نشریه فن‌آوری‌های نوین در توسعه آبزی‌پروری، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد آزادشهر/ ISSN: 2008-0026 سال یازدهم، شماره دوم، تابستان ۹۶ / صفحات: ۱۲-۱

کم‌ترین غلظت مؤثر (MIC)، غلظت کشنده و بهترین غلظت‌های مؤثر کلرید سدیم بر قارچ‌زدگی تخم و تفریخ لارو تاس‌ماهی ایرانی (*Acipenser persicus*)

*عباسعلی آقایی‌مقدم[۱]، رسول قربانی[۲] و سارا حق‌پرست[۳]

[۱]کارشناس پژوهشی مرکز تحقیقات ذخایر آبزیان آب‌های داخلی گرگان، مؤسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور، مرکز تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی کشور، گرگان، ایران، [۲]استاد دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان، گرگان، ایران، [۳]استادیار دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری، ساری، ایران

تاریخ دریافت: ۹۴/۱۲/۱۱ ؛ تاریخ پذیرش: ۹۵/٤/٤

چکیده

یکی از مشکلات مهم مراکز تکثیر، قارچ‌زدگی تخم‌ها می‌باشد. قارچ‌زدگی می‌تواند گاهی راندمان را تا صفر کاهش دهد و به همین دلیل کنترل آن یکی از اهداف مهم پژوهشگران امر تکثیر و پروش می‌باشد. مواد مختلفی در این زمینه معرفی و استفاده می‌شود که از جمله آن می‌توان به فرمالین، ازن، سبز مالاشیت و مواد گیاهی مانند عصاره برگ اکالیپتوس اشاره نمود. یکی از این مواد پرمصرف و کم‌هزینه و سالم نمک طعام بوده که به طرق مختلف و با غلظت‌های مختلف استفاده می‌شود. هدف از انجام این پژوهش تعیین بهترین غلظت و زمان مؤثر بر کنترل قارچ‌زدگی توسط کلرید سدیم بر روی تخم تاس‌ماهی ایرانی بود. پژوهش در سه زمان اواسط فروردین، اوایل اردیبهشت و اواسط اردیبهشت در ۵ غلظت متفاوت (۱، ۱/۵، ۲، ۲/۵ و ۳ درصد حمام کلرید سدیم) و چهار زمان مختلف (۱۵، ۳۰، ٤۵ و ٦۰ دقیقه) انجام گردید. نتایج نشان داد که غلظت ۳ درصد در تمامی زمان‌ها باعث از بین رفتن تخم‌ها و لاروهای قره‌برون می‌گردد. غلظت ۲/۵ درصد در کنترل قارچ‌زدگی مؤثر بوده اما لاروهای خارج شده دارای قدرت شنا نبودند که این امر نشان‌دهنده تأثیر منفی نمک کلرید سدیم در این غلظت بر جنین تاس‌ماهی است. در بین سایر غلظت‌های ۲، ۱/۵ و ۱، تفاوت معنی‌داری بین غلظت ۱ درصد و شاهد وجود نداشت (P>۰/۰۵). همچنین میان نتایج غلظت‌های ۱/۵ و ۲ درصد تفاوت معنی‌داری مشاهده نشد (P>۰/۰۵). غلظت ۲ درصد با زمان ۱۵ دقیقه بیش‌ترین اثر و کم‌ترین نرخ قارچ‌زدگی را نشان داد. در بین غلظت‌ها، بیش‌ترین تفریخ لارو نیز مربوط به غلظت ۲ درصد طی ۱۵ دقیقه تیماردهی با محلول کلرید سدیم بود. با توجه به نتایج این پژوهش می‌توان گفت که استفاده از نمک طعام با غلظت ۲ درصد و در زمان ۱۵ الی ۳۰ دقیقه می‌تواند درکاهش مؤثر قارچ‌زدگی و افزایش درصد تفریخ مؤثر باشد.

واژه‌های کلیدی: تخم ماهی خاویاری، ضدعفونی، قارچ‌کشی، نمک طعام

مقدمه

ماهیان خاویاری از مهم‌ترین گونه‌های اقتصادی دریای خزر می‌باشند که متأسفانه به دلایل مختلف مانند سدسازی، آلودگی، صید بی‌رویه و غیره در خطر انقراض قرار دارند (نظری و همکاران، ۱۳۸۵). جهت بازسازی این گونه‌های باارزش، کشورهای حاشیه دریای خزر با رهاسازی میلیون‌ها قطعه بچه‌ماهی از انواع مختلف به این امر کمک می‌کنند (نظری، ۱۳۸۰). در تکثیر مصنوعی و پرورش این گروه از ماهیان مشکلاتی نیز وجود دارد، که مهم‌ترین آن‌ها قارچ‌زدگی تخم‌ها (وهاب‌زاده رودسری و همکاران، ۱۳۸۳).

* نویسنده مسئول: aghaeifishery@gmail.com

Archive of SID

www.SID.ir

قارچ‌زدگی می‌تواند باعث کاهش راندمان تولید تا صفر درصد نیز بشود. افزایش هزینه تولید و به‌کارگیری نیروی کارگری بیش‌تر نیز از مضرات قارچ‌زدگی در سالن‌های تکثیر می‌باشد به همین دلیل جداسازی تخم‌های قارچ‌زده از برنامه‌های اساسی در کاهش شیوع قارچ‌زدگی در کارگاه‌ها می‌باشد (کیوان، ۱۳۸۲).

ساپرولگنیازیس عموماً به‌عنوان کپک آبی (Water mold) در اکوسیستم‌های آب شیرین عامل اصلی قارچ‌زدگی و مرگ و میر در تخم‌ها و ماهیان می‌باشد (Jalilpur و همکاران، ۲۰۰۵). عفونت قارچی معمولاً در تخم‌های بارورنشده و یا آسیب‌دیده شروع شده و سپس به تخم‌های زنده سرایت می‌کند (Noga، ۲۰۰۰). این قارچ با نفوذ در میزبان و تکثیر جنسی و غیرجنسی به سرعت شیوع یافته و باعث گسترش آلودگی می‌گردد (Heitman و همکاران، ۲۰۰۷). ۱۳ گونه قارچ از تخم تاس‌ماهی ایران جدا شده است که ۷ گونه از جنس ساپرولگنیا و بقیه موارد از سایر جنس‌ها گزارش شده‌اند (Jalilpur و همکاران، ۲۰۰۵).

سال‌هاست که در سالن‌های هچری ماهیان مختلف پرورشی، از مواد متعددی جهت کنترل ساپرولگنیازیس استفاده می‌شود. فرمالین، مالاشیت سبز، پراکسید هیدروژن، کلرید سدیم و ازن از جمله موادی هستند که به‌طور معمول مورد استفاده قرار می‌گیرند. راچ و ردمن (۲۰۰۵) اثر پراکسید هیدروژن و فرمالین را بر قارچ‌زدگی تخم قزل‌آلای دریاچه‌ای (*Salvinus namaycush*) مطالعه کردند و فرمالین ۱۶۰۰ میلی‌گرم در لیتر و پراکسید هیدروژن هزار میلی‌گرم در لیتر را به‌طور روزانه به‌مدت ۱۵ دقیقه تا زمان چشم زدن تخم‌ها در بازماندگی تخم‌ها و کاهش قارچ‌زدگی آن‌ها مؤثر دانستند. گایکوفسکی و همکاران (۱۹۸۸) اثر سه غلظت ۵۰۰، ۱۰۰۰ و ۳۰۰۰ میلی‌گرم در لیتر پراکسید هیدروژن را بر تخم قزل‌آلا رنگین‌کمان آزمایش نمودند و غلظت ۵۰۰ میلی‌گرم را در افزایش بازماندگی تخم‌ها مؤثر دانستند. فورنریز و همکاران (۲۰۰۳) اثر غلظت‌های مختلف ازن در هچری‌های سردابی را آزمایش نموده و غلظت بین ۰/۰۱ تا ۰/۲ را در کاهش ساپرولگنیازیس و افزایش تفریخ تخم مؤثر دانستند. راسوو و همکاران (۲۰۰۷) نیز اثر فرمالین، کلرید سدیم و پرمنگنات پتاسیم را در گربه‌ماهی آفریقایی مورد بررسی قرار داده و غلظت ppm ۱۰۰۰ کلرید سدیم را در افزایش توانایی تفریخ تخم‌ها مؤثر دانستند. وهاب‌زاده و همکاران (۱۳۸۳) اثر پراکسید هیدروژن و مالاشیت سبز را در کاهش قارچ‌زدگی تخم کپورماهیان پرورشی مطالعه نموده و غلظت ppm ۷۵۰ را جهت کاهش قارچ‌زدگی تخم‌ها تأیید کردند.

کلرید سدیم به دلایل اقتصادی، کارایی، فراوانی و سهولت استفاده، ماده‌ای مناسب و مؤثر بر کاهش یا رفع قارچ‌زدگی معرفی شده است (Khodabandeh و Abtahi، ۲۰۰۶). این ماده در رفع قارچ‌زدگی قزل‌آلا (Rach و Schreier، ۱۹۹۶) و تخم کپورماهیان مورد استفاده قرار گرفته است (Rosowo و همکاران، ۲۰۰۷). مشکلاتی که استفاده از مواد شیمیایی برای انسان، اکوسیستم و موجود زنده پیش می‌آورد شامل ناقص‌الخلقه کردن مالاشیت سبز (Dawson و همکاران، ۱۹۹۴)، اثرات کارسینوژنیک سبز مالاشیت و فرمالین (Van West، ۲۰۰۶؛ Hussei و همکاران، ۲۰۱۰) و اثرات زیست‌محیطی (Rach و Schreier، ۱۹۹۶) می‌باشد. هدف از این پژوهش بررسی اثر غلظت‌های مختلف در زمان‌های مختلف و همچنین دفعات مختلف تیمارسازی با کلرید سدیم جهت جلوگیری و یا کاهش قارچ‌زدگی و تفریخ تخم تاس‌ماهی ایرانی و تعیین کم‌ترین و بهترین غلظت مؤثر و غلظت کشنده کلرید سدیم بود.

Archive of SID

www.SID.ir

مواد و روش‌ها

جهت انجام این پژوهش از کلرید سدیم یددار تجاری موجود در بازار، ظروف فلزی گالوانیزه به ابعاد ۱۵×۱۵×۱۰، سبدهایی با توری پلاستیکی به‌شکل مکعب با چشمه یک میلی‌متر، ترازوی دیجیتال با دقت یک‌صدم، تشت‌های درب‌دار ۱۰ لیتری، مالاشیت سبز، انکوباتور یوش چنکو، بشر یک لیتری، میکروسکوپ نوری، تشت‌های کوچک یک لیتری، شیلنگ آکواریومی استفاده گردید.

این پژوهش در سه مرحله زمانی اواسط فروردین، اوایل اردیبهشت و اواسط اردیبهشت در مرکز تکثیر و پرورش ماهیان خاویاری شهید مرجانی استان گلستان انجام گردید. از کلرید سدیم با غلظت‌های ۱، ۱/۵، ۲، ۲/۵ و ۳ درصد در زمان‌های ۱۵، ۳۰، ٤٥ و ٦٠ دقیقه، در دوره انکوباسیون استفاده گردید.

تعداد ۱۳ جایگاه فلزی گالوانیزه که در هر یک سه خانه توری ۱۵×۱۵×۱۰ جا داده شده بود جهت انجام تیمارها استفاده شد. بدین‌طریق که در هر خانه ۵۰ عدد تخم تاس‌ماهی و در مجموع ۱۵۰ تخم در سه خانه جایگاه فلزی گذاشته شد که به‌عنوان سه تکرار برای هر تیمار به‌کار برده شد (شکل ۱).

در ابتدا تشت‌هایی حاوی محلول کلرید سدیم ۱، ۱/۵، ۲، ۲/۵ و ۳ درصد آماده گردید (شکل ۲). سبدهای تیمار در انکوباتور یوش چنکو قرار داده شد و سبدهای حاوی تخم در زمان‌های تعیین شده و به‌طور روزانه یک‌بار در محلول‌هایی با غلظت‌های مختلف نمک قرار داده شدند. شروع تیمارها ۳۰ ساعت پس از لقاح تخم‌ها بود (ابطحی و همکاران، ۱۳۸۳). در ظرف شاهد نیز سه سبد حاوی ۵۰ تخم (در مجموع ۱۵۰ تخم) در انکوباتور قرار داده شده بود. تعداد تخم‌های قارچ زده به‌طور روزانه شمارش و از ظروف خارج می‌گردید. تعداد لاروهای به‌دست آمده در هر مرحله شمارش و ثبت گردید.

جهت آنالیز داده‌ها از نرم‌افزار (نسخه ۱۳) SPSS استفاده گردید. ابتدا نرمال بودن داده‌ها توسط آزمون شاپیروویلک بررسی شده و سپس جهت مقایسه میانگین‌ها از آزمون دانکن استفاده گردید (یوسفیان، ۱۳۸٤).

نتایج

آزمایش‌ها در سه دوره زمانی انجام شد. در هر مرحله آزمایش جداول و منحنی های مربوطه ترسیم گردید.

در مرحله پژوهش در دوره اواسط فروردین، همان‌طوری‌که در جدول ۱ مشاهده می‌شود، اثر غلظت و اثر متقابل غلظت × زمان در قارچ‌زدگی تخم ماهیان قره‌برون معنی‌دار بود ($P<۰/۰۵$). در این دوره طبق شکل ۱ بین غلظت یک درصد در زمان ۱۵ دقیقه و همه تیمارها به‌جز تیمار ۲ درصد در زمان ۳۰ دقیقه و گروه کنترل تفاوت معنی‌دار مشاهده شد ($P<۰/۰۵$).

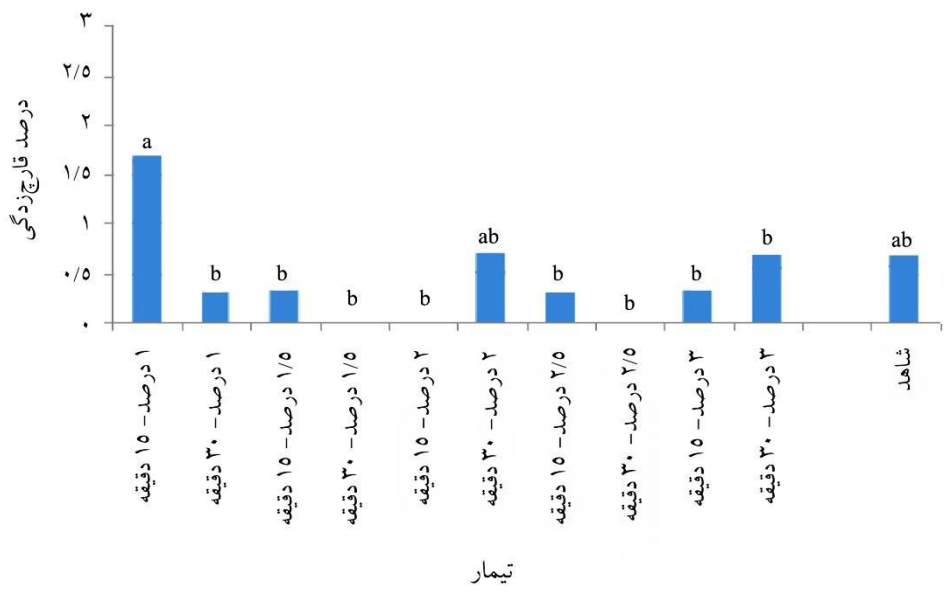
در این دوره طبق جدول ۲، اثرات مستقل غلظت و زمان و اثر متقابل غلظت × زمان در خروج لارو معنی‌دار بود ($P<۰/۰۵$). بین غلظت ۳ درصد در زمان ۳۰ دقیقه در خروج لارو و همه غلظت‌های مورد مطالعه و گروه شاهد تفاوت معنی‌داری مشاهده شد ($P<۰/۰۵$). بین گروه شاهد و غلظت‌های ۱ و ۱/۵ در زمان ۱۵ دقیقه نیز در خروج لارو تفاوت معنی‌دار مشاهده شد ($P<۰/۰۵$).

Archive of SID

www.SID.ir

جدول ۱- تجزیه واریانس اثر غلظت، زمان واثر متقابل زمان * غلظت کلرید سدیم بر میزان قارچ‌زدگی تخم ماهیان خاویاری فروردین (۰/۵±۱۵/۶ درجه)

منبع	مجموع مربعات	درجه آزادی	میانگین مربعات	F	Sig.
غلظت	٦/١	٤	١/٥٢	٣/٢٦	٠/٠١٩
زمان	١/٥١	١	١/٥١	٣/٢٤	٠/٠٧٨
زمان × غلظت	٦	٤	١/٥	٣/٢	٠/٠٢١
خطا	٢٢	٤٧	٠/٤٧		
کل	٤٤	٥٧			

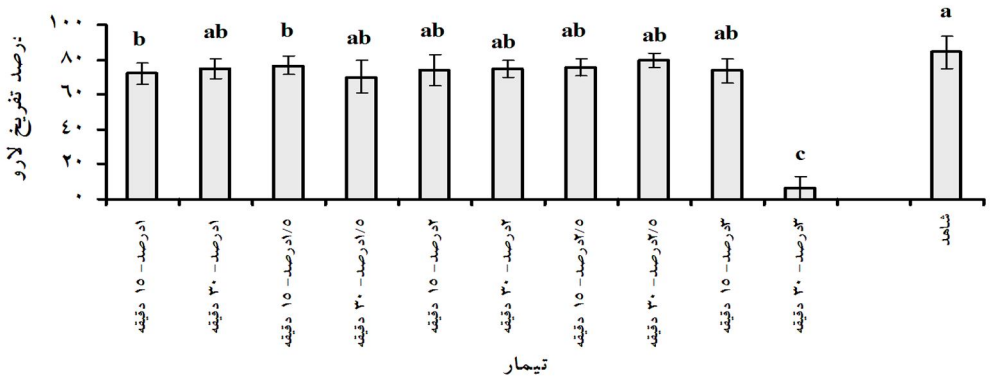


شکل ۱- قارچ‌زدگی تخم‌های قره‌برون در فروردین

جدول ۲- تجزیه واریانس اثر غلظت، زمان و زمان × غلظت کلرید سدیم بر میزان تفریخ لارو تخم ماهیان خاویاری فروردین (۰/۵±۱۵/۶ درجه)

منبع	مجموع مربعات	درجه آزادی	میانگین مربعات	F	Sig.
غلظت	٨٦٣٤	٤	٢١٥٨/٥	٥٠/٨	٠
زمان	٢٤٤٨/٥	١	٢٤٤٨/٥	٥٧/٦	٠
زمان × غلظت	٧٨٧٧/٤	٤	١٩٦٩/٣	٤٦/٤	٠
خطا	١٩٩٦/٧	٤٧	٤٢/٥		
کل	٣٠٦٣٠٨	٥٧			

www.SID.ir



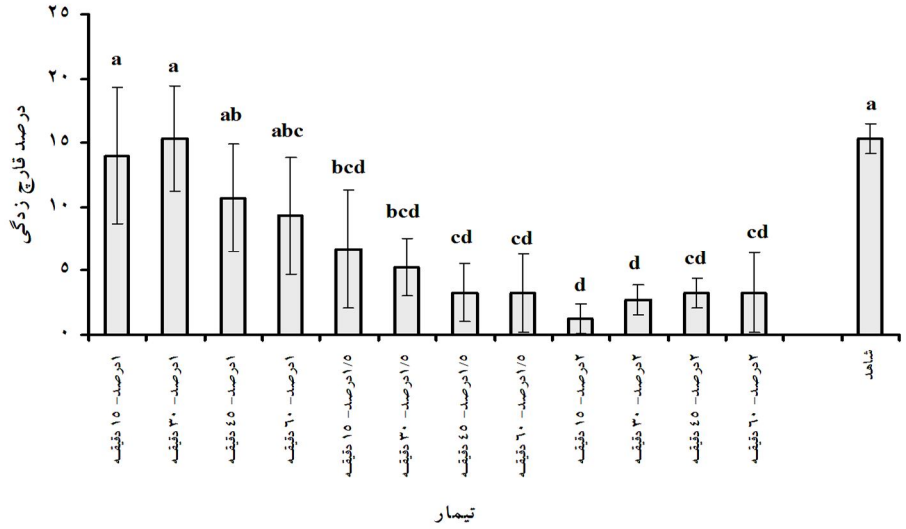
شکل ۲- درصد تفریخ لاروهای قره‌برون در فروردین

در آزمایش مرحله دوم در دوره اوایل اردیبهشت طبق جدول ۳ اثر غلظت در قارچ‌زدگی تخم‌ها معنی‌دار می‌باشد (P<۰/۰۵). با توجه به شکل ۳ نیز گروه شاهد فقط با غلظت ۱ درصد در زمان‌های مختلف تفاوت معنی‌داری در قارچ‌زدگی تخم‌ها نداشته (P>۰/۰۵) و اختلاف با سایر غلظت‌ها در زمان‌های متفاوت معنی‌دار بود (P<۰/۰۵). بین غلظت ۱/۵ و ۲ درصد در زمان‌های مختلف، تفاوت معنی‌داری در قارچ‌زدگی تخم‌ها مشاهده نشد (P>۰/۰۵). در همین دوره با توجه به جدول ٤، اثر زمان و اثر متقابل زمان × غلظت در تفریخ لاروها معنی‌دار بود (P<۰/۰۵). از طرفی همان‌طورکه در شکل ٤ مشاهده می‌شود، بین گروه شاهد و همه غلظت‌ها به‌جز ۲ درصد در زمان ۱۵ دقیقه تفاوت معنی‌داری در تفرخ لاروها مشاهده نشد (P>۰/۰۵).

جدول ۳- تجزیه واریانس اثر غلظت، زمان و زمان * غلظت کلرید سدیم بر میزان قارچ‌زدگی تخم ماهیان خاویاری، اوایل اردیبهشت (۰/۸±۱٦/۲ درجه)

منبع	مجموع مربعات	درجه آزادی	میانگین مربعات	F	Sig.
غلظت	٦۲٤/۹	۲	۳۱۲/٤	۲۷	۰
زمان	۳۷/۸	۳	۱۲/٦	۱/۱	۰/۳۷
زمان × غلظت	٦٤/۹	٦	۱۰/۸	۰/۹٤	۰/۵
خطا	۲۷۷/۳	۲٤	۱۱/٦		
کل	۲۵۵۲	۳٦			

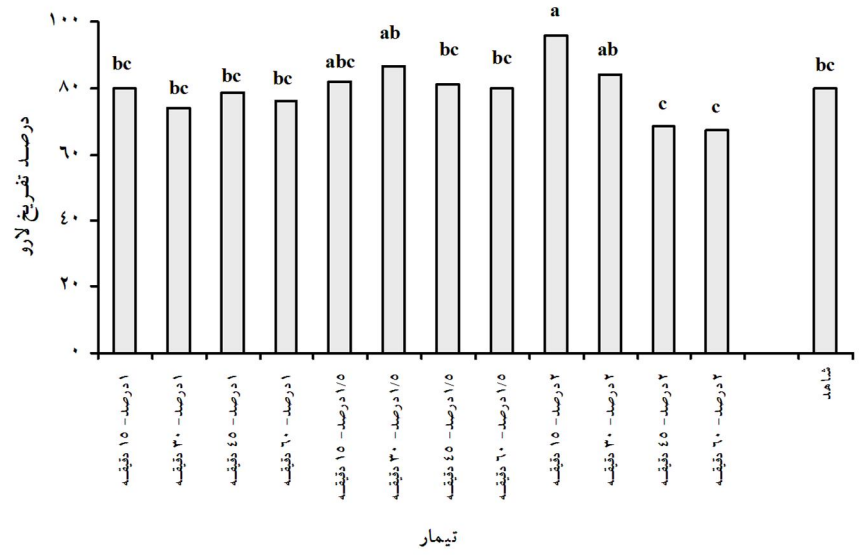
Archive of SID
www.SID.ir



شکل ۳- درصد قارچ‌زدگی تخم‌های قره‌برون در اوایل اردیبهشت

جدول ٤- تجزیه واریانس اثر غلظت، زمان و زمان × غلظت کلرید سدیم بر میزان تفریخ لارو تخم‌ماهیان خاویاری، اوایل اردیبهشت (۰/۸±۱٦/۲ درجه)

منبع	مجموع مربعات	درجه آزادی	میانگین مربعات	F	Sig.
غلظت	۱۷٦/۲	۲	۸۸/۱	۱/٤	۰/۲۸
زمان	۷٤٤/۹	۳	۲٤۸/۳	۳/۸	۰/۰۲۳
زمان × غلظت	۱۰٦٦/٤	٦	۱۷۷/۷	۲/۷	۰/۰۳٦
خطا	۱٥٥۷/۳	۲٤	٦٤/۹		
کل	۲۳۱۳۹۲	۳٦			



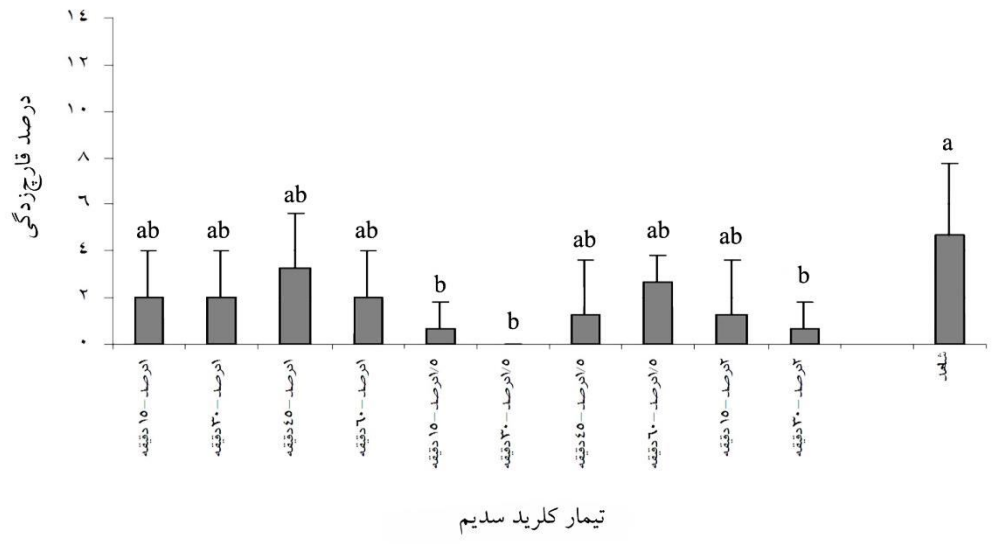
شکل ٤- درصد تفریخ لارو در اوایل اردیبهشت

Archive of SID
www.SID.ir

در آزمایش سوم که در دوره اواسط اردیبهشت انجام گردید طبق نتایج ثبت شده در جدول ۵، اثر غلظت، زمان، و اثر متقابل غلظت × زمان در قارچ‌زدگی تخم‌ها معنی‌دار نبود (P>۰/۰۵) و همان‌طور که در شکل ۵ مشاهده می‌شود، بین شاهد و همه تیمارها به‌جز تیمار ۲ درصد در زمان ۳۰ دقیقه و ۱/۵ درصد در زمان‌های ۱۵ و ۳۰ دقیقه در قارچ‌زدگی تخم‌ها تفاوت معنی‌داری مشاهده نشد (P>۰/۰۵). در این دوره همان‌طور که در جدول ٦ مشاهده می‌شود اثر هیچ‌کدام از فاکتورها در تفریخ لارو معنی‌دار نبود (P>۰/۰۵) و با توجه به شکل ٦ بین گروه شاهد و همه تیمارها تفاوت معنی‌داری در خروج لارو مشاهده نشد (P>۰/۰۵). بین غلظت ۱ درصد در زمان ۳۰ دقیقه و ۱ درصد در ٤٥ دقیقه و ۲ درصد در زمان ۱۵ دقیقه در خروج لارو تفاوت معنی‌دار بود (P<۰/۰۵).

جدول ۵- تجزیه واریانس اثر غلظت، زمان و زمان × غلظت کلرید سدیم بر میزان قارچ‌زدگی تخم‌ماهیان خاویاری، اواسط اردیبهشت (۰/۹±۱۷/۹ درجه)

منبع	مجموع مربعات	درجه آزادی	میانگین مربعات	F	Sig.
غلظت	۸/۳	۲	٤/١٤	۱/۳	۰/۳
زمان	۹/۰۵	۳	۳/۰۲	۰/۹٤	۰/٤٤
زمان × غلظت	۷/۳	٤	۱/۸	۰/۵۷	۰/٦۹
خطا	٦٤	۲۰	۳/۲		
کل	١٦٨	۳۰			

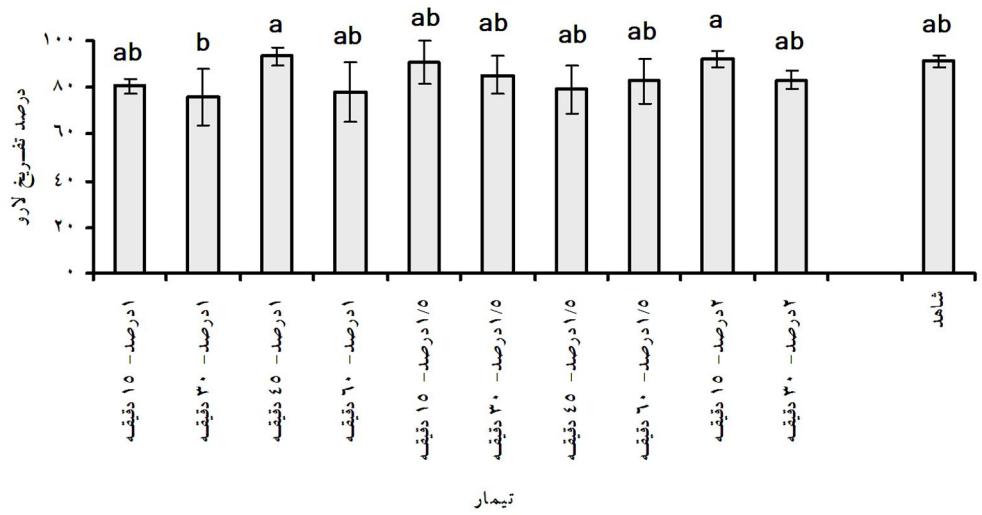


شکل ۵- درصد قارچ‌زدگی تخم‌های قره‌برون در اواسط اردیبهشت

www.SID.ir

جدول ٦- تجزیه واریانس اثر غلظت، زمان وغلظت × زمان کلرید سدیم بر میزان تفریخ لارو تخم ماهیان خاویاری اواسط اردیبهشت (۰/۹±۱۷/۹ درجه)

منبع	مجموع مربعات	درجه آزادی	میانگین مربعات	F	Sig.
غلظت	۱۱۸/۵	۲	۵۹/۳	۰/۸٤	۰/٤٥
زمان	۲۸۲/۳	۳	۹٤/۱	۱/۳۳	۰/۲۹
زمان × غلظت	۵۸۳/۳	٤	۱٤٥/۸	۲/۰۷	۰/۱۲
خطا	۱٤۱۰/۷	۲۰	۷۰/۵		
کل	۲۱٤۷٦۰	۳۰			



شکل ٦- درصد تفریخ لاروهای قره‌برون در اواسط اردیبهشت

از طرفی بین قارچ‌زدگی در گروه کنترل در ماه‌های مختلف، تفاوت معنی‌دار بود (P<۰/۰۵) و بیش‌ترین قارچ‌زدگی در اوایل اردیبهشت و کم‌ترین قارچ‌زدگی در اول فروردین مشاهده شد.

در مورد خروج لارو همان‌طورکه در شکل ۲ مشاهده می‌شود غلظت ۳ درصد نمک باعث از بین رفتن لاروها و تفریخ بسیار پایین شد و در سایر غلظت‌ها به‌جز ۲ نمونه تفاوت معنی‌داری بین درصد خروج لارو شاهد و تیمارها مشاهده نشد (P>۰/۰۵).

در شکل‌های ٤ و ٦ با این‌که تفاوت معنی‌داری بین خروج لارو در شاهد و تیمارها مشاهده نشد (P>۰/۰۵) ولی تیمارها دارای میانگین خروج بالاتری بودند.

در پایان می‌توان گفت که بیش‌ترین قارچ‌زدگی در گروه‌های شاهد و تیمارهای متعلق به گروه اوایل اردیبهشت بود جایی که دمای روزانه از کم‌ترین ۱٤/۷ تا بیش‌ترین ۱۷/۳ ثبت و میانگین دما ۱۵/۹ محاسبه گردید.

www.SID.ir

جدول ۷- مقایسه میزان تفریخ و قارچ‌زدگی در تیمارو شاهد با استفاده از درصدهای مختلف کلرید سدیم در سه تاریخ آزمایش

	درصد	زمان	فروردین	اوایل اردیبهشت	اوسط اردیبهشت
شاهد	قارچ‌زدگی		۰/۶۷ c	۱۵/۳ a	٤/۷ b
	تفریخ لارو		۸٤/۲ a	۸۰a	۹۱/۳ a
۱ درصد	قارچ‌زدگی	۱۵	۱/٦۷b	۱٤a	۲b
	تفریخ لارو		۷۲a	۸۰a	۸۰/۷a
	قارچ‌زدگی	۳۰	۰/۳۳b	۱۵/۳a	۲b
	تفریخ لارو		۷۵a	۷٤a	۷٦a
	قارچ‌زدگی	٤۵	–	۱۰/۷a	۳/۳a
	تفریخ لارو		–	۷۸/۷a	۹۳/۳b
	قارچ‌زدگی	٦۰	–	۹/۳a	۲a
	تفریخ لارو		–	۷٦a	۸٤a
۱/۵	قارچ‌زدگی	۱۵	۰b	٦/۷a	۰/٦۷b
	تفریخ لارو		۷٤/۳b	۸۲ab	۹۰/۷a
	قارچ‌زدگی	۳۰	۰b	۵/۳a	۰b
	تفریخ لارو		۷۰/۳b	۸٦/۷a	۸۵/۳ab
	قارچ‌زدگی	٤۵	–	۳/۳a	۱/۳۳a
	تفریخ لارو		–	۸۱/۳a	۷۹/۳a
	قارچ‌زدگی	٦۰	–	۳/۳a	۱/۳۳a
	تفریخ لارو		–	۸۱/۳a	۷۹/۳a
۲	قارچ‌زدگی	۱۵	۰a	۱/۳a	۱/۳a
	تفریخ لارو		۷۸/۷b	۹٦a	۹۲a
	قارچ‌زدگی	۳۰	۰/۷b	۲/۷a	۰/۳۳b
	تفریخ لارو		۷۵/۳b	۸٤a	۸۳/۳a

بحث

کلرید سدیم یا نمک طعام خوراکی از موادی است که دارای مزیت‌های زیادی نسبت به مواد دیگر قابل استفاده در قارچ‌زدگی تخم ماهیان می‌باشد که از آن جمله می‌توان به بی‌خطر بودن آن اشاره نمود. ابطحی و همکاران (۱۳۸٦) بین سه داروی انتخاب‌شده (سبز مالاشیت و پرمنگنات پتاسیم و فرمالین)، فرمالین را دارای سمیت بیش‌تر و سلامت کم‌تر معرفی نمودند و مالاشیت گرین نیز سال‌هاست که استفاده از آن در کشورهای اروپایی ممنوع شده است.

در اثربخشی کلرید سدیم روی قارچ‌زدگی تخم‌های ماهیان مختلف، نتایج متفاوتی به‌دست آمده است. Schreier و Rach (۱۹۹٦) اثر فرمالین، پراکسید هیدروژن و کلرید سدیم را بر قارچ‌زدگی تخم قزل‌آلا

Archive of SID

www.SID.ir

آزمایش نمودند. آن‌ها زمان ۱۵ دقیقه و تیمارسازی یک روز در میان را به‌کار برده و بین این سه ماده در میزان تفریخ و قارچ زدگی تفاوت معنی‌داری مشاهده نکردند. این پژوهشگران از غلظت ۳۰ گرم در لیتر کلرید سدیم استفاده نمودند. خدابنده و همکاران (۲۰۰۶) (کلرید سدیم، فرمالین و آیودین را بر قارچزدگی تخم ماهیان کپور معمولی آزمایش کردند و کلرید سدیم ۳/۵ در صد را ایمن و اقتصادی معرفی نمودند.

خوم‌ویلای و همکاران (۲۰۰۶) نیز در بین سه ماده فرمالین و پر اکسید هیدروژن و کلرید سدیم، اثر قارچ‌کشی کلرید سدیم را در دوز ۳۰ گرم در لیتر مؤثر معرفی نمودند. راسوو و همکاران (۲۰۰۷) اثر فرمالین، پرمنگنات پتاسیم، پر اکسید هیدروژن و کلریدسدیم را برروی تخم گربه‌ماهی آفریقایی آزمایش نمودند و دوز ۱۰۰۰ پی‌پی‌ام کلرید سدیم را ایمن و آسانی دسترسی و ارزان بودن این ماده را از مزیت‌های آن معرفی نمودند.

در زمان استفاده از کلرید سدیم در غلظت ۳۰ گرم در لیتر به‌مدت ۳۰ دقیقه، درصد تفریخ پایین بوده و تقریباً همه تخم‌ها سفید و دژنره شده بودند که نشان از اثر تخریبی بر روی تخم‌ها داشت و در ۳۰ گرم در لیتر به‌مدت ۱۵ دقیقه لاروهای خارج شده آسیب‌دیده بودند و قدرت شنا نداشتند و فقط از تخم خارج شده بودند. این در حالی است که دوز ۳۵ گرم در لیتر در آزمایش خدابنده و همکاران بر روی کپور مؤثر بوده (Khodabandeh و Abtahi، ۲۰۰۶) که این امر نشان‌دهنده حساس‌تر بودن تخم ماهیان خاویاری نسبت به کپورماهیان می‌باشد. این موضوع می‌تواند به تفاوت ساختمان جدار تخم در ماهیان مربوط شود. جدار تخم در تاس‌ماهی ایرانی نازک بوده و به همین دلیل آسیب‌پذیرتر می‌باشد و این در حالی است که در فیل‌ماهی به‌دلیل ضخامت بیش‌تر پوسته تخم، درصد قارچزدگی کم‌تر می‌باشد (Czeczuga و همکاران، ۱۹۹۵).

از طرفی کلرید سدیم ۲/۵ درصد دارای درصد تفریخ خوبی بود ولی تعداد زیادی از لاروهای خارج‌شده دارای انحنای ستون فقرات بودند و قدرت شنای آزاد نداشته و در کف انکوباتور بدور خود می‌چرخیدند (شکل ۳). این پژوهش نشان داد که کلرید سدیم ۱ درصد نیز در زمان‌های مختلف از نظر قارچزدگی با گروه کنترل تفاوت معنی‌داری نداشت. بین غلظت‌های ۱/۵ و ۲ درصد، کلرید سدیم ۲ درصد در ۱۵ دقیقه نتایج بهتری داشت.

در خصوص خروج لارو می‌توان گفت چون به‌طور روزانه تخم‌های قارچزده از سبدها خارج می‌شد امکان سرایت آن به تخم‌های سالم کاهش و خروج لارو با کاهش چشم‌گیری مواجه نبود ولی از طرفی با استفاده از تیمار نمک میانگین خروج لارو در اکثر موارد بیش‌تر از شاهد بود و با توجه به این‌که ماهیان خاویاری از ارزش زیادی برخوردارند، افزایش میانگین تفریخ بسیار ارزشمند است.

در پژوهش حاضر اثر تخریبی غلظت ۲/۵ و ۳ درصد کلرید سدیم بر روی تخم ماهی قره‌برون مشخص گردید.

سپاسگزاری

بدین‌وسیله از همه کارشناسان محترم مرکز تکثیر و بازسازی ماهیان خاویاری شهید مرجانی به‌ویژه ریاست مرکز که نگارندگان را در انجام این پژوهش یاری فرمودند، صمیمانه سپاسگزاری می‌نمائیم.

Archive of SID
www.SID.ir

منابع

ابطحی، ب.، نظری، ر.، رسولی، ع.، و شفیع‌زاده سماکوش، پ.، ۱۳۸٤. مقایسه شاخص‌های درمانی داروهای ضدقارچی سبز مالاشیت، پرمنگنات پتاسیم در تاس‌ماهی ایرانی. پژوهش و سازندگی، شماره ٦٧. صفحات ٤٩-٤٢.

بهمنی، م.، ۱۳۸٤. خاویار ایران، نشر آموزش کشاورزی- دفتر خدمات تکنولوژی آموزشی، صفحات ۲۰-۱.

حلاجیان، ع.، کاظمی، ر.، و پورکاظمی، م.، ۱۳۸۳. بررسی مقدار میکروپیل در تخمک مولدین تاس‌ماهی ایران و تاس‌ماهی روسی سواحل جنوب‌غربی دریای خزر. مجموعه مقالات اولین همایش علمی- پژوهشی علوم شیلاتی با دامنه منطقه‌ای. معاونت پژوهش و گروه شیلات. دانشگاه آزاد اسلامی، واحد لاهیجان. ٥٦-٤٩.

کیوان، ا.، ۱۳۸۲. ماهیان خاویاری ایران، شرکت سهامی شیلات ایران، انتشارات نقش مهر، صفحات ۵۰-۱.

نظری، ر.، عبدالحی، ح.، و مخدومی، ن.، ۱۳۸۵. تکثیر و پرورش ماهیان خاویاری (ترجمه). سازمان شیلات ایران، صفحات ۱۱۷-۵۰.

نظری، ف.، ۱۳۸۰. بازسازی ذخایر تاس‌ماهیان در حوضه‌های دریای خزر و آزوف- دریای سیاه. ترجمه، مؤسسه فرهنگی بشیر علم و ادب، صفحات ۳۵-۱.

وهاب‌زاده رودسری، ا.، احمدی، م.، کیوان، ا.، منجمی، ب.، و طلوعی، م.، ۱۳۸۳. پراکسید هیدروژن جایگزین مناسب مالاشیت گرین طی دوره انکوباسیون کپورماهیان پرورشی. اولین همایش علمی، پژوهشی علوم شیلاتی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد لاهیجان. صفحات ۳٦٥-۳۷۲.

یوسفیان، م.، ۱۳۸٤. مقدمه‌ای بر آمار حیاتی و کاربرد آن در شیلات، مؤسسه تحقیقات شیلات ایران- مدیریت اطلاعات علمی. چاپ اول. صفحات ۸٤-٤٤.

Czeczuga, B., Muszynska, E., Wossughy, G.H., Kamaly, A.G., and Kiziewicz, B., 1995. Aquatic fungi growing on the eggs on several species of Acipenser fishes. ATCA Ichthiologica Et Piscatoria 25 (2), 71-79.

Dawson, V.K., Rach, J.J., and Schreier, T.M., 1994. Hydrogen Peroxide as a fungicide for fish culture. Bulletin of the Aquaculture Association of Canada. 2, 254-256.

Forneris, G., Bellardi, S., Palmegiano, G.B., Saroglia, M., Sicuro, B., and Gasco, L., 2003. The use of ozone in trout hatchary to reduce saprolegniasis incidence. Aquaculture, 221, 157-166.

Gaikowski, M.P., Rach, J.J., Olson, J.J., and Ramsay, R.T., 1988. Toxicity of hydrogen peroxide treatment to rain bow trout eggs. J. Aqua. Anim. Health. 10 (3), 242-251.

Heitman, J., Kronstad, J., Taylon, J., and Cassellon, L., 2007. sex in Funji, Molecular determination and evolutionary implications. ASM press. Washington D.C. 454p.

Khodhbandeh, S., and Abtahi, B., 2006. Effects of sodium chloride, formalin and Iodine on the hatching success of common carp (*Cyprinus carpio*) eggs. J. Appl. Ichthyol. 22 (1), 54-56.

Khomvilai, Ch., Kashiwagi, M., and Yoshioka, M., 2006. Fungicidal activities of Horseradish Extract on a fish–pathgen Oomycetes, *Saprolegnia parasitica*. Bulletain of faculty. Biosources. Mie Univ. 33, 1-7.

Noga, E.J., 2000. Fish Diseases, Diagnosis and treatment. Inc. 367p.

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

Rach, J.J., Redman, S., Best, D., and Gaikowski, M.P., 2005. Efficacy of hydrogen peroxide versus formalin treatments to control mortality associated with saprolegniasis on lake trout eggs. North Amer. J. Aquacul. 67, 148-154.

Archive of SID

www.SID.ir

Rach, J.J., and Schreier, T.T., 1996. Efficacy of formalin, Hydrogen peroxide and Sodium chloride on fungal infected rainbow trout eggs. Aquaculture. 140 (4), 323-331.

Rosowo, J., Okoth, O., Elijah, N., and Chege, Ch., 2007. Effect of formaldehyde, Sodium chloride, Potassium Permanganate and hydrogen peroxide on hatch rate of African catfish *clarias gariepinus* eggs. Aquaculture. 269, 271-277.

Schreier, T.T., and Rach, J.J., 1996. Efficacy of formalin, Hydrogen Proxide and Sodium Chloride on fungal infected rainbow trout eggs. Aquaculture. 140 (4), 323-331.

Van west, P., 2006. Saprolegnia parasitica, an Oomycete pathogen with a fishy appetite: New challengs for an old problem. Mycologist. 20, 99-104.

Archive of SID

www.SID.ir

New Technologies in Aquaculture Development, Islamic Azad University, Azadshahr Branch
Vol. 11, No. 2, Summer 2017

Minimum inhibitory concentration, lethal and optimal doses of sodium chloride on fungal infections of Persian sturgeon (*Acipenser persicus*) larvae and eggs

***A.A. Aghaei Moghaddam[1], R. Ghorbani[2] and S. Haghparast[3]**
[1]Inland Waters Aquatic Stocks Research Center-Gorgan, Iranian Fisheries Research Organisation, Agricultural Research, Education and Extention Organization (AREEO), Gorgan, Iran,
[2]Professor, Gorgan University of Agricultural Sciences and Natural Resources, Gorgan, Iran,
[3]Assistant Prof., Sari University of Agricultural Sciences and Natural Resources, Sari, Iran

Abstract

One of the most important problems in hatcheries is Saprolegniasis. It can be cause of high mortality of eggs and reduce the efficiency of hatching. The objective of the present study was to determine the optimum level and effective exposure time of sodium chloride on fungal infection of Persian sturgeon eggs (*Acipenser persicus*). The study was conducted in three different time durations: early of April, late of April and early of May and at five different concentrations (1, 1.5, 2, 2.5 and 3%) and four various time exposures (15, 30, 45 and 60 min). Results indicated that eggs and larvae of Persian sturgeon were died when exposed to concentration of 3% at all exposure times. The level of 2.5% sodium chloride was effective to control fungal infections but the newly-hatched larvae could not swim, implicating the negative effect of sodium chloride on Persian sturgeon embryo at the applied concentration. Amongst other concentrations of 1, 1.5 and 2%, there was no significant different between the control and 1% sodium chloride ($P>0.05$). Furthermore, no significant difference was observed between concentrations of 1.5 and 2% ($P>0.05$). Level of 2% sodium chloride at time exposure of 15 min showed the highest rate of efficiency and the lowest fungal infection rate. Amongst concentrations, larvae hatched mostly when exposed to concentration of 2% sodium chloride solution for 15 min.

Keywords: Salt; Saprolegniasis; Sterilization; Sturgeon fish

Archive of SID

* Corresponding author; aghaeifishery@gmail.com

www.SID.ir