Archive of SID

بررسی مراحل تکامل جنینی و لاروی ماهی شیربت *Barbus grypus* (Heckel, 1843)

مریم اکبرنژاد[۱]، مژگان خدادادی[۲]، مهسا اکبرنژاد[۳]

۱) عضو باشگاه پژوهشگران جوان دانشگاه آزاد اسلامی واحد اهواز
۲) استادیار دانشگاه آزاد اسلامی واحد اهواز
۳) عضو باشگاه پژوهشگران جوان دانشگاه آزاد اسلامی واحد اهواز

maryam.a0707 @yahoo.com

چکیده

این بررسی به منظور مطالعه مراحل توسعه و تکامل جنینی ماهی شیربت (*Barbus grypus*) در مرکز تکثیر ماهیان بومی استان خوزستان انجام گرفت. میانگین درصد لقاح و تفریخ برای مولدین شیربت به ترتیب ۸۵ و ۷۵ درصد محاسبه گردید. در تخمک این ماهی، شکل سوراخ میکروپیل مشابه قله آتشفشان یا روزنه یک گیاه و میانگین قطر تخمک آن، ۰/۱۶ ±۲/۱۸ میلیمترمشاهده شد. تخم، کروی با کمی چسبندگی و بدون گلبول چربی و پوسته آن نیز شفاف بود. میانگین تخم لقاح یافته ۰/۰۶ ± ۲/۴۴ میلیمتر محاسبه گردید. اولین کلیواژ پس از ۲۰۰-۱۷۰ دقیقه اتفاق افتاد. طول مدت انکوباسیون تخم و تکامل جنینی این ماهی ۶۱ ساعت و ۳۰ دقیقه ثبت گردید. طول لارو شناگر دارای کیسه زرده قاشق مانند، معادل ۰/۲۵ ± ۷/۹۶ میلیمتر محاسبه گردید. در دومین روز لاروی، دهان باز و در پنجمین روز لاروی تکامل کیسه شنا دو حفره ای مشاهده گردید.

کلمات کلیدی: تکامل جنینی، ماهی، شیربت، *Barbus grypus*

Surveuing the Embryonic and Pre-larval development of Barb, *Barbus grypus* (Heckel, 1843)

M. Akbarnejad[1], M. Khodadadi [2], M. Akbarnejad [3]

1. member of yong Researchers Club of Islamic Azad University, Branch of Ahwaz, Iran.
2. Research deputy of natural resources and agricultural college, Islamic Azad University, Branch of Ahwaz, Iran.
3. member of yong Researchers Club of Islamic Azad University, Branch of Ahwaz, Iran.

Abstract

The embryonic and pre-larval development of Barb (Barbus grypus) was investigated in the reproduction center of endemic fishes in khouzestan province. The fertilization and hatching percentage of egg were 85% and 75%, respectively. Microphile pore in oocytes was similar to the peak of volcano or stoma of plant body and average diameters of oocytes was 2.18± 0.16 mm. Eggs with a chorion were spherical, transparent , a little adhesive and without an oil globule and the average diameter of fertilized egg was 2.44 ± 0.06 mm. The first cleavage occurred after 170-200 min and egg incubation and larval development took place after 61 h 30 min.The length of larvae with spoon shaped yolk sac was 7.96 ± 0.25 mm. Open mounth and two chamber swimming bladder were observed in larvae after two and five days of development, respectively.

keywords*:* Embryonic Development, Larval Development, *Barbus grypus*.

www.SID.ir

Archive of SID

مقدمه

ماهی شیربت با نام علمی *Barbus grypus* Heckel, 1843، با نام مترادف *Labeobarbus kostchi* و با نام محلی شیربت، شبوط و سرخه یکی از گونه های خانواده cyprinidae بوده که در حوزه رودخانه فرات، حوزه های آبریز خلیج فارس و حوزه آبریز هرمز انتشار دارد (Coad, 1993). ماهی شیربت یک گونه تجاری محسوب می شود که ممکن است طول آن به ۲ متر و وزن آن به ۵۰ کیلوگرم برسد (Coad *et al.*, 1996).

در خصوص رشد، ویژگی های بلوغ جنسی و بیولوژی تکثیر این ماهی مطالعات مختلفی انجام گرفته است. (Al-Hakim et *al.*, 1981; Khalaf *et al*., 1984; Szypula, 2001; Pyka *et al*., 2001 and Epler *et al*., 2001) ولی از اختصاصات فیزیولوژی این ماهی به ویژه در مراحل ابتدایی رشد و نمو اطلاعات زیادی موجود نمی باشد. از آنجا که پیشرفت و توسعه علوم نشان داده است که یکی از روشهای شناسایی شاخص‌های بیولوژی ماهیان جهت رسیدن به الگوهای صحیح در پرورش آبزیان، داشتن اطلاعات مراحل ابتدایی رشد و نمو آنها می‌باشد، بررسی مراحل رشد و نمو اولیه این ماهی جهت مطالعات فیزیولوژیک، ژنتیک و اکولوژیک آن ضروری به نظر می رسد.

مواد و روش ها

نمونه برداری از تخم و لارو های زنده در تاریخ ۸۷/۲/۸ در مرکز تکثیر ماهیان بومی استان خوزستان انجام گردید. بدین منظور تخم ها در محلول فرمالین دو درصد فیکس شده و جهت بررسی روند رشد و نمو و تشخیص مراحل جنینی به آزمایشگاه منتقل گردید.

در این بررسی، برای افزایش دقت کار از سه جفت مولد در نسبت یک نر به یک ماده استفاده گردید که طول کل مولدین ماده و نر به ترتیب حدود ۷۸-۷۲ و ۷۲-۵۰ سانتیمتر و وزن آنها به ترتیب ۴۱۰۰-۲۹۳۰ و ۳۳۵۵-۱۰۰۰ گرم بود.

مولدین در حوضچه های مخصوص نگهداری مولد (سرامیکی ۱/۵×۰/۵×۳ متر) با جریان دائم و غنی از اکسیژن(حدود ۷-۶/۴ میلی گرم در لیتر) و درجه حرارت معادل ۲۵/۵ درجه سانتیگراد قرار داده شدند.

در طی مدت انجام تحقیق اکسیژن، هدایت الکتریکی، دما و pH آب اندازه گیری گردید. برای القاء رسیدگی جنسی از هیپوفیز کپور به میزان ۳ میلی گرم به ازای هر کیلوگرم برای ماهیان ماده و ۲ میلی گرم به ازای هر کیلوگرم برای ماهیان نر استفاده گردید. ۱۰ درصد هورمون مورد نیاز در مرحله اول و ۹۰ درصد باقیمانده با فاصله ۱۰ ساعت به ماهیان مولد ماده شیربت تزریق گردید. در ماهیان نر هورمون مورد نیاز مولدین در یک نوبت و همراه با تزریق مرحله نهایی مولدین ماده انجام شد (معاضدی و همکاران، ۱۳۸۰). در این بررسی تزریق هورمون به ماهیان با روش داخلی صفاقی (IM) زیر باله سینه ای با

www.SID.ir

Archive of SID

زاویه حدود ۴۵ درجه انجام گردید. برای بیهوشی مولدین در این مرکز نیز، قبل از تزریق هورمون، از پودر گل میخک میزان ۲۰-۳۰ گرم به ازای ۵۰ لیتر آب به مدت ۵-۱۰ دقیقه استفاده گردید.

تهیه نمونه ها به روش سیفونی از انکوباتورهای ویس (Wiess) و بررسی آنها به روش تصادفی (ضربدری) صورت پذیرفت.

در طول مدت انکوباسیون خصوصیات مورفولوژی و آناتومی تخم و لارو های زنده در زمان های مختلف توسط میکروسکوپ نوری بررسی و اطلاعات بدست آمده ثبت گردید. سپس نمونه های فیکس شده بر روی پتری دیش قرار گرفته و توسط استریومیکروسکوپ مجهز به سیستم تصویربرداری متصل به رایانه و با استفاده از برنامه نرم افزاری Axio vision ، قطر تخم ،طول لارو، طول کیسه زرده لارو و اندازه چشم و ... با بزرگنمایی ۲۰ برابر و برای لاروها با بزرگنمایی ۱۰ برابر اندازه گیری گردید و خصوصیات مورفولوژیک و آناتومیک مراحل تکامل جنینی نیز تشخیص داده شد.

به منظور تعیین درصد لقاح ۸ ساعت بعد از لقاح، ۱۰۰ عدد تخم به صورت کاملاً تصادفی با انجام سه تکرار برای هر انکوباتور خارج شد. تخم های لقاح نیافته شمارش شده و درصد لقاح تعیین گردید. به منظور تعیین درصد تفریخ نیز پس از پایان دوره انکوباسیون تخم ها با تعیین تعداد لاروهای حاصل انجام پذیرفت و در خصوص تمام گروه ها یا تیمارها این کار اعمال و نتیجه در جدول مخصوص ثبت گردید(NACA, 1989).

نتایج

در این بررسی میزان اکسیژن محلول در آب در محیط انکوباسیون ۶/۴ تا ۷ میلی گرم در لیتر و میزان Ec ، شوری و pH به ترتیب در حدود ۰/۶ و ۱/۰۸ppt و ۷/۵ اندازه گیری گردید.

نتایج حاصل از بیومتری مولدین مورد بررسی در جدول ۱ نشان داده شده است.

جدول۱: نتایج بیومتری مولدین مورد بررسی ماهی شیربت (*B.grypus*) در سال ۱۳۸۷

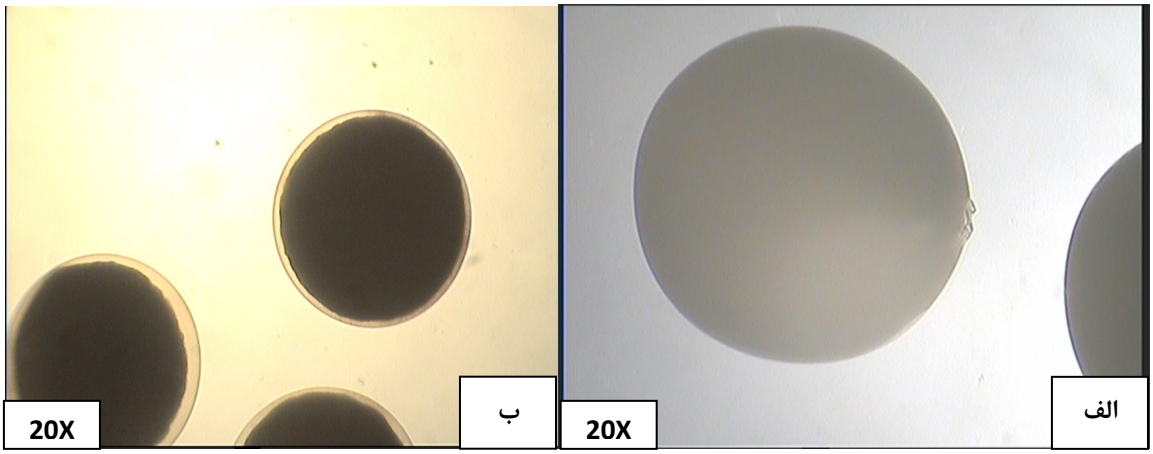
شماره مولد / شاخص	مولد ماده ۱	مولد نر ۱	مولد ماده ۲	مولد نر ۲	مولد ماده ۳	مولد نر ۳
وزن (گرم)	۴۱۰۰	۱۲۶۵	۳۵۲۵	۳۳۵۵	۲۹۳۰	۱۰۰۰
طول کل (سانتیمتر)	۷۸	۵۰	۷۶	۷۲	۷۲	۵۴
طول استاندارد(سانتیمتر)	۷۰	۴۵	۶۶	۶۴	۶۱	۴۶

www.SID.ir

Archive of SID

در تخمک این ماهی، شکل سوراخ میکروپیل این ماهی مشابه قله آتشفشان یا روزنه یک گیاه و میانگین قطر تخمک آن، ۰/۱۶ ±۲/۱۸ میلیمتر می باشد. تخم، کروی با کمی چسبندگی و بدون گلبول چربی و پوسته آن شفاف می باشد (شکل ۱). میانگین تخم لقاح یافته ۰/۰۶ ± ۲/۴۴ میلیمتر محاسبه و اولین کلیواژ در ۲۰۰-۱۷۰ دقیقه ثبت گردید.

رخداد های مهم در مراحل تکامل جنینی ماهی شیربت(*B. grypus*) در جدول ۲ ارائه شده است.



شکل۱: (الف) تخمک (ب) تخم لقاح یافته

میانگین درصد لقاح و تفریخ برای مولدین به ترتیب ۸۵ و ۷۵ درصد محاسبه گردید.

نتایج بدست آمده نشان می دهد که دمای محیط انکوباسیون با مدت زمان تکمیل مراحل رشد و نمو جنینی ماهی شیربت ارتباط مستقیم دارد. به این صورت که افزایش دما موجب تسریع مراحل تکامل جنینی و کاهش دما موجب کند شدن این روند می‌گردد.

شکل ۲ بیانگر تأثیر دو میانگین دمایی ۲۵و ۲۶ درجه سانتی‌گراد، در مراحل رشد و نمو جنینی ماهی شیربت می‌باشد. در این نمودار برای سه جفت مولد، دمای محیط انکوباسیون، در مراحل اولیه جنینی، یکسان بوده ، در نتیجه خطوط در ابتدا بر هم منطبق و بعد از آن با کاهش دمای آب، تأثیر دما در تسریع تکامل و رشد و نمو جنین به وضوح قابل مشاهده است.

www.SID.ir

Archive of SID

جدول۲: مراحل مختلف تکامل جنینی ماهی شیربت در سال ۱۳۸۷

مراحل مختلف تکامل جنینی	زمان پس از لقاح در میانگین دمای ۲۵ ̊C (دقیقه/ساعت)	زمان پس از لقاح در میانگین دمای ۲۶ ̊C (دقیقه/ساعت)	میانگین قطر تخم (میلی‌متر)	میانگین طول جنین (میلی‌متر)	میانگین ضخامت جنین (میلی متر)
تخمریزی	۰/۰۰	۰/۰۰	۲/۴۴۰ ± ۰/۰۶۰	-	-
مرحله دو سلولی	۱/۲۰	۱/۲۰-۱/۳۵	۲/۵۱۰ ± ۰/۰۶۹	-	-
مرحله چهارسلولی	۱/۳۵	۱/۳۵-۱/۵۰	۲/۵۷۴ ± ۰/۰۴۰	-	-
مرحله هشت سلولی	۲/۱۰	۲/۵	۲/۵۹۲ ± ۰/۰۶۰	-	-
مرحله شانزده سلولی	۲/۲۵	۲/۲۰	۲/۶۰۱ ± ۰/۰۵۰	-	-
مرحله سی ودو سلولی	۲/۴۰	۲/۳۵	۲/۶۰۶ ± ۰/۰۶۰	-	-
مرحله مورولا	۳	۲/۵۰-۳/۲۰	۲/۶۲۰ ± ۰/۰۷۰	-	-
مرحله شروع بلاستولاسیون	۴/۳۰	۴/۱۵	۲/۶۱۹ ± ۰/۰۵۰	-	-
مرحله بلاستولای پیشرفته	۵/۱۰	۴/۵۰-۵/۱۰	۲/۶۳۰± ۰/۰۶۵	-	-
مرحله آغاز گاسترولا	۷	۶/۴۰-۷/۱۰	۲/۶۶۰ ± ۰/۰۳۸	-	-
مرحله نیمه گاسترولا	۹/۳۵	۹	۲/۶۴۶ ± ۰/۰۶۵	-	-
مرحله نورولا	۱۱/۵	۱۰/۳۰-۱۱/۵	۲/۷۳۴ ± ۰/۲۱۲	-	-
مرحله مشاهده نیم رخ جنین	۱۷/۵	۱۶/۳۰	۲/۷۴۳ ±۰/۰۲۷	۲/۶۲۰	۰/۲۰۳
مرحله بسته شدن بلاستوپور	-	-	-	-	-
مرحله شکل گیری بندهای بدن	۲۰/۵۰	۱۹/۳۰	۲/۷۴۲ ± ۰/۰۳۳	۲/۹۰۰ ± ۰/۰۸۴	۰/۲۳۰ ± ۰/۰۲۱
مرحله ظهور قلب	۲۱/۳۵	۲۰/۱۵	۲/۷۵۶ ± ۰/۰۲۹	۳/۱۳۳ ±۰/۱۲۸	۰/۳۱۳ ± ۰/۰۱۵
مرحله شکل گیری کره چشم	۲۶/۵	۲۴	۲/۷۹۰ ± ۰/۲۳۰	۵/۱۴۰ ± ۰/۱۵۳	۰/۳۴۶ ±۰/۲۵۸
مرحله رنگدانه ها	۴۴/۵	۴۰/۳۰	۲/۸۰۳ ± ۰/۰۱۹	۷/۴۲۱ ± ۰/۰۳۱	۰/۳۹۹ ± ۰/۳۱۶
مرحله تفریخ اولیه	۵۹/۵۰	۵۷/۴۵	۲/۸۳۵ ± ۰/۲۱۲	۷/۵۶۲ ± ۰/۰۳۸	۰/۴۲۹ ± ۰/۰۲۴
مرحله تفریخ نهایی	۶۳/۳۵	۶۱/۳۰	-	۷/۹۶۲ ±۰/۲۵۸	۰/۴۷۱ ± ۰/۷۵۰

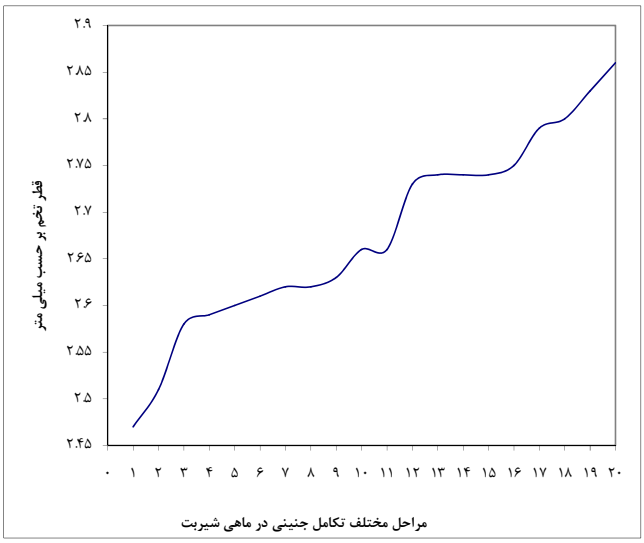
www.SID.ir

Archive of SID

مراحل مختلف تکامل جنینی در ماهی شیربت

شکل۲: مراحل تکامل جنینی ماهی شیربت در دو میانگین دمایی ۲۵ و ۲۶ درجه سانتی‌گراد در ۱۳۸۷

افزایش قطر تخم ماهی شیربت در طی مراحل مختلف تکامل جنینی در شکل ۳ نشان داده شده است.

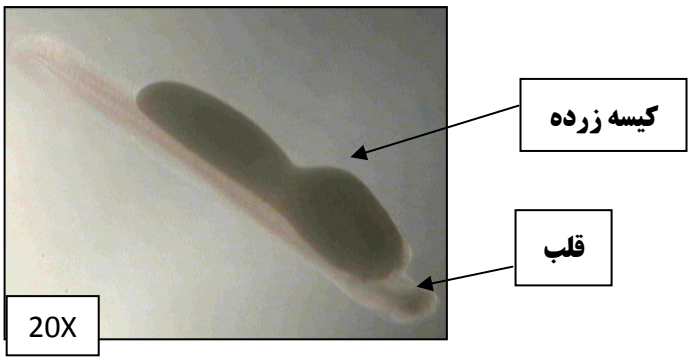


شکل۳: افزایش قطر تخم در ماهی شیربت *(B. grypus)* در طی مراحل تکامل جنینی در ۱۳۸۷

www.SID.ir

Archive of SID

مرحله تفریخ نهایی تخم (شکل۴) و جدول ۳ ارائه گردیده است.



شکل۴: مرحله تفریخ نهایی تخم ماهی شیربت در ۱۳۸۷

جدول۳: خصوصیات مرحله تفریخ نهایی تخم ماهی شیربت (شکل۲)

شماره مولد / شاخص	تخم مولد (۱)	تخم مولد (۲)	تخم مولد (۳)
زمان پس از لقاح (دقیقه/ساعت)	۶۱/۳۰	۶۳/۳۵	۶۳/۳۵
میانگین طول لارو (میلی متر)	۷/۹۶ ± ۰/۰۲۵	۷/۹۵۸ ± ۰/۰۵۸	۷/۹۷۰ ± ۰/۰۸۲
میانگین ضخامت لارو (میلی متر)	۰/۴۷ ± ۰/۷۵۰	۰/۴۶۵ ± ۰/۶۹۰	۰/۴۷۸ ± ۰/۵۶۰
میانگین اندازه چشم (میلی متر)	۰/۳۷ ± ۰/۰۱۵	۰/۳۸ ± ۰/۰۷۵	۰/۳۷ ± ۰/۲۰۱
میانگین طول کیسه زرده(میلی متر)	۵/۳ ± ۰/۰۲۷	۵/۲۹ ± ۰/۰۷۵	۲/۲۸ ± ۰/۰۳۷
میانگین طول سر (میلی متر)	۰/۷ ± ۰/۰۸۲	۰/۷۳ ± ۰/۱۱۷	۰/۷۱ ± ۰/۰۲۹
میانگین طول دم (میلی متر)	۱/۹۳۲ ± ۰/۲۸۷	۱/۹ ± ۰/۶۴۰	۲ ± ۰/۴۴۶

www.SID.ir

Archive of SID

مراحل تکامل لاروی ماهی شیربت در جدول ۴ نشان داده شده است.

جدول ۴: خصوصیات مراحل لاروی ماهی شیربت در ۱۳۸۷

شماره لارو / شاخص	لارو یک روزه	لارو دو روزه	لارو سه روزه	لارو پنج روزه
طول کل (میلی‌متر)	۸/۱۶۰ ± ۰/۱۵۸	۸/۶۳۲ ± ۰/۴۳۸	۹/۱۷۸ ± ۰/۱۴۸	۱۰/۰۷۲ ± ۰/۳۰۷
طول استاندارد (میلی‌متر)	۷/۶۹۷ ± ۰/۱۴۶	۸/۱۹۱ ± ۰/۴۱۹	۸/۶۲۳ ± ۰/۱۵۸	۹/۱۰۲ ± ۰/۱۸۲
اندازه چشم (میلی‌متر)	۰/۴۱۳ ± ۰/۰۳۱	۰/۴۸ ± ۰/۰۵۴	۰/۵۱۱ ± ۰/۰۱۹	۰/۶۰۷ ± ۰/۰۴۵
طول کیسه زرده (میلی‌متر)	۵/۲۳۲ ± ۰/۱۵۶	۵/۱۹۶ ± ۰/۱۸۰	۴/۹۷۶ ± ۰/۱۳۹	۴/۷۸۸ ± ۰/۳۰۷
طول سر(میلی‌متر)	۰/۷۹۹ ± ۰/۰۵۱	۰/۹۳۷ ± ۰/۱۰۲	۱/۰۹۴ ± ۰/۰۶۲	۱/۴۵۸ ± ۰/۱۴۶
طول دم(میلی‌متر)	۲/۱۰۶ ± ۰/۰۸۸	۲/۴۷ ± ۰/۱۹۷	۲/۷۴۳ ± ۰/۱۲۱	۳/۳۹۵ ± ۰/۱۷۱

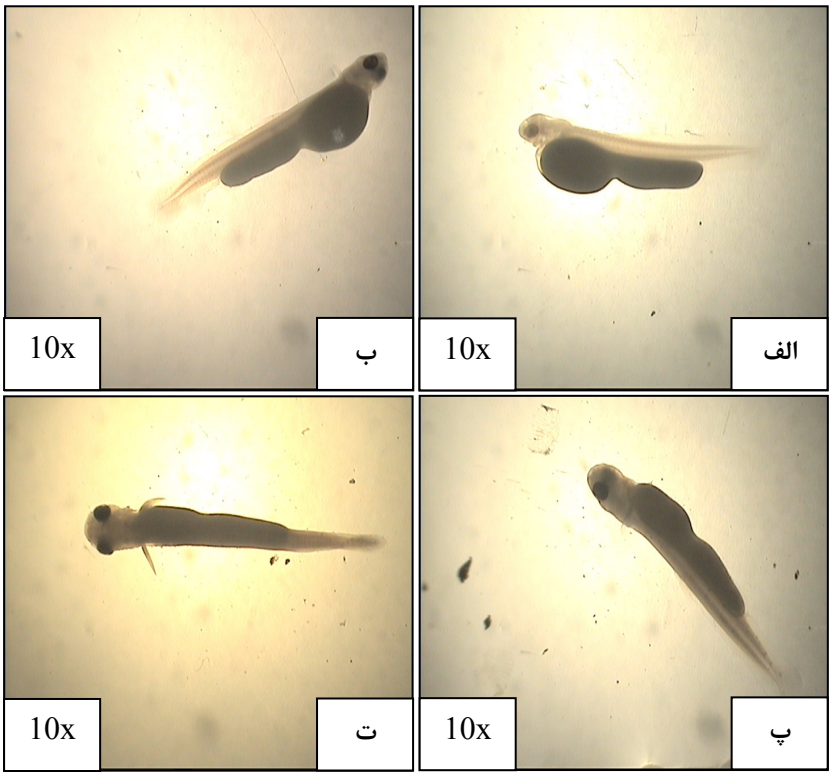
رخداد های مهم در مراحل تکامل لاروی ماهی شیربت در جدول ۵ ارائه گردیده است (شکل۳).

جدول ۵: تکامل لاروی ماهی شیربت در ۱۳۸۷

مراحل	خصوصیات
لارو شناگر ماهی شیربت	دارای کیسه زرده قاشق مانند می باشد.
لارو دو روزه	اوپرکلوم و باله سینه ای به وضوح مشاهده گردید.
لارو سه روزه	تغذیه خارجی را آغاز می نماید.
لارو پنج روزه	کیسه شنا قابل مشاهده می باشد.

www.SID.ir

Archive of SID



شکل ۳: (الف) لارو شناگر (ب) لارو دو روزه (پ) لارو سه روزه (ت) لارو پنج روزه ماهی شیربت

بحث

در بررسی انجام شده میانگین درصد لقاح و تفریخ برای مولدین شیربت به ترتیب ۸۵ و ۷۵ درصد محاسبه گردید، تخم، کروی با کمی چسبندگی و بدون گلبول چربی و پوسته آن شفاف بود و میانگین تخم لقاح یافته ۰/۰۶ ± ۲/۴۴ میلیمتر ثبت گردید، در تحقیق مشابهی که توسط Dogu (2007) درصد لقاح این ماهی را ۶۰ درصد و میانگین قطر تخم های لقاح یافته را ۲/۵۸-۲/۷۰ میلیمتر محاسبه کرد.

اولین کلیواژ در ۲۰۰-۱۷۰ دقیقه و طول مدت انکوباسیون تخم و تکامل جنینی این ماهی ۶۱ ساعت و ۳۰ دقیقه ثبت گردید، در تحقیق مشابه دیگر مرحله مورولا در ماهی بنی (*Barbus sharpeyi*) ۹/۵ ساعت پس از لقاح مشاهده شد (Pyka, 2001) در حالیکه در مطالعات Dogu و همکاران (۲۰۰۷) تفریخ تخم ۹۲-۸۴ ساعت پس از لقاح اتفاق افتاد. Pyka (۲۰۰۱) نیز، انکوباسیون شیربت، بنی و گتان را به ترتیب، ۹۶، ۸۱ و ۷۲ ساعت بدست آورد.

تفریخ تخم ماهی حمری (*B. luteus*) در حدود ۶۴ درجه روز پس از لقاح در آب پر اکسیژن (۹-۷ میلیگرم/لیتر) توسط Al-Hazzaa (۲۰۰۳) گزارش شد که این نتیجه تقریباً با دوره انکوباسیون بنی ۶۰ درجه روز توسط Al-Nasih (۱۹۹۲)

www.SID.ir

Archive of SID

تا ۷۰ ساعت توسط Pyka (۲۰۰۱) ، همچنین ۷۰-۶۰ درجه روز برای کپور معمولی توسط Coch (۱۹۹۸) و برای ماهی Tench توسط Von lukwicz (۱۹۹۸) ۷۰-۶۰ درجه روز بدست آمد، مشابه می باشد.

علت پایین بودن درصد تفریخ ماهی حمری بدرستی روشن نشده است، همچنین در تحقیقی مشابه توسط Pyka (۲۰۰۱) در مورد ماهی بنی، گتان نیز این مسئله بیان شده است. می توان با تکنیک ها و شرایط محیطی انکوباسیون دیگر در این گونه تحقیقات درصد تفریخ تخم را بالا برد. اندازه مختلف تخم می تواند در استراتژی تکامل و درصد تفریخ در ماهیان مؤثر باشد (Al-Hazza *et al*., 2003).

اندازه تخم، یک مشخصه کلیدی در پیشینهٔ اولیه ماهیان می باشد که به صورت قطر، حجم، وزن تر و خشک، میزان انرژی تخم و یا مواد کلیدی مثل کربن، نیتروژن یا پروتئین تخم بیان می شود (Kamler, 2005). طول و قطر تخم های لقاح یافته شیربت، مشابه با ماهی حمری (*Barbus luteus*) می باشد (Al-Hazzaa, Hussein, 2007).

یک ارتباط منفی قوی بین هماوری و اندازه تخم در سطح درون گونه ای ماهیان وجود دارد Kamber (۱۹۹۲) به طور خلاصه بیان کرد که درجه حرارت هم در تمایل مولد ماده برای تولید تخم بزرگ یا کوچک تأثیر می گذارد به طوری که کپورماهیان با دوره انکوباسیون کوتاه در آب های گرم تر، تمایل به تولید تخم های کوچک زیادی دارند. اندازه تخم ممکن است در میان گونه های مختلف یک خانواده با موقعیت مناسب اکولوژیکی مختلف، متفاوت باشد. همچنین یک ارتباط مثبت بین اندازه تخم و اندازه لارو ماهیان وجود دارد.

در لارو روز دوم ماهی شیربت (*B. grypus*) حرکت آرواره ها مشاهده گردید ولی عملکرد چندانی تا پایان روز از آنها دیده نشد. در این روز تشکیل و تکمیل باله سینه‌ای و اوپرکلوم مشاهده گردید اما تشکیل کیسه شنا دو حفره ای در روز پنجم اتفاق افتاد. در صورتی که Dogu (۲۰۰۷) باز شدن دهان این ماهی را در ۱۸۸ ساعت پس از لقاح گزارش داد.

Barbus xanthopterus بعد از ۶۶ ساعت از زمان تخمه گشایی لاروها، دهان باز نمود و لذا تغذیه آنها شروع گردید و بعد از حدود ۳/۵ روز (۸۰ ساعت) از هچ شدن لاروها تشکیل و تکمیل باله سینه ای مشاهده گردید، سرپوش آبششی لاروها و تشکیل کیسه شنا در روز پنجم مشاهده گردید (مرتضوی زاده و همکاران، ۱۳۸۴).

در تحقیقی که توسط Dogu (۲۰۰۷) صورت گرفت، تشکیل کیسه شنا ماهی شیربت در ۱۷۲ ساعت پس از لقاح در دمای ۲۳ درجه سانتیگراد گزارش شده است. Al-Hazzaa (۲۰۰۳) تشکیل کیسه شنا تک حفره ای ماهی حمری *B. luteus* از این خانواده را در دمای ۲۲-۲۰ درجه سانتیگراد در ۷۴ ساعت پس از لقاح بدست آورد.

کاهش حجم کیسه زرده در ماهیان دارای الگوهای مشابهی می باشد. به گونه ای که لارو در ساعات اولیه تولد، دارای متابولیسم زیاد، جذب مقادیر زیاد زرده و به دنبال آن رشد شدید می باشد (Maneewongsa *et al*., 1981).

www.SID.ir

Archive of SID

کیفیت و کمیت کیسه زرده در جنین ماهیان، یکسان نمی باشد که این عامل درونی باعث اختلاف در رشد جنین آنها می شود (Alami-Durante, 2000).

جذب کیسه زرده لارو تازه تفریخ شده ماهی شیربت، در میانگین دمایی ۲۵/۵ درجه سانتیگراد ۱۴۴ ساعت محاسبه گردید در صورتی که در تحقیق مشابهی که توسط Dogu و همکاران (۲۰۰۷) انجام گرفت، جذب کیسه زرده در میانگین دمایی ۲۳ درجه سانتیگراد تقریبا در ۱۶۶ ساعت بعد از لقاح اتفاق افتاد. همچنین در تحقیقی دیگر که توسط Pyka (۲۰۰۱) صورت گرفت نتیجه ای مشابه با تحقیقDogu (۲۰۰۷) بدست آمد که احتمالاً علت این اختلاف با تحقیقات مشابه، مربوط به تاثیر دما در روند تکامل و عدم در دسترس بودن غذای مطلوب و با کیفیت کافی می باشد.

همچنین اولین گزارشات جذب کیسه زرده در ماهی شیربت، در ۱۸۸ ساعت بعد از لقاح گزارش شده است (Economu *et al*., 1991 و Blaxter, 1969).

میانگین طول لارو تازه متولد شده ماهی شیربت در میانگین دمایی ۲۶ درجه سانتیگراد ۰/۲۵± ۷/۹۶ میلیمتر محاسبه گردید، در بررسی مشابه دیگر طول کل لارو تازه متولد شده در دمای ۲۲-۲۰ درجه سانتیگراد ۵ میلیمتر بدست آمد (Al-Hazzaa and Hussein ., 2003). Pyka (۲۰۰۱) طول لارو تازه متولد شده ماهی بنی را در ۸۱ ساعت پس از لقاح، یک میلیمتر گزارش داد.

تکامل به وسیله عوامل خارجی مانند درجه حرارت، اکسیژن و...) و عوامل داخلی (اندازه تخم، اثرات والدینی و...) یا ترکیبی از هر دو می تواند سریعتر شده و یا به تأخیر بیافتد (Kamler, 2002).

در این بررسی مراحل تکامل جنینی و لاروی ماهی شیربت *Barbus grypus* مورد بررسی قرار گرفت ولی تحقیقات بیشتر به منظور دستیابی به تکنیک های موثر در افزایش کارایی تکثیر و پرورش این ماهیان به تحقیقات بیشتری نیاز می باشد.

سپاسگزاری

از همکاری پرسنل مرکز تکثیر ماهیان بومی استان خوزستان بخصوص مهندس سواری در فراهم نمودن امکانات و تجهیزات مورد نیاز این بررسی تشکر و قدردانی می نماییم. همچنین از مسئولین دانشگاه آزاد اسلامی واحد اهواز و علوم و تحقیقات اهواز خصوصاً جناب آقای دکتر لک در فراهم نمودن تجهیزات آزمایشگاهی سپاسگذاری می نماییم. از مسئولین محترم آزمایشگاه واحد علوم و تحقیقات نیز به خاطر تمام همکاری ها تشکر و قدردانی می نماییم.

www.SID.ir

Archive of SID

منابع

۱. مرتضوی زاده، س. ع.،۱۳۸۴. بررسی امکان تکثیر مصنوعی ماهی گطان (*Barbus Xanthopterus*) موسسه تحقیقات شیلات ایران. مرکز تحقیقات آبزی پروری جنوب کشور.

۲. معاضدی، ج . و بساک کاهکش، ف. مرتضوی زاده، س. ع .، ۱۳۸۰. تعیین بیوتکنیک تکثیر ماهی شیربت *Barbus grypus* . مؤسسه تحقیقات شیلات ایران. مرکز تحقیقات آبزی پرور جنوب کشور.

3. Al-Hazzaa, R. and Hussein, A. 2003. Initial observations in Himri (*Barbus lutrus*, Heckel) propagation. Turkish J. Fish. Aquat. Sci. 3: 41-45.

4. Al-Hazzaa R. and. Hussein, A., 2006. larval development of himri, *Barbus luteus* (Cyprinidae: Cypriniformes) reared in the laboratory. Turkish J. Zool., 30:1-7.

5. Al-Hazzaa, R., Hussein A., 2007. Larval development of Himri, *Barbus luteus* (Cyprinidae: Cypriniformes) Reared in the Laboratory. Turk J Zool 31 (2007) 27-33.

6. Alami-Durante, H., Bergot. P., Rouel, M. and Goldspink, G. 2000. Effects of environmental temperature on the development of the myotomal white muscle in larval carp(*Cyprinus carpio L.*). J. Exp. Biol., 203:3675-3688.

7. Al-Hakim, A.W.H., Al-Mehdi, M.I.A. and Al-Salman, A.H.J., 1981. Determination of age, growth and sexual maturity of *Barbus grypus* in the Duran reservoir of Iraq. J. Biol., 18:299.

8. Al-Nasih, M.H., 1992. Preliminary observation related to the culture of Barbus sharpeyi (Bunni). J. Aqua. Trop., 7: 69-78.

9. Blaxter, J.H.S., 1969. Development: egg and larvae. In: Fish Physiology Academic Press New York (eds. W.S. Horar and D.J. Randall). Vol. 3, pp. 177-252.

10. Coad, B. W. and Abdoli, A., 1993b. Exotic fish species in the fresh waters of Iran. Zoology in the Middle East, 9:65-80.

11. Coad, B.W., 1996. Zoogeography of the fishes of the Tigris-Euphrates basin. Zool. Middle East, 13:51-70.

12. Coch, A.G. and Muir, J.F., 1998. Management for freshwater fish culture: Fish stocks and farm management. FAO training series 21/2. FAO, Rome:341 pp.

13. Dogu, Z., Sahinoz, E. and Aral, F., 2007. Embryonic and Pre-Larval Development of Shabbout (*Barbus grypus* H.) the Israeli Journal of Aquaculture – Bamidgeh 59(4), 235-238.

www.SID.ir

Archive of SID

14. Economou, A.N., Daoulas, C. and Psarras, T., 1991. Growth and morphological development of chub, *Leuciscus cephalus* (L.), during the first year of life. J. Fish Biol., 39:393-408.

15. Epler, R., Sokolowska-Mikolajczk, M., Popek, W., Bieniarz, K., Bartel, R. and Szczerbowski, J.A., 2001. Reproductive biology of selected fish species from Lakes Tharthar and Habbaniya in Iraq. Arch. Fish. Pol., 9:199-209.

16. Kamber, E., 1992. Early life history of fish: An energetic approach. Chapman and Hall. Fish and Fisheries Series 4. 167 pp.

17. Kamler, E., 2002. Ontogeny of yolk-feeding fish: an ecological perspective. Rev. Fish Biol. Fish. 12: 79-103.

18. Kamler, E., 2005. Parent-egg-progeny relationships in teleost fishes: an energetic perspective. Rev. Fish Biol. Fish., 15:399-421.

19. Khalaf, N.A., Shafi M., Sirajul Islam, M.K.A., Al-Jafery, R.A. and Sadek, E. S., 1984. Age and growth of *Barbus grypus* Heckle from a polluted river. Env. Poll. Series A, Ecol. Biol., 35:83-95.

20. Maneewongsa, S,. Ruangpanit, N., Petchmanee, T. and Tattanon, T., 1981. Propagation of seabass, *Lates calcarifer* Bloch. Nat. Inst. Coastal Aquacult., Brackishwater Fish. Div. Dept. Fish., Contrib.(In Thai With English abstract). No. 1:24.

21. NACA, 1989. Intergrated Fish Farming in China. NACA Tech. Manual 7, Bongkok, Thailand. http :// www.fish base .org/ summary / species summary. php ? Id=54 808

22. Pyka, J., Bartel, R., Szvzerbowski, J.A. and Epler, P., 2001. Reproduction of gattan (*Barbus xanthopterus* Heckel), shabbout (*Barbus grypus* Heckel) and bunni (*Barbus sharpeyi* Gunther) and rearing stocking material of these species. Arch. Fish. Pol., 9:235-246.

23. Szypula, J., Epler, P., Bartel, R. and Szczerbowski, J.A., 2001. Age and growth of fish in lakes Tharthar, Razzazah, and Habbaniya. Arch. Fish. Pol., 9:185-197.

24. Von Lukowicz, M., Tamas, G. and Horvath, L., 1986. Aquaculture of tench. R. Billard and J. Marcel (Eds.), Aquaculture of Cyprinids, INRA, Paris, : 357-367.

www.SID.ir