Archive of SID

مقایسه کارایی پراکسید هیدروژن و مالاشیت گرین در مقابله با قارچ‌های آبی در تکثیر مصنوعی کپور معمولی (*Cyprinus carpio*)

حبیب وهاب زاده رودسری[1]*، محمدرضا احمدی[2]، امین کیوان[3]، محمود معصومیان[4]، بنفشه منجمی[5]

۱- عضو هیأت علمی دانشگاه آزاد اسلامی واحد لاهیجان، همراه: ۰۹۱۱۳۴۲۳۳۲۶، کد پستی: ۴۴۸۱۷۶۹۱۹۴، Habib vahabzadeh2004@yahoo.com

۲- دانشیار گروه آبیان دانشکده دامپزشکی دانشگاه تهران

۳- عضو هیأت علمی دانشگاه آزاد اسلامی واحد لاهیجان

۴- عضو هیأت علمی جهاد کشاورزی مؤسسه تحقیقات شیلات ایران

۵- فارغ التحصیل مهندسی شیلات دانشگاه آزاد اسلامی واحد لاهیجان

چکیده

تا چندی پیش برای جلوگیری از خسارات قارچهای آبی در مراکز تکثیر ماهیان از جمله ماهی کپور معمولی *(Cyprinus carpio)* به طور معمول از داروی ضد قارچ مالاشیت گرین استفاده می‌شد. تا اینکه این دارو به عنوان عامل بروز ناهنجاری، ماده‌ای جهش زا، پیش ساز سرطان، آلوده کننده محیطهای آبی شناخته و مصرف آن ممنوع گردید. اگرچه هنوز در بسیاری ازمراکز تکثیر و پرورش آبزیان در ایران از آن استفاده می شود. یکی از جایگزینهای شناخته شده برای مالاشیت گرین، پراکسیدهیدروژن (H_2O_2) است؛ به طوری که آژانس دارو و غذای آمریکا (FDA) آن را در زمره داروهای کم ضرر یا با الویت نظارت کم(LPR) رده بندی کرده است. طی پژوهشی که برای اولین بار در ایران بر روی ماهی کپور معمولی در مرکز تکثیر ماهیان استخوانی شهید انصاری رشت انجام شد، دردو سری آزمایش، تیمارهای پراکسید هیدروژن با غلظتهای ۵۰۰، ۷۵۰ و ۱۰۰۰mg/L برای تخم کپور معمولی به صورت حمامهای ۱۰ دقیقه ای اعمال شد. مقایسه با مالاشیت گرین و شاهد (صفر) برای ارزیابی قارچی شدن تخمها و تعیین مؤثرترین غلظت برای افزایش درصد تفریخ لارو در تیمارهای مختلف انجام شد. بر اساس نتایج، حمام ۱۰دقیقه ای تخمها در ۷۵۰mg/L پراکسیدهیدروژن، در دمای ۲۲/۵°C می تواند موجب کنترل عارضه قارچ زدگی تخمها شود؛ درصد تفریخ نیز در این غلظت در مقایسه با مالاشیت ۵ mg/L تفاوت معنادار و برتری محسوس داشته است. همچنین طی این دو آزمایش با میانگین اکسیژن محلول آب ۰/۶ mg/L± ۸/۰۵ مشخص شد که بدون نیاز به دستکاری و جابجایی تخمها، حبابهای ناشی از تجزیه پراکسید هیدروژن به عنوان عاملی برای حذف فیزیکی پوسته تخمهای ناسالم، لقاح نیافته و قارچی، که خود عامل بروز قارچزدگی و تشدید این عارضه اند، عمل می‌کنند و آنها را به سطح آب می فرستند. بنابر نتایج به دست آمده، در شرایط یادشده می‌توان پراکسید هیدروژن را به عنوان یک ضد قارچ مؤثر به جای مالاشیت گرین به کاربرد.

کلید واژگان: پر اکسیدهیدروژن، مالاشیت گرین، تخم ماهی، کپور معمولی، آلودگی قارچی، درصد تفریخ

---

* نویسنده عهده دار مکاتبات

www.SID.ir

Archive of SID

۱- مقدمه

قارچهای آبی بویژه گونه‌های متعلق به راسته ساپرولگنیا به صورت فون طبیعی در منابع تأمین کننده آب کارگاههای تکثیر ماهی وجود دارند و موجب کاهش کارایی تکثیر مصنوعی می‌شوند[۱]. همچنین اغلب سبب بروز تلفات جدی در بخش انکوباسیون مراکز بخصوص در سیستمهای با تراکم بالا می‌شوند[۲]. این تلفات ممکن است به آلودگی۱۲٪ تخمهای لقاح یافته یا تفریخ شده و بیشتر نیز منجرگردد[۳]. بدین صورت که ابتدا روی تخمهای مرده رشد کرده و سپس به تخم‌های سالم همجوار سرایت می‌کند. در صورتی که اقداماتی در این خصوص انجام نگیرد آلودگی به صورت توده بزرگ سفید و پنبه مانندی در اطراف تخمها و جنین به وجود آمده و موجب فعالیت تخریبی پوشش آن و سرانجام خفگی رویان می‌شود. اقدامات پیشگیری و درمانی در مراکز تکثیر دارای اهمیت فراوانی است. برای جلوگیری از بروز آلودگی قارچی تخم ماهیها هنگام لقاح، باید در برخی مسائل تکنیکی دقت شود مثلاً هنگام اختلاط اسپرم با تخمکها، جمع آوری و دستکاری آنها، بهتر است از آسیب رساندن و ضربه زدن به تخمها پرهیز کرد. در همین خصوص معمولاً از پر پرندگان استفاده می شود یا مولدان سالم با استرس کمتر و تخمهای رسیده‌تر، برای تکثیر انتخاب می‌کنند. هنگام کشت تخمها در انکوباتورها نیز حتی الامکان به تراکم تخم و انباشتگی آنها باید توجه کرد[۴ - ۶].

به منظور پیشگیری، ضد عفونی کردن آب و دستگاههای مورد استفاده انکوباسیون ضروری است. البته روشهای درمان شیمیایی نیز به منظور کنترل اووسیستها وجود دارد. متداولترین روش پیشگیری یا درمان این عارضه در تخمهای بارور، استفاده از مالاشیت گرین یا فرمالین است؛ مواد یاد شده برای درمان قارچ زدگی تخم به روش شستشو به کار گرفته می‌شود و درمان معمولاً در دوره‌ای از انکوباسیون تخم کپور معمولی، که متأثر از دماست، در مراحل خاصی از دوره جنینی انجام می‌شود.

با توجه به آثار سرطان زایی، زیست محیطی و ناقص الخلقه زایی مالاشیت گرین برای ماهیان و کاربران آن و نیز برخی آثار سوء فرمالین در بسیاری از کشورهای جهان ممنوعیت استفاده از آن به طور کامل برای تمام ماهیان یا حداقل برای ماهیان خوراکی اعمال شده است[۷]. روش ارزیابی ارائه شده برای بررسی اثر قارچ کشها مقایسه با فعالیت مالاشیت گرین است. بر این اساس قارچ کش انتخابی باید رشد قارچهای آبی را حداقل به مدت ٤٨ ساعت کنترل کند؛ کارایی آن قابل تکرار باشد و حداقل اثر آن معادل۵۰ درصد اثر مالاشیت پس از گذشت ٤٨ ساعت از زمان انکوباسیون باشد؛ همچنین ماده فعال آن نیز از۱۰۰mg/L کمتر باشد[۸].

بر این اساس به منظور تعیین مواد مؤثر در کنترل قارچزدگی، ۲۱ ماده شیمیایی بررسی شد. ١٤ ترکیب به طور مؤثری قارچزدگی را کنترل کرد. بر اساس نتایج از میان این ترکیبات فقط فرمالین، نمک و پراکسید هیدروژن برای مراکز تکثیر مناسبند[۸]. شایان ذکر اینکه استفاده از فرمالین در کارگاه شهیدرجایی ساری مورد بررسی قرار گرفت و حمام ۳۰ دقیقه‌ای به میزان ۲۰۰۰mg/L برای کنترل قارچ زدگی تخمهای کپور معمولی پیشنهاد شد[۹]. استفاده از نمک در درمان قارچهای آبی ادامه دارد گرچه هزینه استخراج (تهیه)، ذخیره، حمل و نقل آن برای تکثیر کنندگان قابل توجه است و میزان مورد استفاد آن نیز مستلزم داشتن مخازن ذخیره بزرگ می‌باشد[۴].

تحقیقات اخیر، بیانگر این مطلب است که پراکسیدهیدروژن ماده‌ای مؤثر است؛ این ماده در زمره داروهای کم ضرری قرار گرفته است که از نظر نظارت در اولویت پایینی LPR[1] قرار دارند. شایان ذکر است غلظتهای

1. Low Priority Regulation

www.SID.ir

Archive of SID

۵۰۰، ۷۵۰ و ۱۰۰۰mg/L آن در مراکز تکثیر برای درمان قارچ زدگی استفاده می‌شود. از مهمترین ویژگیهای آن تجزیه در محیط آب و اکسیژن، نسبتاً بی‌خطر بودن آن برای کاربران و گونه‌های تحت تیمار در هنگام کار را می‌توان برشمرد[۱۰].

مصرف زیاد مالاشیت گرین در کارگاههای تکثیرماهی شمال ایران نیز به علت ورود پساب حاصل از آن به اکوسیستمهای آبی و مزارع، آثار سوء زیست محیطی را باعث شده است.

هدف اصلی پژوهش حاضر بررسی غلظتهایی از پراکسیدهیدروژن براساس اثر آن بر نرخ تفریخ تخمهای ماهی کپور و مقایسه آن با مالاشیت گرین به عنوان داروی رایج ضد قارچ بود تا جایگزین مناسبی برای مالاشیت گرین شود و خطر بروز مشکلات یاد شده در بالا برای انسانها اعم از کاربران یا مصرف کنندگان ماهی و سایر زیستمندان مرتبط با آن کاهش یابد.

این مطالعه برای اولین بار در ایران بر تخم کپور معمولی *(Cyprinus carpio)* به عنوان شناخته شده ترین ماهی پرورشی در مرکز تکثیر ماهیان استخوانی شهید انصاری رشت با اهداف زیر انجام شد:

۱-تعیین میزان کارایی پراکسید هیدروژن در کنترل آلودگیهای قارچی طی مرحله انکوباسیون تخمها؛

۲-بررسی امکان جایگزینی پراکسیدهیدروژن به جای مالاشیت گرین به عنوان یک قارچ کش کم خطر و مؤثر برای محیط زیست و کاربران؛

۳-با استناد به اطلاعات قبلی، میزان درصد تفریخ لاروها به متغیرهای مختلفی از قبیل شرایط باروری، سلامت تخمها، استرس ناشی از حمل و نقل و تأثیر عوامل فیزیکی و همچنین نوع ماده شیمیایی به کار رفته وابسته می باشد که از میان این متغیرها نوع ماده شیمیایی به کار رفته در درمان و کنترل قارچ زدگی مؤثرترین عامل است[۱۱]؛ در این مطالعه تاثیر تیمار پراکسید هیدروژن در مقایسه با مالاشیت گرین به منظور پی بردن به مؤثرترین غلظت بر درصد تفریخ لاروها بررسی شد.

۲- مواد و روش کار

۲-۱- موادمصرف شده

مواد مذکور شامل تخم لقاح یافته کپور، محلول لقاح، پراکسیدهیدروژن ۳۰٪ ساخت "Merck"، فرمالین ۴٪ برای تثبیت نمونه‌های تخم و لارو و پارچه توری ظریف برای جلوگیری از خروج احتمالی تخم ولارو بود.

۲-۲- وسایل و تجهیزات (مواد غیرمصرفی)

شامل اکسیژن متر دیجیتال با دقت ۰/۱ مجهز به دماسنج، pH متر قلمی مدل "HANNA" با دقت ۰/۰۱، انکوباتورهای ویس شیشه ای با گنجایش ۸ L کولیس با دقت ۰/۰۲ Cm، لوپ چشمی و ترازوی دیجیتال با دقت۰/۰۰۱g.

۲-۳- روش کار

پس از لقاح مصنوعی، میزان تخم در گرم تعیین گردید و کشت تخمهای آب کشیده در انکوباتورها در دو سری آزمایش به صورت جداگانه انجام شد. عوامل فیزیکوشیمیایی محیط آزمایش شامل، pH، دما و اکسیژن محلول آب به صورت روزانه و ضمن تیمار تخمها با پراکسیدهیدروژن اندازه‌گیری و ثبت گردید.

در آزمایش اول تعداد انکوباتورهای ویس شیشه ای ۱۹ عدد بود که به صورت چهار تکرار برای تیمارهای ۵۰۰، ۷۵۰ و ۱۰۰۰mg/L و مالاشیت گرین به میزان ۵ mg/L و۳ عدد ویس به عنوان شاهد طبیعی در نظر گرفته شد. در سری دوم سه تکرار برای تیمارهای مالاشیت گرین، صفر، ۵۰۰،۷۵۰ و۱۰۰۰ mg/L به کار رفت (مجموعاً ۱۵ انکوباتور ویس).

به منظور یکسان کردن شرایط در هر آزمایش از یک مولد ماده برای استحصال تخم استفاده شد و پس از لقاح

www.SID.ir

Archive of SID

سه‌بار نمونه‌برداری از تخمها برای تعیین تعداد تخم در هر گرم انجام گرفت. با توجه به دمای آب نمونه برداری از ویسها به صورت تصادفی و در زمان ۲٤ ساعت پس از لقاح (پایان مرحله گاسترولاسیون) صورت گرفت. پس از برداشت حدود ۵۰۰ عدد تخم، به کمک لوپ چشمی درصد لقاح و تعداد کل تخمهای لقاح یافته محاسبه گردید. تیمار پراکسیدهیدروژن پس از پایان مرحله گاسترولاسیون به صورت حمام۱۰ دقیقه‌ای در سه غلظت ۵۰۰، ۷۵۰ و۱۰۰۰mg/L، پس از قطع جریان آب و توقف خروج آب از ویسها به کار رفت؛ همچنین سه ویس نیز به صورت شاهد طبیعی و با نظارت کامل منطبق با تمام شرایط سایر تیمارها مورد آزمایش و پیگیری قرار گرفتند. به طور همزمان مالاشیت گرین به روش رایج کارگاههای تکثیر به صورت شستشوی همزمان با جریان آب برای تخم کپور با دز ۵ mg/L به کار رفت(شکل۴). طی این مدت برای تعیین زمان دقیق به کارگیری تیمارها نمونه برداری از تخمها و بررسی مراحل رویانی آنها برای تعیین زمان تیمار با پراکسیدهیدروژن انجام شد.

به منظور جلوگیری ازخروج احتمالی تخمها و لاروها، ٤۸ ساعت پس از لقاح روی تمام انکوباتورها توری نصب شد. پس از پایان تفریخ، لاروهای جمع‌آوری شده از هر تکرار توزین شدند و پس از تعیین تعداد لارو در گرم در هر تکرار تعداد کل لارو تفریخ شده محاسبه شد(فرمول۳).

(۱)

$$\text{درصد لقاح} = \frac{\text{تخمهای لقاح نیافته- کل تخمها}}{\text{تعداد کل تخمها}} \times ۱۰۰$$

وزن خالص تخمها × تخم در گرم درصد لقاح = تعداد تخمهای لقاح یافته (رابطۀ۲)

وزن کل لارو استحصالی× گرم / لارو = تعداد لارو استحصالی (رابطه۳)

۱۰۰ × تعداد تخم لقاح یافته/ تعداد لارو استحصالی = درصد تفریخ

مقایسه آماری نتایج میانگین درصد تفریخ با استفاده از نرم افزار Excel ۲۰۰۰ و STATGRAPH به صورت آنالیز یکطرفه واریانس (ANOVA) در آزمون t (t-test) با درصد اطمینان ۹۵ در هر آزمایش به طور جداگانه و همچنین مقایسه دو آزمایش انجام گرفت. به منظور بررسی اثر پراکسید هیدروژن بر رشد لاروهای استحصالی و مقایسه طول لاروهای استحصالی از انکوباتورهای شاهد و مالاشیت گرین با تیمارها از هر ویس ۳۰ عدد لارو به صورت تصادفی نمونه‌برداری و با استفاده از کولیس ۰/۰۲cm زیست‌سنجی شد.

۳- نتایج

۳-۱- عوامل فیزیکوشیمیایی

۳-۱-۱-pH: دامنه pH آب انکوباتورها در طول آزمایش۲٤ بار اندازه گیری شد. این میزان معادل ۰/۵ ± ۷/۳۹ بود.

۳-۱-۲- دما: در دو سری آزمایش، دمای آب انکوباتورها از زمان تکثیر تا زمان تفریخ لاروها سه بار در روز اندازه گیری شد و مدت زمان انکوباسیون ثبت گردید (جدول۱).

جدول۱ میانگین دمای آب و زمان انکوباسیون طی دو سری آزمایش

شماره آزمایش	زمان شروع آزمایش	میانگین دمای آب طی دوره انکوباسیون $^{\circ}C$	زمان‌انکوباسیون (ساعت)
۱	۸۲/۳/۷	۲۲/۲ ± ۱	۹٦
۲	۸۲/۳/۹	۲۲/۵ ± ۰/۸	۹٦

۳-۱-۳-اکسیژن محلول: به صورت روزانه (طی دوره انکوباسیون) و در زمان استفاده از دارو اندازه‌گیری و ثبت شد (جدول۲).

جدول۲ میانگین اکسیژن محلول اندازه گیری شده در هر آزمایش

شماره آزمایش	میانگین اکسیژن محلول (mg/l)
۱	۸/۰۶ ± ۰/۷۵
۲	۷/۹۵ ± ۰/۵

www.SID.ir

Archive of SID

۳-۲- درصد لقاح

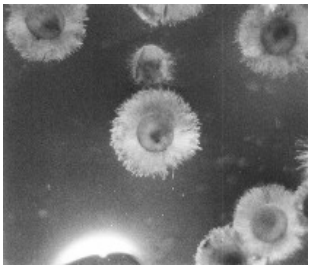
در هر آزمایش با گذشت ۲٤ ساعت از زمان تکثیر تعداد ۵۰۰ عدد تخم برداشت و پس از بررسی به کمک لوپ چشمی درصد لقاح محاسبه شد. درصد لقاح در سری اول آزمایش ٤۵/۲۰٪ و درصد لقاح در سری دوم ۵۰/٤۹٪ بود.

۳-۳- مشاهده قارچ

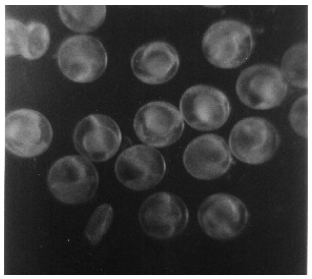
طی دو سری آزمایش هیچ گونه اثری از قارچ زدگی در تخمهایی که با دارو اعم از مالاشیت گرین یا پراکسید هیدروژن تیمار شده بودند، مشاهده نشد(شکل۱). اما در انکوباتورهایی که هیچ دارویی دریافت نکرده بودند (صفر) تخمهای قارچ زده بوضوح دیده شد(شکل۲).

۳-٤- طول لاروهای استحصالی

در بررسی و مقایسه طول لاروهای نمونه‌گیری شده از تیمارها (شکل۳)، شاهد و پشتیبان که با استفاده از کولیس با دقت Cm ۰/۰۲ انجام گرفت اختلاف آماری معنا داری به دست نیامد. این امر بیانگرعدم تأثیر پراکسید هیدروژن بر لاروهای استحصالی است(جدول۳).



شکل۱ تخم قارچ زده



شکل۲ تخم سالم

شکل۳ لاروهای کپور

شکل۴ تیمار مالاشیت گرین

جدول۳ طول لاروهای استحصالی در هر آزمایش

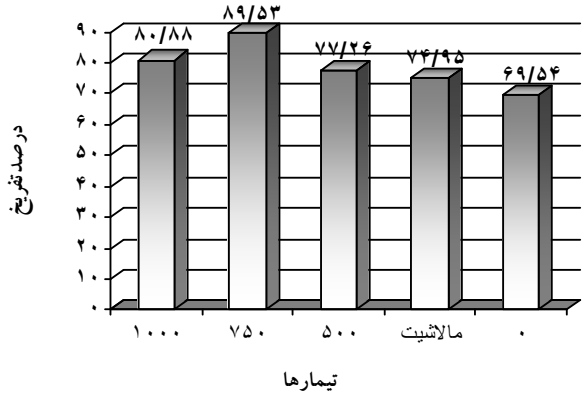
تیمار(mg/l)	صفر	مالاشیت گرین	$H_2O_2$۵۰۰	$H_2O_2$۷۵۰	$H_2O_2$۱۰۰۰
طول لاروها در آزمایش اول(cm)	۰/۵۹٦۳± ۰/۰۰۷	۰/۵۸۵۱ ± ۰/۰۰٤	۰/۵۸۷۵۰ ± ۰/۰۰۵	۰/۵۸۷۰ ± ۰/۰۰٤	۰/۵۸۷۵ ± ۰/۰۰۵
طول لاروهادرآزمایش دوم (cm)	۰/٦۰۵۸ ± /۰۰۵	۰/٦۰۹۰ ± ۰/۰۰۵	۰/٦۱۱۳ ± ۰/۰۰٤	۰/۵۹٤۰ ± ۰/۰۰٤	۰/٦۰٤۳ ± ۰/۰۰٤

www.SID.ir

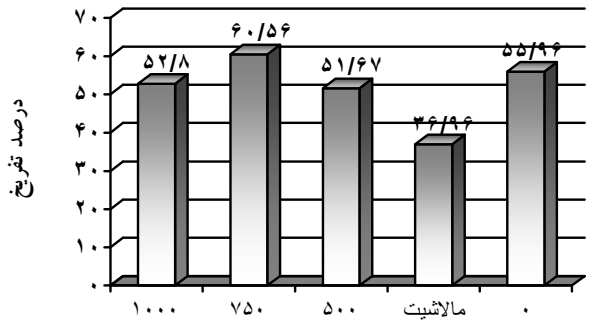
Archive of SID

۳- ۵- درصد تفریخ

نمودارهای ۱ و ۲ نشان دهنده درصد تفریخ در تیمارهای مختلف می‌باشد:



نمودار ۱ مقایسه درصد تفریخ کپور معمولی در تیمارهای پراکسید هیدروژن با مالاشیت گرین و شاهد (آزمایش اول)



نمودار ۲ مقایسه درصد تفریخ تخم کپور معمولی در تیمارهای پراکسید هیدروژن با مالاشیت گرین و شاهد

۳-۵-۱- مقایسه آماری میانگینها در سری اول آزمایش

در مقایسه آماری تیمارهای مختلف پراکسید هیدروژن (۵۰۰، ۷۵۰، ۱۰۰۰ mg/L) براساس آنالیز یک طرفه واریانس و با درصد اطمینان ۹۵ تیمارهای ۵۰۰ و۱۰۰۰ mg/L پراکسید هیدروژن با یکدیگر، مالاشیت گرین و صفر اختلاف معنادار نداشته‌اند، اما تیمار۷۵۰ mg/L دارای مزیت و اختلاف معنادار نسبت به مالاشیت گرین بود (t stat = ۳/۱۲). در مقایسه تیمار ۷۵۰mg/L با سایر تیمارها نیز به طور محسوس موجب افزایش تفریخ گردید به طوری که در مقایسه با تیمار صفر اختلاف عمده آن نمایان بود (t stat= ۲/۰۷) و حتی با تیمار ۵۰۰mg/L اختلافی معنادار داشت(t stat= ۳/۰۹).

www.SID.ir

Archive of SID

۳-۵-۲- مقایسه آماری میانگینها در سری دوم آزمایش

آنالیز یکطرفه واریانس با درصد اطمینان ۹۵ در مقایسه درصدهای تفریخ در تیمارهای مختلف این آزمایش حاکی از آن است که با توجه به تغییر دمای آب و وضعیت جوی و کاهش خطر قارچ زدگی تخمها و بالاتر بودن درصد لقاح نسبت به آزمایش اول تیمارهای پراکسید هیدروژن با یکدیگر اختلاف معناداری نداشتند اما تیمار۵۰۰ و ۷۵۰mg/L در این شرایط در مقایسه با تیمارهای صفر و مالاشیت گرین از نظر درصد تفریخ لاروها تفاوت معناداری داشتند حال آنکه درصد تفریخ تیمارmg/L ۱۰۰۰ اختلاف معناداری را با مالاشیت گرین نشان نداد (tstat= ۲/۷۹٤).

۴- بحث و نتیجه‌گیری

قارچهای آبی بویژه گونه‌های متعلق به خانواده ساپرولگنیاسه به صورت موجودات طبیعی در منابع آبی تأمین کننده مراکز تکثیر وجود دارند و موجب کاهش تولید این مراکز و صدمات عمده اقتصادی می شوند [۱۲-۱۵]. تا چندی پیش درمان رایج برای عارضه قارچ زدگی و مبارزه یا پیشگیری از آن استفاده از مالاشیت گرین به عنوان مؤثرترین ماده بود تا اینکه با شناخت آثار مضر آن محققان در پی یافتن جایگزینی مناسب شدند. پراکسیدهیدروژن، فرمالین و نمک گزینه های معرفی شده تحقیقات یادشده بود[۵]؛ علاوه بر آن استفاده از برخی موادنظیر مالاشیت گرین و فرمالین دارای عوارض متعدد می باشد (شرح آن در بالا آمد)؛ بویژه در مورد استفاده از فرمالین علاوه بر اثرات مخرب شناخته شده، حمام ۳۰ دقیقه‌ای [۹] موجب کاهش اکسیژن محلول آب می‌شود[۵] .

استفاده از نمک نیز دارای محدودیت نگهداری و ذخیره مقادیر زیاد آن است[۴] که در این راه پراکسید هیدروژن به عنوان گزینه‌ای برتر مطرح شده است[۶] . با وجود این تجربه استفاده از این دارو درشرایط کارگاههای تکثیر کپور در ایران وجود نداشت. نتایج این تحقیق نشان داد استفاده از پراکسید هیدروژن ۷۵۰ mg/L علاوه بر کنترل قارچ زدگی تخمها موجب افزایش درصد تفریخ لارو می شود، تجزیه سریع پراکسید هیدروژن در آب حبابهایی را تولید می‌کند که باعث افزایش اکسیژن محلول طی درمان با پراکسید هیدروژن می‌شود. همچنین این حبابها توده تخمهای به هم چسبیده قارچی، مرده و پوسته ها را تحت تأثیر قرار داده منجر به صعود آنها به بالا و در نتیجه حذف فیزیکی برخی از آنها می شود یعنی به عنوان عامل حذف فیزیکی تخمهای ناسالم، لقاح نیافته و پوسته تخم که خود عامل بروز قارچ زدگی و تشدید این عارضه است، عمل می‌کند. باتوجه به تجزیه سریع پراکسید هیدروژن به آب و اکسیژن و عدم تأثیر سوء پسابهای آن بر محیط زیست می توان آن را به عنوان یک قارچ کش کم خطر معرفی کرد. در مقایسه و بررسی طول لاروهای نمونه گیری شده از تیمارها و شاهد پشتیبان اختلاف آماری معناداری به دست نیامد. این مورد به عنوان یک شاخص سلامت ظاهری بیانگر عدم تأثیر پراکسید هیدروژن بر لاروها می‌باشد.

استفاده از موادشیمیایی درمان کننده قارچهای خانواده ساپرولگنیاسه به قبل از مرحله چشم زدن تخمها خاتمه پیدا می کند، زیرا موجب تلفات غیرقابل چشم پوشی در لاروهای حاوی کیسه زرده‌ای می شود که پس از مدت کوتاهی از تخم خارج خواهند شد یا ایجاد ناهنجاریهایی در لاروهای زنده و تفریخ شده می کند اما عدم سمیت پراکسید هیدروژن برای لاروهای استحصالی با توجه به کاهش تلفات لاروها جزء مزیتهای استفاده از پراکسید هیدروژن می باشد. براین اساس حمام درمانی۱۰ دقیقه‌ای با غلظت ۷۵۰mg/L پراکسید هیدروژن دردمای ۲۲/۵ ±۱°C با توجه به معیارهای انتخاب قارچ کش مناسب[۸] گزینه‌ای مطمئن خواهد بود. علاوه بر آن نتایج این تحقیق مؤید این نکته بود که استفاده از پراکسید هیدروژن در مقایسه با مالاشیت گرین و شاهد (صفر) به طور

www.SID.ir

Archive of SID

معناداری بترتیب موجب افزایش۱۵-۲۴ و ۵-۲۰ درصد در میزان تفریخ لارو نیز شد. بنابراین از این نظر می توان در مورد جنبه‌های اقتصادی کاربرد پراکسیدهیدروژن هم تعمق نمود.

۵- سپاسگزاری

بدین وسیله از آقای مهندس طلوعی ریاست مجتمع شهیدانصاری و کارشناسان و کارکنان بخشهای مختلف آن مجتمع که در اجرای این تحقیق همکاری فراوان نمودند، صمیمانه تشکر و قدردانی می نماییم.

۶- منابع

[1] Neish, G. A., Hughes, G. C., Disease of fishes. Book 6, fungal diseases of fishes; T. W. F. publication. Neptune Newjersey, 1980; p. 150.

[2] Gaikowski, M. P., Jeffery, J. R., Ramsy, R. T.; "Acute toxicity of hydrogen peroxide treatments of selected different stages of cold, cool & warm water fish"; *Prog. Fish – cul*. 1999; pp. 192-193.

[3] Czeczuga, B., Muszynska, E.; Aquatic fungi growing on the eggs of fishes representing 33cyprinid taxa (Cyprinidae) in laboratory condition, Acta ichthyologica et piscatorial, vol. XXXIX, Fasc. 1999; 2: pp. 53-72.

[4] Bruno, D.V., Wood, B. P.; *Saprolegnia* and other Oomysets. In fish disease & disorders, vol. 3: Edited by Woo & Bruno. CABl pub. UK. 1994; pp. 599-659.

[5] Schreier, T. M., Rach, J. J., Howe, G. E.; Efficacy of formalin, hydrogen peroxide and sodium chloride on fungal infected rainbow trout eggs. Aquaculture, 1996; 140: pp. 323-33.

[6] Rach, J. J., Gaikowski, M. P., Schreier, T. M., Howe, G. E.; "Evaluation of the toxicity and efficacy of hydrogen peroxide treatments on eggs of warm and cool water fish", *Aquaculture*, 1998; 165: pp.11-25.

[7] Meyer, F. P., Jorgenson, T. A.; Teratological & other effects of malachite green on development in rabbits & rainbow trout. Translation of the American Fisheries society. 1983; 112: pp. 818-814.

[8] Bailey, T. A., Jeffrey, M.; "Evaluation of 215 candidate Fungicides for use in Fish culture". US Fish and Wildlife Service, La Crosse; 1989; p. 9.

[۹] سلطانی، م؛ کلباسی، م؛ نظری، ر؛ ح، مصطفوی؛ "مطالعه اثردرمانی فرمالین برمیزان تفریخ تخم ماهی کپورمعمولی در شرایط کارگاهی ایران (مرکزشهیدرجایی ساری)"، *مجله دانشکده دامپزشکی دانشگاه تهران*، دوره۵۶، ۱۳۸۰، شماره ۴، ۶۹-۷۱.

[10] Huling's. G., Bledson B. E., White, M.V.; Enhanced bio-remediation utilizing hydrogen peroxide as a supplemental source of oxygen: a laboratory and field study. U. S. Environmental protection Agency, EPA– 600-2-90. 006, Washington, D.C. 1990.

[11] Piper, R. G., Mc Elwain, I. B., Orme, L. E., Mc Craren, J. P., Fowler, L. G., Leonard, J. R.; Fish hatchery management. U.S. Fish and wildlife service, Washington, D.C., 1982; p. 517.

[12] Wolf, K.; Fungus of *Saprolegnia* infestation on incubating fish eggs. Fishery heafl. Fish wildlife Service U. S., 1958; 460: pp.1-4.

[13] Florinskya, A. A.; "On finding *Saprolegnia* on eggs and fishes during artificial cultivation in region of Leningrad. Tr. Vsesojuz. Nucn.-ssled.int.rybn.choz., 1981; 18: pp. 222-226.

[14] Sati S. S., Khulbe, R. D.; A new host record for the fungal genus *Achlya*. "Curr. Sci., (India)", 1981; 50: p. 313.

[15] Lartseva H.V., Dukda, I. A.; Dependence of *saprolegniaceae* development on the sturgeon

www.SID.ir

Archive of SID

and salmon eggs fish productive quality. Mycol. Phytopathol., 1990; 24: pp. 112-116.

[16] Bailey, T. A.; "Effect of twenty five compounds on four species of aquatic fungi (saprolegniales) pathogenic to fish". *Aquaculture,* 1984; 38: pp. 97:104

[17] Marking, L. L., Rach, J. J., Schreier, T. M.; Evaluation of anti-fungal agents for fish culture. *Progressive Fish culturist*, 1994; 56: pp. 225-231.

[18] Noga, E. J.; Fish disease: Diagnosis and treatments. Mosby year Book, inc. St. Louis, 2000; p. 367.

[19] Post, G.; Mycotic disease of fishes. Textbook of fish health. Nepton. T.F.A.publication. 1985; p. 81-84.

www.SID.ir