

(گزارش کوتاه علمی)

اثر شدت جریان آب در روند انکوباسیون تخم تاس‌ماهی ایرانی (*Acipenser persicus*, Borodine 1897)

*مریم تام^۱، شعبانعلی نظامی^۱، حسین خارا^۱ و محمدحسین طلوعی^۲^۱دانشگاه آزاد اسلامی، واحد لاهیجان، دانشکده منابع طبیعی، گروه شیلات، لاهیجان، ایران

آداره کل شیلات استان گیلان، بندرانزلی، ایران

تاریخ دریافت: ۸۸/۱۰/۲۷؛ تاریخ پذیرش: ۸۹/۱۰/۹

چکیده

در طی سالیان گذشته به منظور حفظ تنوع گونه‌ای ماهیان خاویاری و ذخایر آن‌ها به تکثیر مصنوعی روی آورده شده است. یکی از موارد مهم در تکثیر، شرایط محیطی مثل دما، اکسیژن، شدت جریان و... است. در این مطالعه اثر شدت جریان آب در روند انکوباسیون تخم تاس‌ماهی ایرانی مورد بررسی قرار گرفته است. به این منظور ۴ شدت جریان انتخاب شد که به ترتیب برابر ۲/۴، ۳/۴، ۴/۴ و ۵/۴ لیتر در دقیقه بوده است. این شدت جریان‌ها با کنترل صفحات زیگزاگ انکوباتور یوشچنکو تنظیم می‌شدند. در هر سینی انکوباتور یوشچنکو میزان ۱۰۰۰ گرم تخم تاس‌ماهی ایرانی انتقال داده شد، در مجموع برای هر شدت جریان ۴ سینی در نظر گرفته شد. در ابتدا تعداد تخم در گرم قبل و بعد از لقاح مشخص شد و سپس میزان درصد لقاح ثانویه تعیین گردید که به ترتیب برابر ۷۵، ۸۲، ۸۴ و ۸۰ بود. در ادامه پس از ۴ روز تفریخ صورت گرفت. در نتیجه در سرعت ۲/۴ درصد قارچ موجود بالاتر و درصد تفریخ پایین‌ترین بود. در سرعت ۳/۴ بهترین سرعت و بیشترین لارو تولید شد و در زمان بیش‌تری تفریخ صورت گرفت. در سرعت ۴/۴ درصد تفریخ پایین‌تر بود و در نهایت در سرعت ۵/۴ به علت شدت جریان زیاد تخم‌ها همگی تلف شدند.

واژه‌های کلیدی: انکوباسیون، تاس‌ماهی ایرانی، شدت جریان آب

مقدمه

با توجه به اهمیت اقتصادی ماهیان خاویاری از دیرباز تکثیر و پرورش این ماهیان با ارزش برای حفظ و بازسازی ذخایر آن‌ها در دریای خزر انجام شده است. تاس‌ماهی ایرانی (*Acipenser persicus*) یک گونه بومی ایران است که در رودخانه‌های سفیدرود دو نژاد بهاره و پاییزه آن مشاهده می‌شود. تخم‌ریزی و تولیدمثل این ماهی از اواسط اردیبهشت تا اواسط خردادماه و معمولاً در قسمت پایینی رودخانه در آبی با

دمای ۱۶-۱۷ درجه سانتی‌گراد صورت می‌گیرد. دوره انکوباسیون ۵-۲ روز به طول می‌انجامد. بیشینه طول ماهی نر و ماده به ترتیب ۱۵۸ و ۱۷۶ سانتی‌متر و وزن متوسط آن ۲۵ کیلوگرم می‌باشد. میزان متوسط خاویار استحصالی از هر ماهی ۵-۶ کیلوگرم می‌باشد. ماهیان نر در ۸ سالگی و ماده‌ها در ۱۲ سالگی به بلوغ می‌رسند (نصری چاری، ۱۳۷۲).

در حال حاضر مراکز تکثیر و پرورش با مشکلات متعددی رو به رو هستند که دست‌اندرکاران سعی بر حل آن دارند. این مسایل شامل، توسعه روش‌های مربوط به تکامل و بلوغ جنسی در بدن ماهی، انتخاب

* مسئول مکاتبه: maryamtam@yahoo.com

مولدین مناسب، کاهش تلفات تخم، جنین، پیش لارو، لارو و بچه ماهیان می باشد (نظری، ۱۳۸۵). در این راستا این پژوهش یکی از فاکتورهای مؤثر در بقای تخم و لارو تاس ماهی ایرانی را مورد بررسی قرار داده است. به علت این که تاس ماهیان در آب راکد تخم ریزی نمی کنند و جریان به نسبت سریع را می پسندند، شدت جریان آب در روند انکوباسیون در نظر گرفته می شود. در این پژوهش شدت جریان های متفاوت در انکوباسیون تخم تاس ماهی ایرانی به منظور تعیین بهترین شدت جریان بررسی گردید.

مواد و روش ها

برای انکوباسیون از انکوباتور یوشچنکو استفاده

شد. این انکوباتور از ۲ جعبه فلزی که داخل یکدیگر قرار گرفته اند، تشکیل شده است. ابعاد جعبه خارجی ۷۵×۶۵×۲۷ سانتی متر است. جعبه داخلی که متحرک بوده دارای ابعاد ۷۰×۵۰×۲۲ سانتی متر می باشد. کف جعبه داخلی از توری فلزی به قطر ۰/۶-۰/۷ میلی متر تشکیل شده است. در فضای بین دو قاعده جعبه ها یک صفحه زیگزاگ مانند فلزی قرار گرفته و مکانیسم آن طوری است که در هر دقیقه ۳ بار حرکت کرده و باعث دوران آب و هم زدن تخم های داخل دستگاه می شود. از قبل سرعت هر انکوباتور تنظیم شده بود. سرعت انکوباتورها براساس جدولی که توسط آذری و کهنه شهری (۱۳۵۳) ارائه شده بود، تنظیم گردید.

جدول ۱- سرعت جریان آب در انکوباتور یوشچنکو (آذری و کهنه شهری، ۱۳۵۳)

سرعت جریان آب بر حسب لیتر در دقیقه برای ۱۰۰۰۰۰ تخم		فاصله زمانی بین هر حرکت صفحه	مراحل رشد جنین
اوزون برون	فیل ماهی و تاس ماهی	زیگزاگ بر حسب ثانیه	
۱/۲	۲/۴	۴۵-۴۰	از مرولا تا گاسترولا
۱/۷	۳/۴	۳۵-۳۰	از انتهای گاسترولا تا ابتدای مرحله شروع حرکت جنین
۳/۳	۵/۵	۲۵-۲۰	از شروع حرکت جنین تا درآمدن لارو ماهی

درصد تخم های سالم به کل تخم های مورد آزمایش محاسبه شد (طاهری، ۱۳۷۷).

دما در زمان تزریق ۱۷/۵ درجه سانتی گراد و در زمان تکثیر ۱۸/۵ درجه سانتی گراد بود. درصد لقاح ثانویه در هر انکوباتور بعد از گاسترولاسیون مشخص شد. پس از ۴ روز لاروها شروع به بیرون آمدن کردند که این روند تا روز بعد ادامه داشت و درصد تفریخ در این مرحله برای هر یک از تیمارها تعیین گردید. با استفاده از آزمون ناپارامتریک کروسکال-والیس درصد لقاح و درصد تفریخ مورد مقایسه قرار گرفت. میزان دما و اکسیژن انکوباتورها توسط دستگاه اکسی متر SET/I330 دو بار در روز اندازه گیری و میانگین آن ثبت شد.

برای این منظور جریان هایی با سرعت های ۲/۴، ۳/۴، ۴/۴ و ۵/۴ لیتر در دقیقه از شروع مرحله مرولا تا شروع حرکت جنین تا در آمدن لارو در نظر گرفته شد که با رفت و برگشت صفحه زیگزاگ تنظیم می شدند. برای هر تیمار ۴ انکوباتور یا سینی در نظر گرفته شد. در هر انکوباتور ۱۰۰۰ گرم تخم ریخته شد که در مجموع ۱۶ کیلوگرم تخم آب کشی شده را شامل می شد. درصد لقاح اولیه ۸۹ و تعداد تخمک در گرم ۵۲ عدد بود. برای تعیین درصد لقاح ۵ ساعت پس از انجام لقاح که دومین تقسیم بلاستولایی در تخم صورت گرفت، تعدادی تخم به عنوان نمونه برداشته و در داخل پتری دیش شامل فرمالین ۴ درصد (برای تثبیت نمونه های تخم) ریخته شد. سپس نسبت

نتایج

براساس نتایج به دست آمده از این پژوهش، پس از ثبت فاکتورهای چون درجه حرارت، اکسیژن، درصد لقاح و درصد تفریخ در طی ۴ تیمار، عملیات آماری صورت گرفت. لازم به ذکر است تخم‌های انکوباتورهایی با سرعت ۵/۴ لیتر در دقیقه پس از ۲ روز کاملاً از بین رفتند. جدول ۲ میانگین و انحراف معیار درصد لقاح و درصد تفریخ را مشخص می‌نماید. با توجه به اطلاعات مندرج در جدول ۲ میانگین درصد لقاح و همچنین حداقل و حداکثر آن در سرعت ۲/۴ لیتر در دقیقه از سایر سرعت‌ها بیشتر بوده و از نظر مقایسه درصد تفریخ در سرعت ۳/۴ لیتر در دقیقه نتیجه بهتری به دست آمد. در نتیجه در ابتدای لقاح بهتر است سرعت جریان آب کم‌تر باشد و به تدریج افزایش یابد، زیرا تخم‌ها در این مرحله نسبت به ضربات مکانیکی حساس‌ترند و نیاز اکسیژنی بالایی ندارند. در ساعت ۵ بعد از ظهر روز ۸۶/۲/۲۴ اولین لاروها تفریخ شدند. اولین لاروها در انکوباتورهایی با سرعت ۲/۴ لیتر در دقیقه ظاهر شدند و پس از آن با تاخیر ۱۰ ساعته در انکوباتورهای بعدی ظهور لاروها اتفاق افتاد که این امر نشان از شرایط نامطلوب محیطی می‌باشد و زمانی که اکسیژن

در حد مناسب باشد جنین برای رهایی از این حالت نامطلوب زودتر خارج می‌شود. در این حالت احتمال خارج شدن لاروها پیش از رسیدگی کامل وجود دارد. در انکوباتورهایی با سرعت ۳/۴ لیتر بر دقیقه تخم‌ها در محدوده زمانی کم‌تری (اولین تفریخ تا آخرین تفریخ) تفریخ شدند، در این جریان تخم‌گشایی به صورت هم‌زمان و با سرعت یکنواخت صورت گرفت. در نهایت پس از ۵ روز تمامی تخم‌ها به جز تخم‌های موجود در انکوباتور با سرعت ۵/۴ لیتر در دقیقه تبدیل به لارو شدند. در نتیجه تاریخ شروع تفریخ ۸۶/۲/۲۰ و تاریخ پایان آن ۸۶/۲/۲۵ بود. وزن هر لارو ۰/۰۱۵ گرم و ۶۷ عدد در هر گرم موجود بود.

طبق نتایج آزمون مقایسه میانگین چنددامنه توکی، تیمارها دو به دو از نظر درصد لقاح با یکدیگر اختلاف معنی‌دار آماری داشتند (۳/۴-۵/۴) (۳/۴-۲/۴) (۴/۴-۵/۴) (۴/۴-۳/۴). نتایج آزمون مقایسه میانگین چنددامنه توکی نشان داد که تیمارهای زیر دو به دو از نظر درصد تفریخ با یکدیگر اختلاف معنی‌دار آماری داشته‌اند (۲/۴-۵/۴) (۲/۴-۳/۴) (۳/۴-۴/۴) (۲/۴-۴/۴).

جدول ۲- مقایسه درصد لقاح و درصد تفریخ در تیمارهای مختلف

تکرار	۲/۴ لیتر در دقیقه		۳/۴ لیتر در دقیقه		۴/۴ لیتر در دقیقه		۵/۴ لیتر در دقیقه	
	درصد لقاح	درصد تفریخ	درصد لقاح	درصد تفریخ	درصد لقاح	درصد تفریخ	درصد لقاح	درصد تفریخ
۱	۸۲	۶۲/۶۷	۸۰	۷۱	۸۰	۷۱	۷۵	۰
۲	۸۱	۶۴/۸	۸۲	۷۳/۴	۸۰	۷۳/۴	۷۴	۰
۳	۸۲	۶۲/۶۷	۸۲	۶۲/۶۷	۸۱	۶۲/۶۷	۷۲	۰
۴	۸۲	۶۰/۵	۸۱	۶۹	۸۰	۶۹	۷۵	۰
میانگین	۸۱/۷۵	۶۲/۶۶	۸۱/۲۵	۷۰/۶	۸۰/۲۵	۷۰/۶	۷۴	۰
انحراف معیار	۰/۵	۱/۷۵۵۵	۰/۵	۲/۰۹۱۲۵	۰/۵	۲/۰۹۱۲۵	۳/۴۷۰	۱/۴۱۴

لازم به ذکر است از نظر فاکتورهای فیزیکی و شیمیایی هم‌چون درجه حرارت و میزان اکسیژن بین تیمارها اختلاف معنی‌دار آماری مشاهده نشد.

بحث و نتیجه‌گیری

باید به طور قابل ملاحظه افزایش یابد. به طور کلی در زمان انکوباسیون، جریان آب را باید طبق مراحل رشد و توسعه تخم‌های ماهی تنظیم نمود، به طوری که در زمان متورم شدن تخم‌ها، جریان آب باید در کم‌ترین حد باشد، از شروع تقسیم آغازین تا انتهای مرولا، از مرحله بلاستولا تا زمانی که چشم‌های جنین پدیدار و قابل دیدن شد و تا از تخم بیرون آمدن جنین و اطمینان از وجود اکسیژن مورد نیاز برای رشد جنین، جریان آب باید به تدریج افزایش یابد (حسین‌زاده، ۱۳۸۲). نتایج این تحقیق نشان داد که در ابتدا سرعت آب انکوباتورها باید کند و در حد ۲/۴ لیتر بر دقیقه تنظیم و در ادامه با تکامل مراحل جنینی به ۳/۴ لیتر بر دقیقه برسد. از نظر تفاوت زمانی اولین و آخرین تخم تفریخ شده نیز هم‌زمانی در سرعت ۳/۴ لیتر بر دقیقه برقرار بود که این امر نیز نشان از نبود استرس بر تخم‌ها و طی روند طبیعی انکوباسیون می‌باشد.

تشکر و قدردانی

از تمامی پرسنل مرکز تکثیر و پرورش ماهیان خاویاری شهید دکتر بهشتی به خصوص مهندس عباس علیزاده و بخش بافت‌شناسی انستیتو تحقیقات بین‌المللی ماهیان خاویاری دکتر دادمان، تشکر و قدردانی می‌نمایم.

منابع

- ۱- آذری‌تاکامی، ق.، کهنه‌شهری، م.، ۱۳۵۳. تکثیر مصنوعی و پرورش ماهیان خاویاری. انتشارات دانشگاه تهران، ۲۸۱ صفحه.
- ۲- کیوان، ا.، ۱۳۸۱. مقدمه‌ای بر بیوتکنولوژی پرورش ماهیان خاویاری (در استخرها، حوضچه‌ها، قفس‌ها و آبگیرها). مرکز انتشارات علمی دانشگاه آزاد اسلامی، واحد لاهیجان، ۲۷۰ صفحه.
- ۳- کوشه، ای. جی.، مویر، جی. اف.، مدیریت پرورش ماهیان آب شیرین. ترجمه حسین‌زاده‌صحافی، ه. و گودرزی، ع.، ۱۳۸۲. انتشارات نور بخش، ۴۱۶ صفحه.
- ۴- طاهری، ۱۳۷۷. مقایسه انکوباتور آستر با یوشچنکو با تأکید بر گونه قره‌برون. پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد تهران شمال.
- ۵- نصری‌چاری، ع.، ۱۳۷۲. بررسی مقایسه‌ای پارامترهای مورفوبیولوژیک چالباش و رون سواحل ایران در جنوب دریای خزر جهت نظریه استقلال قره‌برون از چالباش به‌عنوان تاس ماهی ایرانی. پایان‌نامه کارشناسی ارشد.
- ۶- نظری، ر.، ۱۳۸۵. تکثیر و پرورش ماهیان خاویاری. معاونت تکثیر و پرورش آبزیان، مدیریت آموزش و ترویج، ۲۷۰ صفحه.

Effect of water flow on incubation eggs of *Acipenser persicus*

***M. Tam¹, Sh.A. Nezami², H. Khara¹ and M.H. Toloee³**

¹Dept. of Fisheries, Faculty of Natural Resources, Lahijan Branch, Islamic Azad University, Lahijan, Iran, ²Fisheries Organization of Guilan Province, Bandar-E Anzali, Iran

Abstract

To preserve the diversity of sturgeon species and maintain their number, a great deal of attention has been paid to artificial propagation in recent years. One of the most important points in propagation is the environmental condition. In this study, the effects of water flow on the incubation of the eggs of *Acipenser persicus* were investigated. Four water speeds (2.4, 3.4, 4.4, 5.4 lit/min) were examined. These speeds were arranged with zigzag boards in yoshchenco incubator. 1000 g eggs were transferred to each tray. For each speed, 4 trays were selected. First number of eggs in one gram before and after fertilizing was determined. Then percentage of fertilization at the 2nd division stage was determined, 80-84-82-75%. After 4 days the eggs hatched. Hatch percentage was determined. With speed 2.4 fungus percentage was higher and hatch percentage lower. 3.4 lit/min is the best speed because of the highest number of larva, and this speed is longer than others. 4.4 lit/min was lower and finally in 5.4 lit /min all of the eggs were lost because of high speed.

Keywords: Incubation; *Acipenser persicus*; Water flow

*Corresponding Authors; Email: maryamtam@yahoo.com