

(گزارش کوتاه علمی)

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

*مریم تام¹، شعبانعلی نظامی¹، حسین خارا¹ و محمدحسین طلوعی²¹دانشگاه آزاد اسلامی، واحد لاهیجان، دانشکده منابع طبیعی، گروه شیلات، لاهیجان، ایران²اداره کل شیلات استان گیلان، بندرانزلی، ایران

تاریخ دریافت: 88/10/27؛ تاریخ پذیرش: 89/10/9

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 تاس ماهی ایرانی مورد بررسی قرار گرفته است. به این منظور 4 شدت جریان انتخاب شد که به ترتیب برابر 2/4، 3/4، 4/4 و 5/4 لیتر در دقیقه بوده است. این شدت جریان‌ها با کنترل صفحات زیگزاگ انکوباتور یوشچنکو تنظیم می‌شدند. در هر سینی انکوباتور یوشچنکو میزان 1000 گرم تخم تاس ماهی ایرانی انتقال داده شد، در مجموع برای هر شدت جریان 4 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 75، 82، 84 و 80 بود. در ادامه پس از 4 روز تفریخ صورت گرفت. در نتیجه در سرعت 2/4 درصد قارچ موجود بالاتر و درصد تفریخ پایین‌ترین بود. در سرعت 3/4 بهترین سرعت و بیش‌ترین لارو تولید شد و در زمان بیش‌تری تفریخ صورت گرفت. در سرعت 4/4 درصد تفریخ پایین‌تر بود و در نهایت در سرعت 5/4 به علت شدت جریان زیاد تخم‌ها همگی تلف شدند.

واژه‌های کلیدی: انکوباسیون، تاس ماهی 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. تاس ماهی 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 16-17 درجه سانتی‌گراد صورت می‌گیرد. دوره انکوباسیون 5-2 روز به طول می‌انجامد. بیشینه طول ماهی نر و ماده به ترتیب 158 و 176 سانتی‌متر و وزن متوسط آن 25 کیلوگرم می‌باشد. میزان متوسط خاویار استحصالی از هر ماهی 6-5 کیلوگرم می‌باشد. ماهیان نر در 8 سالگی و ماده‌ها در 12 سالگی به بلوغ می‌رسند (نصری‌چاری، 1372).

*مستول مکاتبه: maryamtam@yahoo.com

تخم...

مواد و روش‌ها

برای انکوباسیون از انکوباتور یوشچنکو استفاده شد. این انکوباتور از 2 جعبه فلزی که داخل یکدیگر قرار گرفته‌اند، تشکیل شده است. ابعاد جعبه خارجی $75 \times 65 \times 27$ سانتی‌متر است. جعبه داخلی که متحرک بوده دارای ابعاد $22 \times 50 \times 70$ سانتی‌متر می‌باشد. کف جعبه داخلی از توری فلزی به قطر $0/6-0/7$ میلی‌متر تشکیل شده است. در فضای بین دو قاعده جعبه‌ها یک صفحه زیگزاگ مانند فلزی قرار گرفته و مکانیسم آن طوری است که در هر دقیقه 3 بار حرکت کرده و باعث دوران آب و هم زدن تخم‌های داخل دستگاه می‌شود. از قبل سرعت هر انکوباتور تنظیم شده بود. سرعت انکوباتورها براساس جدولی که توسط آذری و کهنه‌شهری (1353) ارائه شده بود، تنظیم گردید.

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 مولدین مناسب، کاهش تلفات تخم، جنین، پیش لارو، لارو و بچه‌ماهیان می‌باشد (نظری، 1385). در این راستا این پژوهش یکی از فاکتورهای مؤثر در بقای تخم و لارو تاس‌ماهی ایرانی را مورد بررسی قرار داده است. به علت این‌که تاس‌ماهیان در آب راکد تخم‌ریزی نمی‌کنند و جریان به‌نسبت سریع را می‌پسندند، شدت جریان آب در روند انکوباسیون در نظر گرفته می‌شود. در این پژوهش شدت جریان‌های متفاوت در انکوباسیون تخم تاس‌ماهی ایرانی به‌منظور تعیین بهترین شدت جریان بررسی گردید.

جدول 1- سرعت جریان آب در انکوباتور یوشچنکو (آذری و کهنه‌شهری، 1353)

سرعت جریان آب بر حسب لیتر در دقیقه برای 100000 تخم		فاصله زمانی بین هر حرکت صفحه	مراحل رشد جنین
اوزون‌برون	فیل ماهی و تاس‌ماهی	زیگزاگ بر حسب ثانیه	
1/2	2/4	45-40	از مرولا تا گاسترولا
1/7	3/4	35-30	از انتهای گاسترولا تا ابتدای مرحله شروع حرکت جنین
3/3	5/5	25-20	از شروع حرکت جنین تا درآمدن لارو ماهی

برداشته و در داخل پتری‌دیش شامل فرمالین 4 درصد (برای تثبیت نمونه‌های تخم) ریخته شد. سپس نسبت درصد تخم‌های سالم به کل تخم‌های مورد آزمایش محاسبه شد (طاهری، 1377).

دما در زمان تزریق $17/5$ درجه سانتی‌گراد و در زمان تکثیر $18/5$ درجه سانتی‌گراد بود. درصد لقاح ثانویه در هر انکوباتور بعد از گاسترولاسیون مشخص شد. پس از 4 روز لاروها شروع به بیرون آمدن کردند که این روند تا روز بعد ادامه داشت و درصد تفریح در این مرحله برای هر یک از تیمارها تعیین گردید. با استفاده از آزمون ناپارامتریک کروسکال-والیس

برای این منظور جریان‌هایی با سرعت‌های $2/4$ ، $3/4$ ، $4/4$ و $5/4$ 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 می‌شدند. برای هر تیمار 4 انکوباتور یا سینی در نظر گرفته شد. در هر انکوباتور 1000 گرم تخم ریخته شد که در مجموع 16 کیلوگرم تخم آب‌کشی شده را شامل می‌شد. درصد لقاح اولیه 89 و تعداد تخمک در گرم 52 عدد بود. برای تعیین درصد لقاح 5 ساعت پس از انجام لقاح که دومین تقسیم بلاستولایی در تخم صورت گرفت، تعدادی تخم به‌عنوان نمونه

درصد لقاح و درصد تفریخ مورد مقایسه قرار گرفت. میزان دما و اکسیژن انکوباتورها توسط دستگاه اکسی متر SET/I330 دو بار در روز اندازه‌گیری و میانگین آن ثبت شد.

نتایج

براساس نتایج به‌دست آمده از این پژوهش، پس از ثبت فاکتورهایی چون درجه حرارت، اکسیژن، درصد لقاح و درصد تفریخ در طی 4 تیمار، عملیات آماری صورت گرفت. لازم به ذکر است تخم‌های انکوباتورهایی با سرعت 5/4 لیتر در دقیقه پس از 2 روز کاملاً از بین رفتند. جدول 2 میانگین و انحراف معیار درصد لقاح و درصد تفریخ را مشخص می‌نماید. با توجه به اطلاعات مندرج در جدول 2 میانگین درصد لقاح و همچنین حداقل و حداکثر آن در سرعت 2/4 لیتر در دقیقه از سایر سرعت‌ها بیشتر بوده و از نظر مقایسه درصد تفریخ در سرعت 3/4 لیتر در دقیقه نتیجه بهتری به‌دست 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 5 بعد از ظهر روز 86/2/24 اولین لاروها تفریخ شدند. اولین لاروها در انکوباتورهایی با سرعت 2/4 لیتر در دقیقه ظاهر شدند و پس از آن با تاخیر 10 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 3/4 لیتر بر دقیقه تخم‌ها در محدوده زمانی کم‌تری (اولین تفریخ تا آخرین تفریخ) تفریخ شدند، در این جریان تخم‌گشایی به‌صورت هم‌زمان و با سرعت یکنواخت صورت گرفت. در نهایت پس از 5 روز تمامی تخم‌ها به‌جز تخم‌های موجود در انکوباتور با سرعت 5/4 لیتر در دقیقه تبدیل به لارو شدند. در نتیجه تاریخ شروع تفریخ 86/2/20 و تاریخ پایان آن 86/2/25 بود. وزن هر لارو 0/015 گرم و 67 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 (3/4-5/4) (3/4-5/4) (2/4-4/4) (4/4-5/4) (3/4-4/4) (2/4-3/4).

نتایج آزمون مقایسه میانگین چنددامنه توکی نشان داد که تیمارهای زیر دو به دو از نظر درصد تفریخ با یکدیگر اختلاف معنی‌دار آماری داشته‌اند (2/4-5/4) (3/4-5/4) (2/4-4/4) (3/4-4/4) (3/4-2/4).

جدول 2- مقایسه درصد لقاح و درصد تفریخ در تیمارهای مختلف

تکرار	2/4 لیتر در دقیقه		3/4 لیتر در دقیقه		4/4 لیتر در دقیقه		5/4 لیتر در دقیقه	
	درصد لقاح	درصد تفریخ	درصد لقاح	درصد تفریخ	درصد لقاح	درصد تفریخ	درصد لقاح	درصد تفریخ
1	82	62/67	80	71	80	43/2	75	0
2	81	64/8	82	73/4	80	39	74	0
3	82	62/67	82	62/67	81	47/5	72	0
4	82	60/5	81	69	80	43/2	75	0
میانگین	81/75	62/66	81/25	70/6	80/25	43/22	74	0
انحراف معیار	0/5	1/7555	0/5	2/09125	0/5	3/470	1/414	0

تخم...

توسط جریان آب خارج شوند. در این زمان تخم‌ها به زمان تخم‌گشایی می‌رسند که جریان آب انکوباتور باید به‌طور قابل ملاحظه افزایش یابد. به‌طور کلی در زمان انکوباسیون، جریان آب را باید طبق مراحل رشد و توسعه تخم‌های ماهی تنظیم نمود، به‌طوری‌که در زمان متورم شدن تخم‌ها، جریان آب باید در کم‌ترین حد باشد، از شروع تقسیم‌آغازین تا انتهای مرولا، از مرحله بلاستولا تا زمانی‌که 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 به‌تدریج افزایش یابد (حسین‌زاده، 1382). نتایج این تحقیق نشان داد که در ابتدا سرعت آب انکوباتورها باید کند و در حد $2/4$ لیتر بر دقیقه تنظیم و در ادامه با تکامل مراحل جنینی به $3/4$ لیتر بر دقیقه برسد. از نظر تفاوت زمانی اولین و آخرین تخم تفریخ شده نیز هم‌زمانی در سرعت $3/4$ 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 به‌خصوص مهندس عباس علیزاده و بخش بافت‌شناسی انستیتو تحقیقات بین‌المللی ماهیان خاویاری دکتر دادمان، تشکر و قدردانی می‌نمایم.

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

در این تحقیق نقش جریان آب بر درصد لقاح، درصد تفریخ تخم تاس‌ماهی ایرانی مورد بررسی قرار گرفت. سرعت مناسب طبق جدول ارائه شده توسط آذری‌تاکامی و دکتر کهنه‌شهری (1353)، $2/4$ لیتر در دقیقه تا گاسترولاسیون و $3/4$ لیتر در دقیقه تا شروع حرکت جنین می‌باشد. در طی انکوباسیون اکسیژن تخم‌ها با توجه به مرحله توسعه جنین تغییر می‌یابد. در طی مراحل اولیه در زمانی‌که سلول‌ها آزادانه به یکدیگر تقسیم می‌شود، تخم نسبت به ضربه‌های مکانیکی حساس است (8-6 ساعت)، بنابراین توده سلولی به سادگی از هم گسیخته و تخریب می‌شود. در طی این مرحله نیاز اکسیژنی ناچیز است، چون تعداد سلول‌ها کم است. در این موقع فقط مقدار کم آب برای جریان در انکوباتور مورد نیاز است و به‌علت ظرافت و حساسیت شدید تخم‌ها، میزان جریان آب باید حداقل باشد که بر طبق وضعیت قابل رویت تخم‌ها در انکوباتور تنظیم می‌گردد. هم‌چنان‌که جنین توسعه پیدا می‌کند، میزان سوخت و ساز تخم افزایش می‌یابد و نیاز بیش‌تری به اکسیژن پیدا می‌کند. تخم‌ها شروع به دفع مواد به‌دست آمده از سوخت و ساز از طریق پوسته خود می‌نمایند و این مواد باید

منابع

- 1- آذری‌تاکامی، ق.، کهنه‌شهری، م.، 1353. تکثیر مصنوعی و پرورش ماهیان خاویاری. انتشارات دانشگاه تهران، 281 صفحه.
- 2- کیوان، ا.، 1381. مقدمه‌ای بر بیوتکنولوژی پرورش ماهیان خاویاری (در استخرها، حوضچه‌ها، قفس‌ها و آبگیرها). مرکز انتشارات علمی دانشگاه آزاد اسلامی، واحد لاهیجان، 270 صفحه.
- 3- کوشه، ای.جی.، مویر، جی.اف.، مدیریت پرورش ماهیان آب شیرین. ترجمه حسین‌زاده‌صحافی، ه. و گودرزی، ع.، 1382. انتشارات نور بخش، 416 صفحه.
- 4- طاهری، 1377. مقایسه انکوباتور آستر با یوشچنکو با تأکید بر گونه قره‌برون. پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد تهران شمال.
- 5- نصری‌چاری، ع.، 1372. بررسی مقایسه‌ای پارامترهای مورفوبیولوژیک چالباش و رون سواحل ایران در جنوب دریای خزر جهت نظریه استقلال قره‌برون از چالباش به‌عنوان تاس‌ماهی ایرانی. پایان‌نامه کارشناسی ارشد.

Journal of Fisheries, Islamic Azad University, Azadshahr Branch
Vol. 5, No. 3, September 2011

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

***M. Tam¹, Sh.A. Nezami², H. Khara¹ and M.H. Toloe³**

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