Archive of SID

بررسی امکان جایگزینی تانن به جای خاک رس در فرآیند تکثیر مصنوعی تاس ماهی ایرانی *(Acipenser persicus Borodin, 1897)*

سید حمید حسینی*[۱]، شعبانعلی نظامی[۲]، حسین خارا[۳]، سید اکبر علیمحمدی[۴]

۱* و ۳- دانشگاه آزاد اسلامی واحد لاهیجان، دانشکده منابع طبیعی، گروه شیلات، لاهیجان، ایران، صندوق پستی: ۱۶۱۶

۲- موسسه تحقیقات شیلات ایران ، تهران، ایران، صندوق پستی: ۶۱۱۶- ۱۴۱۵۵

۴- مرکز تکثیر، پرورش و بازسازی ذخایر ماهیان خاویاری شهید مرجانی گرگان، گرگان، ایران، صندوق پستی: ۴۹۳۱۵/۱۴۳

hamid.hosseini1982@gmail.com

چکیده

تاس ماهی ایرانی بومی قسمت جنوبی دریای خزر و فراوانترین ماهی خاویاری ایران می‌باشد. با توجه به طولانی بودن سن بلوغ و از بین رفتن مکان‌های تخم‌ریزی، تکثیر مصنوعی این ماهیان در سال‌های اخیر رواج یافته است. یکی از مراحل تکثیر مصنوعی تاس‌ماهی ایرانی *(Acipenser persicus)* مرحله رفع چسبندگی تخم‌ها به وسیله خاک رس می‌باشد. خاک رس را توسط آب به صورت سوسپانسیون ۱۰ درصد در آورده و سپس تخم‌های لقاح یافته را توسط آن به مدت ۴۵ دقیقه شستشو داده تا رفع چسبندگی گردد که زمانی طولانی از روند تکثیر مصنوعی را شامل می‌شود. در این بین تانن ماده‌ای است که می‌تواند به عنوان جایگزین مناسب مطرح باشد. به همین دلیل در فصل تکثیر مصنوعی۱۳۸۷ از دو عدد مولد ماده تاس‌ماهی ایرانی استفاده شد. پس از تخم‌کشی و تکثیر مصنوعی تخم‌های لقاح یافته هر مولد به ۸ قسمت تقسیم شده و در قالب یک تیمار (تانن به میزان ۰/۶۲۵گرم در ۱/۲۵ لیتر آب) و یک شاهد (سوسپانسیون ۱۰ درصد خاک رس) و هرکدام با چهار تکرار مورد شستشو قرارگرفتند. بر اساس نتایج به دست آمده مدت زمان شستشو برای تیمار تانن ۱ دقیقه و ۳۰ ثانیه ولی برای خاک رس ۴۵ دقیقه بدست آمد. همچنین برای تانن و خاک رس به ترتیب درصد لقاح در مرحله گاسترولا ۹۴/۳۶ و ۹۱/۲۸ درصد، درصد قارچ‌زدگی به ترتیب ۱/۸۱و ۵/۰۴ درصد، نرخ تفریخ ۹۲/۸۲ و ۸۹/۴۹ درصد و درصد بازماندگی لارو تا زمان جذب کیسه زرده به ترتیب ۹۳/۴۹ و ۸۹/۹۴ درصد بود. بنابراین با جایگزینی تانن به جای خاک رس ضمن صرفه‌جویی در زمان و برآورد اقتصادی، صدمه کمتری به تخم‌های لقاح‌یافته وارد شده و بازماندگی لاروها افزایش می‌یابد.

کلمات کلیدی: تاس‌ماهی ایرانی، *Acipenser persicus* ، خاک رس، تانن.

www.SID.ir

Archive of SID

مقدمه

ماهیان خاویاری جز پرارزشترین و قدیمی‌ترین ماهیان در دریای خزر می‌باشند. این ماهیان جز ماهیان آنادروم می‌باشند و برای تولید مثل نیاز به آب شیرین دارند زیرا اسپرم آن‌ها توان زیست در آب‌های شور دریاها و دریاچه‌ها را ندارند. در چندین سال گذشته با توجه به از بین رفتن مکان‌های تخم‌ریزی طبیعی، تغییرات آب و هوایی ایجاد پل بر روی رودخانه‌ها، سدها و ... اقدام به تکثیر مصنوعی این ماهیان گردیده است.

تاس‌ماهی ایرانی تقریباً بزرگتر از تاس‌ماهی روسی است، طول آن بین ۱۰۵ تا ۲۲۵ سانتی‌متر می‌باشد. در سال‌های اخیر نسبتاً تعداد ماهیان درشت کم و تعداد ماهیان کوچکتر زیاد شده است. تاس‌ماهی ایرانی دارای رشد سریع بوده، ماهیان نر در سن ۸ سالگی و ماهیان ماده در ۱۲ سالگی بالغ می‌شوند هماوری مطلق این ماهی بین ۸۵ هزار تا ۸۴۰ هزار عدد تخم در نوسان است (۳).

مدت زمان رشد جنینی به نسبت درجه حرارت ۲/۵ تا ۸ روز (۶۰ تا ۲۰۰ ساعت) به طول می‌انجامد ولی به طور نرمال در درجه حرارت اپتیمم اکثر تخم‌ها ظرف ۳ تا ۴ روز به لارو تبدیل می‌شوند و بچه ماهیان در اواخر تابستان به سمت دریا سرازیر می‌شوند (۲). تخم‌ریزی این ماهی تا ماه‌های اردیبهشت و خرداد و به ندرت تا مرداد و شهریور ادامه می‌یابد و این تغییرات و طول مدت زمان تخم‌ریزی ممکن است ارتباط کامل با کم شدن تعداد ماهی مولد و تا حدودی از بین رفتن محل‌های زاد و ولد طبیعی آن بوده است (۳).

یکی از مراحل تکثیر مصنوعی این ماهیان، مرحله رفع چسبندگی از تخم‌های لقاح یافته می‌باشد به طوری که در سال ۱۹۱۴، درژاوین از سوسپانسیون خاک رس برای رفع چسبندگی تخم‌های لقاح یافته استفاده نمود هنوز هم در برخی از کارگاه‌های تکثیر و پرورش ماهیان خاویاری از این سوسپانسیون استفاده می‌گردد (۵).

مشکل این روش طولانی بودن زمان رفع چسبندگی است که این زمان بیشتر از ۴۰ دقیقه می‌باشد. در این مدت تخم‌ها بر اثر به هم زدن شکسته شده که در نتیجه به قارچ ساپرولگنیا آلوده می‌گردند.

با توجه به اینکه گونه‌های مختلف تاس ماهیان بعد از هر تخم‌ریزی به مدت زمانی معادل ۵-۲ سال زمان نیاز دارند تا دوباره تخم‌ریزی نمایند باید برای سالم نگه‌داشتن تخم آن‌ها حداکثر تلاش انجام گیرد. به همین دلیل تاس‌ماهی ایرانی (*A. pesicus*) امکان استفاده از تانن در فرآیند تکثیر مصنوعی انتخاب گردید تا با جایگزین نمودن آن به جای خاک رس زمان رفع چسبندگی را کاهش و میزان کارایی میزان تکثیر مصنوعی آن را افزایش دهیم.

مواد و روش‌ها

در فصل تکثیر مصنوعی فروردین ۱۳۸۷ دو تاس‌ماهی ایرانی ماده و چهار مولد تاس‌ماهی ایرانی نر انتخاب شدند (به ازای هر مولد ماده ۲ مولد نر). عملیات تزریق برای مولدین ماده و نر به ترتیب در دو و یک مرحله انجام شد. در تزریق مقدماتی تاس‌ماهی ایرانی (۵ میلی‌گرم پودر هیپوفیز با ۱ سی‌سی سرم فیزیولوژیک به ازای هر مولد) و در تزریق نهایی (۸۰ میلی‌گرم پودر هیپوفیز و ۳ سی‌سی سرم فیزیولوژیک) و همزمان با تزریق نهایی به مولد ماده به مولدین نر (۴۰ میلی‌گرم پودر هیپوفیز آماده با ۲ سی‌سی سرم

www.SID.ir

Archive of SID

فیزیولوژیک) تزریق گردید. همچنین تزریق هورمون LHRHa2 نیز به این صورت بود که در تزریق مقدماتی (میزان ۵ میلی‌گرم پودر هیپوفیز شده با ۱ سی‌سی سرم فیزیولوژیک) و در تزریق نهایی بسته به اندازه ماهی (۲ ویال هورمون LHRHa2 با ۱ سی‌سی سرم فیزیولوژیک) تزریق گردید. همزمان با تزریق نهایی به مولد ماده، برای هر مولد نر، (یک عدد ویال با ۱ سی‌سی سرم فیزیولوژیک) اضافه نموده و همزمان با تزریق نهایی مولد ماده، تزریق گردید. قبل از تخم‌کشی از مولدین ماده، اسپرم‌گیری و تعیین کیفیت اسپرم از لحاظ کمی و کیفی از مولدین نر انتخابی صورت پذیرفت به طوری که یک قطره اسپرم را روی لام ریخته و یک قطره آب به آن اضافه گردید (۲). سپس زیر میکروسکوپ و با لنز چشمی ۴ وضعیت کمیت و میزان تحرک اسپرماتوزوئیدها بررسی گردید. ماهیان توسط چکش بیهوش شده و به سالن تکثیر منتقل نموده و تخم‌کشی از مولدین ماده به روش برش شکم صورت پذیرفت (۴). پس از توزین تخمک‌های تاس‌ماهی ایرانی، تخمک‌ها به ۸ قسمت، ۴ تکرار ۵۰۰ گرم برای تیمار (تانن) و ۴ تکرار ۵۰۰ گرم برای شاهد (خاک رس) تقسیم شدند.

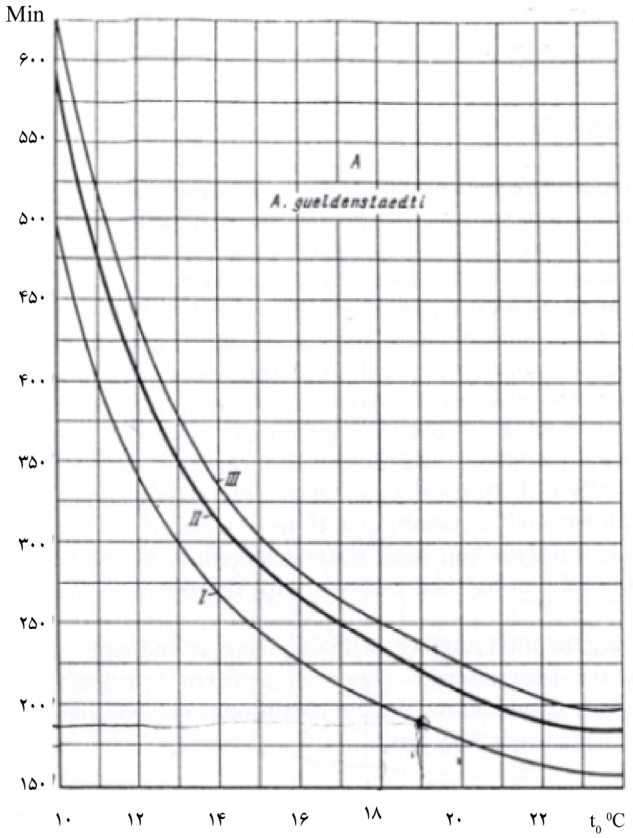
سپس تخمک‌ها توسط اسپرم رقیق شده با آب مخلوط گردید. مخلوط تخم و اسپرم برای مدت ۴ تا ۵ دقیقه به هم زده شد تا لقاح یابند (لقاح نیمه مرطوب) (۲). سپس تخم‌های لقاح یافته توسط تیمار (تانن) و شاهد (خاک رس) به منظور رفع چسبندگی مورد شستشو قرار گرفت.

برای حذف چسبندگی در این تحقیق از دو ماده، خاک رس (ماده معمول برای رفع چسبندگی در تاس ماهیان در گارگاه‌های تکثیر) (۵) به عنوان شاهد و تانن (تیمار) مورد استفاده قرار گرفت. برای رفع چسبندگی تخم‌های شاهد از سوسپانسیون ۱۰٪ خاک رس و برای رفع چسبندگی تخم‌های تیمار از تانن استفاده گردید (تانن ماده‌ای پودری شکل به رنگ زرد فام می‌باشد که از پوست بلوط بدست آمده بود) (۱۰)، به صورتی که ۰/۶۲۵گرم از این ماده به ۱/۲۵ لیتر آب شیرین داخل سطل اضافه گردید و به تخم‌های لقاح یافته درون لگن اضافه شد. سپس محتویات لگن که شامل تخم‌های لقاح یافته و محلول تانن می‌باشد به مدت ۱ دقیقه و ۳۰ ثانیه بهم زده شد تا رفع چسبندگی از تخم‌ها انجام گردد، سپس تخم‌های داخل لگن توسط آب شیرین تازه چند بار شستشو داده و سپس تخم‌های لقاح یافته رفع چسبندگی شده به انکوباتورهای یوشچنکو منتقل گردید.

تعیین درصد لقاح در مرحله گاسترولا با توجه به دمای آب و نمودار دتلاف تعیین گردید (۲).

www.SID.ir

Archive of SID



شکل ۱: منحنی تعیین درصد لقاح در مرحله گاسترولا در تاس ماهی ایرانی

$$\text{تعیین درصد لقاح} = \frac{\text{تعداد تخم‌های لقاح‌یافته}}{\text{تعداد کل تخم های سالم}} \times ۱۰۰$$

بعد از مرحله گاسترولا به منظور جلوگیری از رشد قارچ ساپرولگنیا تخم‌ها توسط مالاشیت سبز ضد عفونی گردیدند (۵). برای عملیات قارچ‌زدایی از دو روش مکانیکی و شیمیایی استفاده گردید (۱). روش مکانیکی با استفاده از سیفون کردن تخم‌های قارچ‌زده انجام پذیرفت و تخم‌های قارچ زده در هر سینی انکوباتور بعد از سیفون کردن به طور جداگانه در لگن‌های جداگانه که بالای هر سینی قرار داشت منتقل گردید و سپس تخم‌های قارچ‌زده از تخم‌های لقاح یافته از تانن (تیمار) و خاک رس (شاهد) به طور جداگانه شمرده گردید.

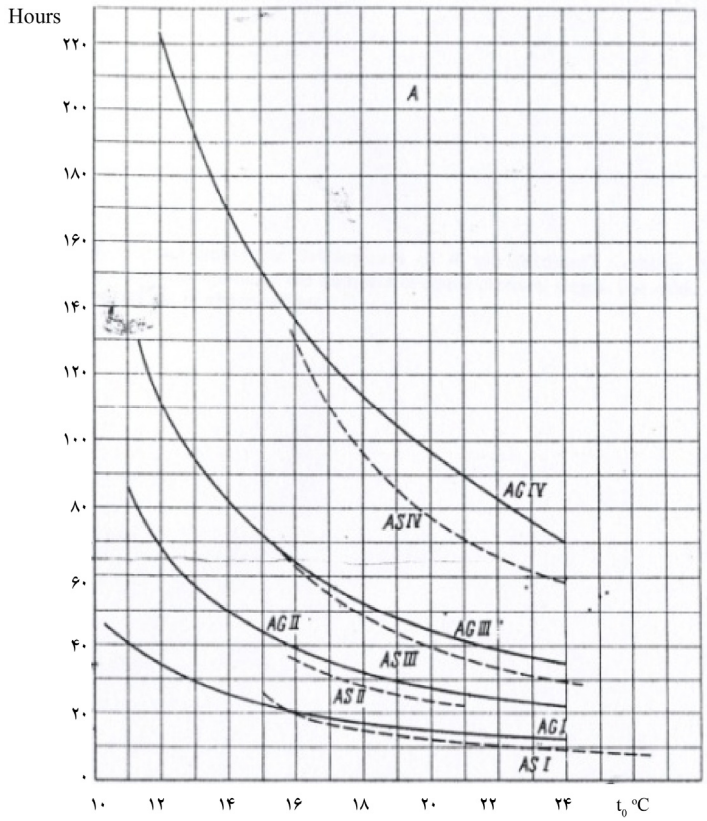
زمان تفریخ و طول مدت دوره انکوباسیون در تاس‌ماهی ایرانی را توسط نمودارهای دتلاف تعیین گردید.

متوسط درجه حرارت آب انکوباسیون برای دو تاس‌ماهی ایرانی تکثیر شده به ترتیب:

۱۸/۱۵– ۱۷/۶۵ و شروع تفریخ در تاس‌ماهی ایرانی از روز پنجم بود.

www.SID.ir

Archive of SID



شکل ۲: منحنی زمان تفریخ و طول مدت دوره انکوباسیون تاس ماهی ایرانی

سپس لاروها توزین گشته و به ونیروهای جداگانه منتقل شدند و میزان بازماندگی آن‌ها تا شروع تغذیه فعال محاسبه گردید. قبل از شروع تفریخ انبوه اقدام به انتقال لاروها به ونیرو می‌گردد زیرا تخم‌های تاس‌ماهی ایرانی در صورت این‌که مدت زیادی از زمان تفریخ بگذرد و از انکوباتور خارج نگردد به کف انکوباتور چسبیده و باعث مرگ و میر لاروهای تازه تفریخ شده می‌گردد. پس از تفریخ، لاروها توزین گردید، سپس از لاروهای حاصل از تخم‌های شستشو شده توسط تانن و خاک رس به طور مجزا نمونه‌های تصادفی برای هر یک (تیمار و شاهد) به میزان ۲۲۰ گرم وزن گردید و آن‌ها به ونیروهای جداگانه (تانن و خاک رس) اضافه گردید. قبل از شروع تغذیه فعال لاروها به مرحله خواب وارد می‌شوند که بسته به دمای آب و گونه شروع آن و علایم آن متفاوت می‌باشد (تاس‌ماهی ایرانی کاملاً در وسط ونیرو تجمع می‌یابند) طول دوره خواب بین ۴ تا ۳ روز متفاوت می‌باشد. شروع تغذیه فعال در لاروها با دیده شدن ماده ملانین پوربکا (مدفوع اولیه لارو) مشاهده می‌شود. ۲۴ ساعت قبل از شروع تغذیه فعال در لاروها مقداری غذا به صورت آزمایشی به ونیرو اضافه گردید.

تا ۷۲ ساعت بعد از ورود لارو به ونیرو عملیات سیفون کردن انجام نمی‌گیرد تا لارو به شرایط ونیرو عادت نماید. بعد از گذشت زمان یاد شده اقدام به سیفون کردن ونیروها به صورت مجزا گردید. عملیات سیفون کردن ۱ بار در شبانه‌روز صورت پذیرفت، لاروهای مرده بعد از هر بار سیفون کردن شمارش

www.SID.ir

Archive of SID

گردید و از تعداد کل کم شد تا میزان بازماندگی لارو در هر ونیرو به صورت مجزا محاسبه گردد.

در این تحقیق برای تست نرمال بودن داده‌ها از آزمون Shapiro- Wilk's W استفاده شده است. برای مقایسه بین دو تیمار (تانن و خاک رس) از نظر فاکتورهای مورد بررسی در صورت نرمال بودن داده‌ها از آزمون T-Test و در صورت نرمال نبودن از آزمون Mann-Whitney استفاده شده است. جهت آنجام آنالیزهای آماری از برنامه SPSS 13 و جهت رسم نمودارهای مربوطه از برنامه Excel 2003 استفاده شده است.

نتایج

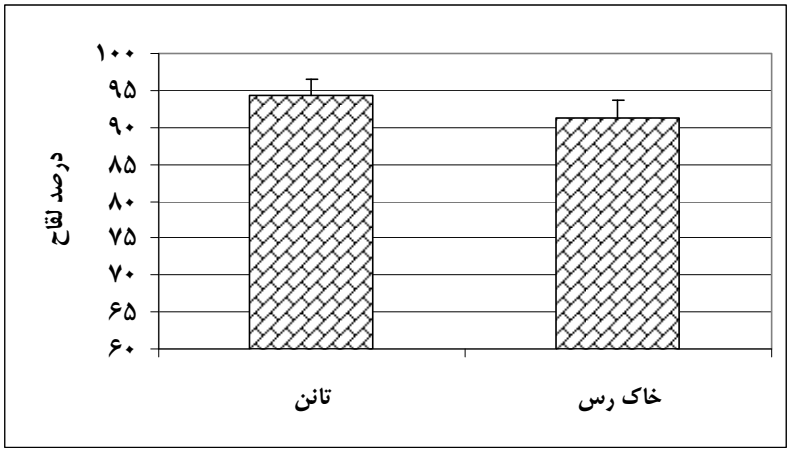
بر اساس نتایج بدست آمده در این تحقیق نشان می‌دهد که درصد تفریخ تخم‌ها و درصد بازماندگی لاروها تا زمان جذب کیسه زرده بین تیمار و شاهد اختلاف معنی‌دار مشاهده نمی‌گردد ($P>0/05$) ولی در درصد لقاح در مرحله گاسترولا، تعداد تخم‌های قارچ‌زده و درصد تخم‌های قارچ‌زده بین تیمار و شاهد اختلاف معنی‌دار مشاهده می‌گردد ($P<0/05$).

جدول ۱: زیست سنجی مولدین ماده تاس‌ماهیان ایرانی تکثیر شده

شماره مولد	وزن (Kg)	طول فورک (cm)	طول کل (cm)	GV	ساعت تخم‌کشی	تخم سیال (Kg)	تخم غیر سیال (gr)	تعداد لارو در گرم
۱	۳۳	۱۷۰	۱۸۹	۶	۱۰:۱۲	۴/۲	۰	۵۴
۲	۲۱	۱۳۴	۱۵۲	۶	۱۵:۱۱	۲/۱	۴۰۰	۵۷

درصد لقاح در مرحله گاسترولا

براساس بررسی‌های انجام گرفته میزان درصد لقاح تانن (۹۴/۳۶٪) بیشتر از خاک رس (۹۱/۲۸٪) بود (شکل ۴).



شکل ۴: مقایسه درصد لقاح در مرحله گاسترولا در تخم‌های شسته شده تاس‌ماهی ایرانی توسط محلول تانن و سوسپانسیون خاک رس

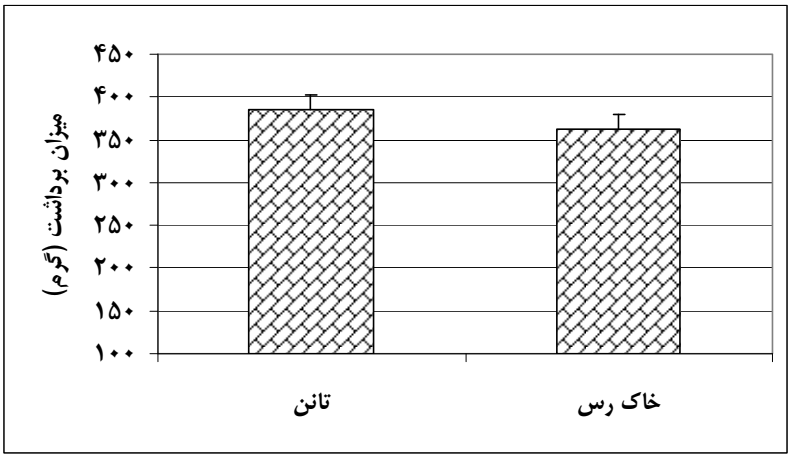
www.SID.ir

Archive of SID

با توجه به آزمون T-Test، بین دو روش رفع چسبندگی تخم‌های لقاح یافته اختلاف معنی‌دار آماری وجود دارد (P<0/05).

میزان برداشت لارو بر حسب گرم در تاس‌ماهی ایرانی

بر اساس بررسی‌های انجام گرفته میزان برداشت لارو درصد لقاح تانن (۳۶۸) بیشتر از خاک رس (۳۶۲) بود (شکل ۵).

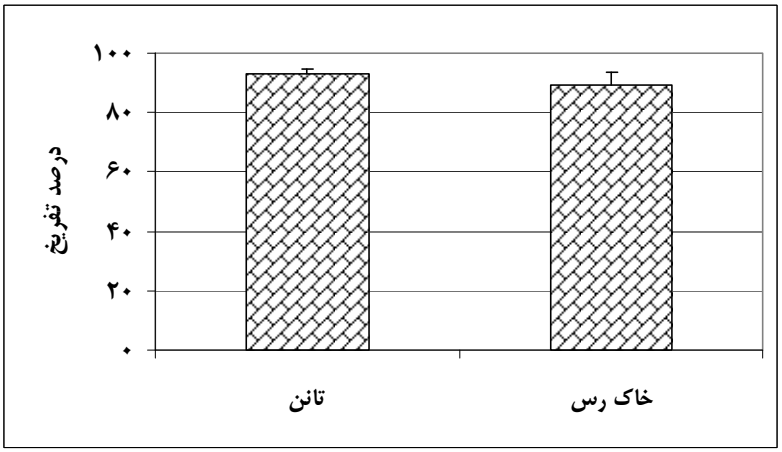


شکل ۵: مقایسه میزان برداشت لارو در تخم‌های شسته شده تاس‌ماهی ایرانی توسط محلول تانن و سوسپانسیون خاک رس

با توجه به آزمون T-Test، بین دو روش رفع چسبندگی تخم‌های لقاح یافته اختلاف معنی‌دار آماری وجود دارد (P<0/05).

درصد تفریخ در تخم‌های تاس‌ماهی ایرانی

بر اساس بررسی‌های انجام گرفته میزان درصد لقاح تانن (۹۲/۸۲٪) بیشتر از خاک رس (۸۹/۴۹٪) بود (شکل۶).



شکل۶: مقایسه میزان درصد تفریخ در تخم‌های شسته شده تاس‌ماهی ایرانی توسط محلول تانن و سوسپانسیون خاک رس

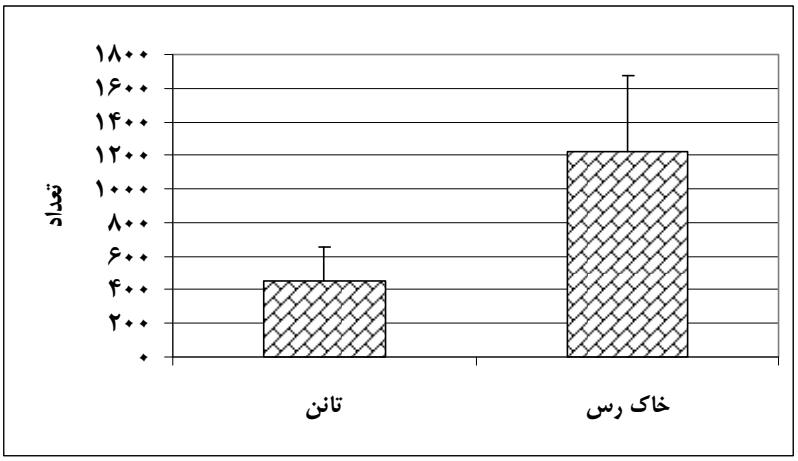
www.SID.ir

Archive of SID

با توجه به آزمون T-Test، بین دو روش از نظر میانگین درصد لقاح اختلاف معنی‌دار آماری مشاهده نشد (P>0/05).

تعداد تخم‌های قارچ‌زده در تاس‌ماهی ایرانی

بر اساس بررسی‌های انجام گرفته تعداد تخم‌های قارچ‌زده در تانن (۴۵۱) کمتر از خاک رس (۱۲۱۹) بود (شکل۷).

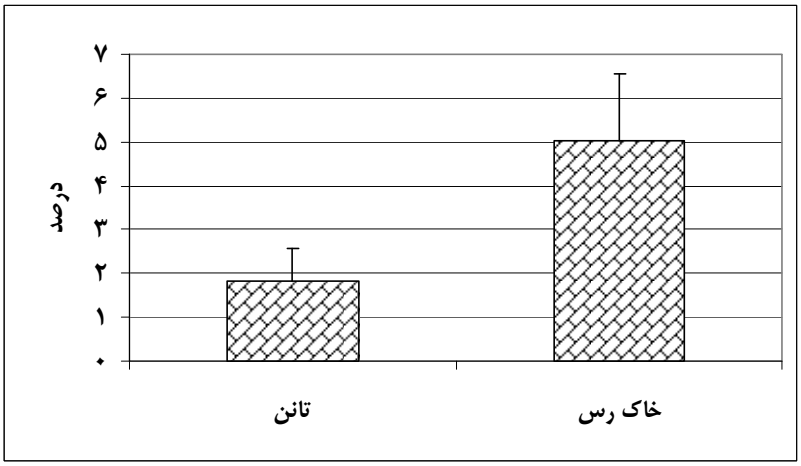


شکل ۷: مقایسه میزان تخم‌های قارچ‌زده در تخم‌های شسته شده تاس‌ماهی ایرانی توسط محلول تانن و سوسپانسیون خاک رس

با توجه به آزمون T-Test، بین دو روش رفع چسبندگی تخم‌های لقاح یافته اختلاف معنی‌دار آماری وجود دارد (P<0/05).

درصد تخم‌های قارچ‌زده در تاس‌ماهی ایرانی

بر اساس بررسی‌های انجام گرفته میزان درصد تخم‌های قارچ‌زده تانن (۱/۸۱٪) کمتر از خاک رس (۵/۴۰٪) بود (شکل۸).



شکل ۸: مقایسه میزان درصد تعداد تخم‌های قارچ‌زده تاس‌ماهی ایرانی با محلول تانن و سوسپانسیون خاک رس

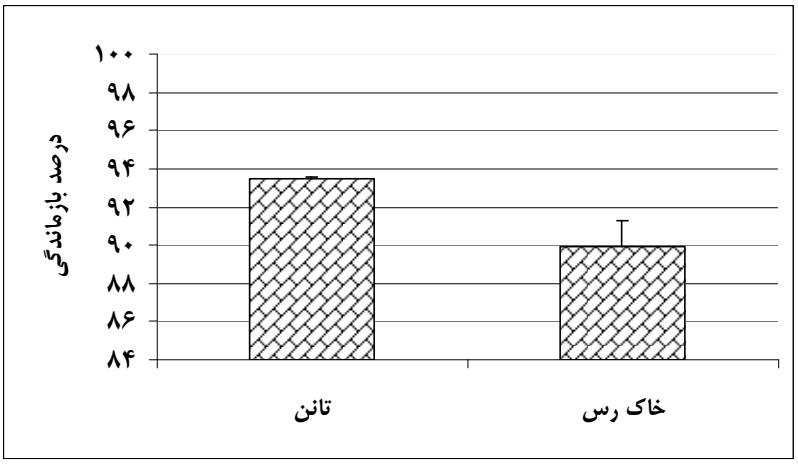
www.SID.ir

Archive of SID

با توجه به آزمون Mann-Whitney Test، بین دو روش از نظر درصد تخم‌های قارچ‌زده اختلاف معنی‌دار آماری مشاهده می‌گردد (P<0/05).

درصد بازماندگی لارو تا شروع تغذیه فعال در تاس ماهی ایرانی

بر اساس بررسی‌های انجام گرفته میزان درصد بازماندگی لارو تا شروع تغذیه فعال تانن (۹۳/۴۹٪) بیشتر از خاک رس (۸۹/۹۴٪) بود (شکل ۹).



شکل ۹: مقایسه میزان درصد بازماندگی لارو تا شروع تغذیه فعال در تخم‌های شسته شده تاس‌ماهی ایرانی توسط محلول تانن و سوسپانسیون خاک رس

با توجه به آزمون Mann-Whitney Test، بین دو روش از نظر درصد بازماندگی لارو تا شروع تغذیه فعال اختلاف معنی‌دار آماری مشاهده نشد (P>0/05).

بحث

برای رفع چسبندگی تخم‌های لقاح یافته ماهیان خاویاری مواد زیادی تا کنون بکار رفته است که مشابهت‌های زیادی بین نتایج حاصله از آن تحقیقات و نتایج این تحقیق وجود دارد چنانچه در این تحقیق نشان داده شد درصد تفریخ تخم‌ها و درصد بازماندگی لاروها تا زمان جذب کیسه زرده بین تیمار و شاهد اختلاف معنی‌دار مشاهده نمی‌گردد (P>0/05) ولی در درصد لقاح در مرحله گاسترولا، تعداد تخم‌های قارچ‌زده و درصد تخم‌های قارچ‌زده بین تیمار و شاهد اختلاف معنی‌دار مشاهده می‌گردد (P<0/05).

یکی از مباحث اصلی در این تحقیق کاهش زمان مورد نیاز برای رفع چسبندگی در تاس‌ماهیان می‌باشد، Elizabeth و Greiff در سال ۲۰۰۰ با آزمایش بر روی تخم‌های *Gulf Acipenser* نشان داد که Fullers Earth مخلوط شده با خاک رس دوره زمانی رفع چسبندگی را تا ۵۰٪ کاهش می‌دهد که این روش نیز از روش سوسپانسیون خاک رس به دلیل کم نمودن زمان مورد نیاز برای رفع چسبندگی بهتر و مفیدتر می‌باشد. همچنین در مورد رفع چسبندگی با استفاده از تیمار اوره/نمک یا سولفیت سدیم در

www.SID.ir

Archive of SID

تاس‌ماهی سفید *A. transmontanus* می توان بیان داشت که در مورد تخم‌های هر دو تیمار اوره/نمک یا سولفیت سدیم که با تیمار اسید تانیک ادامه یافت موفقیت‌آمیز بودند این تخم‌ها همچنان غیر چسبنده باقی مانده و در طی مراحل بعدی تکامل مجدداً چسبنده نشدند (۱۱).

استفاده از اوره/نمک یا سولفیت سدیم بدون شستشوی متعاقب با اسید تانیک نسبتاً چسبندگی را رفع نمود. با این حال چسبندگی در تخم‌ها طی مدت ۲۰- ۱۵ دقیقه بازگشت کرد و نیاز به تیمارهای بیشتری پیدا کرد. این داده‌ها نشان دادند که مواد ژله‌ای بیشتری در طول زمان ممکن است از پوشش تخم‌ها رها شود. یا اینکه خاصیت چسبندگی پوشش تخم دوباره بازگشت می کند (۸).

در مقایسه تیمار اوره/نمک + اسید تانیک بر روی مقدار زیادی تخم به نظر می‌رسد که با توجه به درصد تکامل طبیعی از تیمار سولفیت سدیم موفق‌تر است. نشانه‌ها حاکی از پیشی گرفتن عملکرد اسید تانیک – اوره/نمک بر روش گل‌شویی مشاهده شد (۱۲).

در تحقیقی دیگر Summerflet (۲۰۰۱) برای شستشو تخم‌های ماهی *Stizostedion vetreum* از مواد مختلفی از جمله اسید تانیک (با غلظت متفاوتی از غلظت مورد نظر در این تحقیق) برای رفع چسبندگی تخم‌ها لقاح یافته استفاده نموده است و با توجه به متفاوت بودن دو گونه مورد مطالعه نتایج برای کاهش زمان رفع چسبندگی در آن تحقیق و این تحقیق مشابه می‌باشد. همچنین Krystyna Demska - Zakęś (۲۰۰۵) از محلول‌های ۱۵۰۰–۱۰۰۰–۵۰۰ میلی گرم در لیتر اسید تانیک به منظور رفع چسبندگی تخم‌های لقاح یافته سوف سفید استفاده نمود (۸). که در آن تحقیقات به دنبال بهترین میزان تانن برای رفع چسبندگی بودند در حالی که در این تحقیق بهترین میزان تانن برای رفع چسبندگی ۰/۶۲۵گرم در ۱/۲۵ لیتر آب به مدت ۱ دقیقه و۳۰ ثانیه می‌باشد که این مقادیر به میزان چسبندگی تخم‌ها در گونه‌ها دارد. از طرفی دیگر در مطالعه اثر اسید تانیک بر تخم‌ها سوف سفید نشان داده شده که غلظت اسید تانیک و زمان مواجه بر فرآیند سخت شدن تخم‌های سوف سفید، بر میزان حذف چسبندگی و بقاء جنین تاثیر دارد زیرا اسید تانیک به دلیل کاهش زمان مورد نیاز برای رفع چسبندگی که باعث کاهش زمان مورد برای هم زدن تخم‌ها می گردد باعث کاهش میزان تخم‌های شکسته در ماهی تکثیر شده می گردد که به طبع آن میزان تخم‌های مستعد برای نشستن قارچ ساپرولگنیا کاهش می‌یابد و در نتیجه آن باعث کاهش از بین رفتن تخم‌ها می گردد که با نتایج حاصل از این تحقیق مشابهت دارد.

و در انتها Geldhauserf در سال ۱۹۹۵–۱۹۹۴ نیز از اسید تانیک به منظور رفع چسبندگی تخم‌های لای ماهی *Tinca tinca* استفاده نموده است با توجه به متفاوت بودن گونه ماهی و میزان چسبندگی تخم‌ها بعد از لقاح در دو گونه (خاویاری و کپور ماهیان) نتایج حاصل از آن با تحقیق حاضر از نظر تاثیر غیر مضر اسید تانیک بر روی لاروهای حاصله و همچنین تأخیر در فرآیند تخم‌گشایی مطابقت دارد (۶).

مطلبی که باید بیشتر مطالعه گردد این است که تفریخ اولیه تخم‌های لقاح یافته شستشو شده توسط تانن در تاس‌ماهی ایرانی تکثیر شده به مدت ۲/۵-۲ ساعت دیرتر از تفریخ اولیه در تخم‌های لقاح یافته شستشو شده توسط خاک رس می‌باشدکه این می‌تواند به دلیل شستشوی کامل لایه ژله‌ای دور تخم باشد زیرا در این

www.SID.ir

Archive of SID

تحقیق مشاهده گردید که تخم‌های شستشو شده توسط تانن به مراتب شفاف‌تر و براق‌تر از تخم‌های شستشو شده توسط سوسپانسیون خاک رس می‌باشند که این مسئله در زیر لوپ کاملاً مشاهده گردید که تخم‌های شستشو شده توسط خاک رس دارای کمی کدورت بودند و یا به عبارت بهتر از شفافی کمتری برخوردار بودند و با توجه به این که تاس‌ماهیان در آب‌های نسبتاً ژرف در رودخانه‌ها تخم‌ریزی می‌نمایند این امر می‌تواند یکی از دلایل برای دیر شدن زمان تفریخ در تخم‌های شستشو شده توسط تانن باشد اما تفریخ انبوه در تخم‌های لقاح یافته شستشو شده توسط تانن زودتر از تخم‌های لقاح یافته شستشو شده توسط خاک رس انجام پذیرفت.

با توجه به نتایج بدست آمده در این تحقیق می‌توان چنین نتیجه گرفت که روش شیمیایی با توجه به نتایج حاصل از روش گل‌شویی بهتر تشخیص داده می‌شود. در روش شیمیایی با توجه به بحث انجام شده و نتایج حاصل از این تحقیق مزیت‌هایی را به شکل کاهش تعداد تخم‌های قارچ‌زده و درصد قارچ‌زدگی و همچنین بازماندگی جنینی و درصد بازماندگی لارو تا زمان جذب کیسه زرده را در مقایسه با روش گل‌شویی آشکار می‌سازد.

سپاسگزاری

در انتها از مهندس علی طاهری، مهندس رمضان شهریاری، مهندس نور محمد مختومی و مهندس علی برامی و کلیه دست اندرکاران و پرسنل و کارگران کارگاه تکثیر و پرورش شهید مرجانی که در تمامی مراحل تحقیق این مجموعه مرا یاری نموده‌اند تشکر می‌نمایم. و نیز بدین‌وسیله از همراهی و راهنمائی‌های «جناب آقای مهندس فرشاد ماهی‌صفت» به منظور راهنمایی در مسائل و کارهای آماری این تحقیق کمال تشکر و سپاس را دارم. و از خداوند منان تقاضای عمری با برکت و سرشار از موفقیت را برای کلیه افراد این مجموعه خواستارم.

منابع

۱. آذری تاکامی، ق.، ۱۳۷۶. مدیریت بهداشتی و روش‌های پیشگیری درمان بیماری‌های ماهی. انتشارات پریور. ۳۰۴ صفحه.
۲. دتلاف، ت.ا؛ گینزبورگ، آ.اس و شمال هایسون، او.آی.، ۱۹۹۳. ترجمه: نظری، ر.؛ عبدالحی، ح. و مختومی، ن.م.، ۱۳۸۵. تکثیر و پرورش ماهیان خاویاری. انتشارات معاونت تکثیر و پرورش آبزیان ۴۲۲ صفحه.
۳. کازانچف، ا.ان.، ۱۹۸۱. ترجمه: شریعتی، ا.، ۱۳۷۳. ماهیان دریای خزر و حوضه آبریز آن. شرکت سهامی شیلات ایران. ۱۷۱ صفحه.
۴. کیوان، ا.، ۱۳۸۱. مقدمه‌ای بر بیوتکنولوژی پرورش ماهیان خاویاری (در استخرها، حوضچه‌ها، قفس‌ها و آبگیرها). مرکز انتشارات علمی دانشگاه آزاد اسلامی لاهیجان. ۲۷۰صفحه.
۵. کهنه شهری، م. و آذری تاکامی، ق.، ۱۳۵۳. تکثیر مصنوعی و پرورش ماهیان خاویاری. انتشارات دانشگاه تهران. ۱۹۸ صفحه.

www.SID.ir

Archive of SID

6. Billard, R.; Cosson, J.; Perchec, G. and Linhart, O., 1999. Biology of sperm and artificial reproduction in carp Department of biology,University of Hawaii, 5:70-78.
7. Conte, F.S.; Holchik, J. and Krause, K.A., 1988. Hatchery Mannual for The White Sturgeon. O. H. N. R., University of Califprnia, Pub 3322, P.104.
8. Demeska-zake, K.; Zdxislaw, Z. and Rodzuk. J., 2005. The use of tannic acid to remove adhesiveness from pick perch , *Sander lucioperca* , eggs. Department of Ichthyology, University of Wariia and Mazury, 5:710-718.
9. Dettlaff, T.A.; Ginsburg, O.A. and Schmalhausen, O.I., 1993. Sturgeon fishes, Translated in English by Vassetsky Publication: Springer-Verlag (Germany), p: 25-40.
10. Haslam, E., 1966. Chemistry of vegetable Tannins. Academic press, London, UK, Pp: 179.
11. Krise, W.F.; Bulkowski Gumming, L.; Shellmean, D.A.; Krause, K.A. and Gould, R.W., 1986. Increasedwalleye egg hatch and larvae survival after proteas treatment of eggs.The progressive Fish–culturist, 48: 95-100.
12. Kowtal, G.V.; Clark, W.H.Jr. and Cherr, G.N., 1986. Elimination of adhesiveness in egg from The white sturgeon, cipenser transmontanus: Chemical treatment of fertilized eggs, Aquculture, 55:139-143.

www.SID.ir