magiran.com

مطالعه مراحل رشد و نمو جنینی ماهی شانک زرد باله (*Acanthopagrus latus*)

محمود بهمنی[۱]* ؛ احسان سروی غیاث آبادی[۲]؛ رضوان اله کاظمی[۳] و فروغ سروی غیاث آبادی[٤]

mahmoudbahmani@yahoo.com

۱ و ۳ - انستیتو تحقیقات بین‌المللی ماهیان خاویاری دکتر دادمان، رشت صندوق پستی: ٤١٦٣٥-٣٤٦٤

۲ و ٤ - واحد علوم و تحقیقات دانشگاه آزاد، اهواز صندوق پستی: ١٦٣-٦١٥٥٥

تاریخ دریافت: بهمن ١٣٨٦ تاریخ پذیرش: بهمن ١٣٨٧

چکیده

مراحل تکامل و رشد و نمو جنینی ماهی شانک زرد باله (*Acanthopagrus latus*) برحسب وضعیت دمایی زمان تکثیر مصنوعی ماهیان دریایی در دو میانگین دمایی ۱±۲۰ و ۱±۲۳ درجه سانتیگراد مورد مطالعه قرار گرفت. میانگین قطر تخم در ابتدای لقاح ۰/۰۰۸۱±۷۳۹/۳۵ میکرون و در زمان تفریخ نهایی ۰/۰۰۹۵±۷۹۲/۳۶ میکرون و بطور کلی میانگین قطر تخم از مرحلهٔ تخم لقاح یافته تا زمان تفریخ تخم ۰/۰۰۱۶±۷۶۳/۴۹ میکرون محاسبه شد. میانگین قطر تخم در مرحلهٔ مورولا ۰/۰۰۶۴±۷۵۱/۸۱ میکرون، در مرحلهٔ نورولا ۰/۰۰۷۴±۷۶۷/۵۵ میکرون، در مرحلهٔ ظهور قلب ۰/۰۰۸۴±۷۷۹/۹۷ میکرون و در مرحلهٔ افزایش رنگدانه‌ها ۰/۰۰۸۶±۷۸۰/۸۴ میکرون ثبت شد. طول مدت انکوباسیون تخم و تکامل جنین این ماهی نیز در دمای ۱±۲۰ درجه سانتیگراد ۳۱ ساعت و ۱۵ دقیقه و در دمای ۱±۲۳ درجه سانتیگراد ۲۶ ساعت و ۱۵ دقیقه ثبت گردید. از مرحلهٔ لقاح تخم تا مرحله تفریخ، ۲۰ مرحله، شامل مراحل تکامل جنینی ماهی شانک زرد باله و نیز مرحلهٔ رهاسازی پوسته در شرایط انکوباسیون شناسایی گردید. بنظر می‌رسد درجه حرارت آب یک عامل محیطی موثر بر روند تکامل جنینی در ماهی شانک زرد باله است. بطوریکه تفریخ تخم در دمای ۱±۲۰ درجه سانتیگراد ۵ ساعت دیرتر از دمای ۱±۲۳ درجه سانتیگراد صورت می‌پذیرد، اگر چه در تعداد و مشخصات مراحل رشد و نمو جنینی این گونه بدنبال تغییر دما تفاوتی ایجاد نشد. لذا هر گونه برنامه‌ریزی در امر مدیریت تکثیر مصنوعی این گونه اقتصادی، مسلماً بر ارتقای کمی و کیفی فرآیند تولید آن اثرگذار خواهد بود.

لغات کلیدی: شانک زرد باله، جنین، خلیج فارس، ایران

* نویسندهٔ مسئول

magiran.com

مقدمه

تحقیق در زمینه رشد و نمو جنینی ماهیان موجب حذف موانع و ابهامات در تشخیص تخم و لارو ماهیان جمع‌آوری شده از محیط طبیعی می‌گردد، علاوه بر این با مشخص شدن مراحل تکامل جنینی می‌توان ماهیها را از لحاظ اکولوژیک، فاکتورهای تولید مثلی و اونتوژنیک (تکوین ماهی از دوره جنینی تا بلوغ) دسته‌بندی نمود (Reynalte *et al.*, 2001). بطوریکه مشخص شدن نقش زمان بر مراحل مختلف رشد و نمو جنینی در دماهای مشخص می‌تواند از مهمترین فاکتورهای تاکسونومیک در طبقه‌بندی گونه‌ای و از شاخصهای مهم اکوفیزیولوژیک بویژه در ماهیان دریایی باشد (Blaxter, 1988). رشد و نمو و تکامل جنینی ماهیان تحت تاثیر عوامل مختلف محیطی است، بطوریکه دمای آب نقش موثری را در کاهش یا افزایش طول مدت انکوباسیون و مدت زمان تکوین جنین در گروههای زیادی از ماهیان نشان داده است (Herzig & Winkler,1986).

درخصوص تکامل جنینی گونه‌های دریایی متعلق به آبهای خلیج فارس و دریای عمان می‌توان فقط به مطالعه سروی در سال ۱۳۸۶ در گونه شانک زرد باله (*Acanthopagrus latus*) اشاره نمود که در قالب پایان‌نامه است..

با توجه به اینکه ماهی شانک زرد باله یک ماهی تجاری با گوشت مرغوب و بازار پسند می‌باشد و تکثیر و پرورش این ماهی نیز در سالهای اخیر جهت بازسازی ذخایر و پرورش در قفس مورد توجه قرار گرفته است، این تحقیق می‌تواند با مشخص نمودن مراحل رشد و نمو جنینی و شاخصهای زیستی این گونه طی دورهٔ جنین‌زایی و طول مدت انکوباسیون تا تفریخ تخم در دماهای مختلف، اطلاعات ارزشمندی را در زمینه امکان اعمال مدیریت صحیح در مراحل تکثیر و پرورش مصنوعی بویژه در دورهٔ انکوباسیون فراهم آورد. تحقیق حاضر با هدف بررسی روند تکامل جنینی ماهی شانک زرد باله از آغاز لقاح تا زمان تفریخ تخم و در شرایط تکثیر مصنوعی ماهیان دریایی به انجام رسید.

مواد و روش کار

عملیات اجرایی، شامل بررسی نمونه تخمهای زنده و مطالعه خصوصیات آنها و نمونه‌برداری از تخمها در فروردین ماه ۱۳۸۶ در ایستگاه تحقیقات ماهیان دریایی بندر امام خمینی در استان خوزستان و مطالعات آزمایشگاهی درخصوص تخمهای تثبیت شده، شامل بررسی روند رشد و نمو و تشخیص مراحل جنینی این ماهی در انستیتو تحقیقات بین‌المللی ماهیان خاویاری دکتر دادمان انجام شد.

نمونه‌برداری این تحقیق در زمان تکثیر مصنوعی ماهی شانک زرد باله در دماهای ۱±۲۰ و ۱±۲۳ درجه سانتیگراد با میزان اکسیژن محلول در محدودهٔ ۶/۵-۷/۸ میلیگرم در لیتر، شوری و pH بترتیب ۴۲ ppt و ۸/۲ و با استفاده از تخمهای حاصل از تکثیر مصنوعی تعداد سه جفت مولد وحشی با میانگین وزنی ۵۰ ±۴۰۰ گرم صورت پذیرفت. تکثیر مولدین ماهی شانک زرد باله تنها با کنترل شرایط غذایی و بدون تزریق هورمون صورت گرفت. میانگین نرخ تفریخ تخمها در مولدین مورد مطالعه ۳/۳±۸۲/۷ درصد بود. پس از تخمریزی، حدود ۲۵۰۰ تخم لقاح یافته از هر تانک تخمریزی برداشت شد و در سطل‌های ۳۰ لیتری ذخیره‌سازی گردید. بدلیل حساس بودن تخمهای شانک ماهیان به نور، در مکانی نسبتاً تاریک قرار داده شدند (Firat *et al.*, 2005). نمونه‌برداری نیز بلافاصله پس از تخمریزی (ابتدای لقاح) با فاصله زمانی پنج دقیقه تا مرحله ۳۲ سلولی (32-Cell Blastomere) و پس از این مرحله تا زمان تفریخ، فاصله زمانی نمونه‌برداری از تخمها به ۴۵ دقیقه افزایش یافت.

طی مدت انکوباسیون خصوصیات ریختی و ساختار تخمهای زنده در زمانهای مختلف توسط استریو میکروسکوپ و میکروسکوپ نوری بررسی و اطلاعات حاصل ثبت گردید، سپس در مراحل بعد، نسبت به مطالعه، اندازه‌گیری و تصویر برداری قطر تخم، قطر گلبول چربی، ضخامت جنین و طول جنین در مراحل تکامل جنینی نمونه‌های تثبیت شده، روی پتری دیش و توسط استریومیکروسکوپ (Nikon, Japan) مجهز به سیستم عکسبرداری و تصویر برداری متصل به رایانه و با استفاده از برنامه نرم‌افزاری Biocom Visolab اقدام گردید.

در این تحقیق بمنظور تعیین میانگین اندازه مراحل مختلف تکامل تخم برحسب زمان، ضمن تهیه ۳۰ عدد نمونه تخم از هر مرحله، با استفاده از برنامه نرم‌افزاری Excel روند تغییرات هر مرحله مورد مطالعه قرار گرفت.

magiran.com

نتایج

براساس نتایج حاصل، میانگین قطر گلبولهای چربی به میزان ۱۸۵/۰۵±۰/۰۰۸۲ میکرون ثبت گردید. بطوریکه ضمن تشخیص ۲۰ مرحله مستقل طی روند تکامل تخم از مرحلهٔ لقاح تا تفریخ، مشخصات اندازه و زمان تکامل هر مرحله از تکوین جنینی در دوره انکوباسیون و نیز میانگین قطر تخم و میانگین طول و ضخامت جنین ماهی شانک زرد باله در جدول یک ارائه شده است.

جدول ۱: وقایع مهم در مراحل تکامل جنینی ماهی شانک زرد باله (*Acanthopagrus latus*)

مراحل تکوین جنینی	زمان پس از لقاح در دمای ۱±۲۰درجه سانتیگراد (دقیقه/ساعت)	زمان پس از لقاح در دمای ۱± ۲۳ درجه سانتیگراد (دقیقه/ساعت)	میانگین قطر تخم (میکرون) میانگین±انحراف استاندارد	میانگین طول جنین (میکرون) میانگین±انحراف استاندارد	میانگین ضخامت جنین (میکرون) میانگین±انحراف استاندارد
تخمریزی	۰/۰۰	۰/۰۰	۷۳۹/۳۵±۰/۰۰۸۱	-	-
مرحله دوسلولی	۰/۲۰- ۰/۱۵	۰/۲۰- ۰/۱۵	۷۴۵/۳۸±۰/۰۰۲۸	-	-
مرحله چهار سلولی	۰/۳۵- ۰/۲۵	۰/۲۵- ۰/۱۵	۷۴۶/۷۶±۰/۰۰۷۳	-	-
مرحله هشت سلولی	۰/۵۵- ۰/۴۰	۰/۴۵- ۰/۳۰	۷۴۵/۳۱±۰/۰۰۲۵	-	-
مرحله شانزده سلولی	۱/۱۰- ۰/۵۵	۰/۵۵- ۰/۴۰	۷۴۷/۳۲±۰/۰۰۷۸	-	-
مرحله سی و دو سلولی	۱/۳۵- ۱/۲۰	۱/۱۵- ۱/۰۰	۷۴۹/۴۲±۰/۰۰۳۶	-	-
مرحله مورولا	۱/۵۵- ۱/۳۰	۱/۳۰- ۱/۱۵	۷۵۱/۸۱±۰/۰۰۶۴	-	-
مرحله شروع بلاستولاسیون	۵/۴۵- ۵/۳۰	۳/۳۰- ۳/۱۵	۷۷۵/۳۲±۰/۰۰۶۳	-	-
مرحله بلاستولای پیشرفته	۸/۰۰- ۷/۱۵	۵/۱۵- ۴/۴۵	۷۵۷/۶۴±۰/۰۰۴۳	-	-
مرحله آغاز گاسترولاسیون	۸/۴۵- ۸/۰۰	۶/۳۰- ۵/۴۵	۷۵۵/۵۶±۰/۰۰۷۳	-	-
مرحله نیمه گاسترولا	۱۰/۱۵- ۹/۰۰	۷/۳۰- ۶/۴۵	۷۵۶/۹۴±۰/۰۰۸۶	-	-
مرحله نورولا	۱۱/۰۰- ۱۰/۳۰	۸/۱۵- ۷/۴۵	۷۶۷/۵۵±۰/۰۰۷۴	-	-
مرحله مشاهده نیمرخ جنین	۱۱/۴۵- ۱۱/۱۵	۹/۰۰- ۸/۳۰	۷۶۸/۶۵±۰/۰۰۴۸	۷۱۶/۲۱±۰/۰۰۳۷	۱۰۱/۲۴±۰/۰۰۲۹
مرحله بسته شدن بلاستوپور	۱۲/۳۰- ۱۲/۰۰	۹/۴۵- ۹/۰۰	۷۶۸/۶۴±۰/۰۰۶۸	۸۴۱/۹۹±۰/۰۰۸۰	۱۱۴/۷۳±۰/۰۰۴۱
مرحله شکل‌گیری بندهای بدن	۱۴/۴۵- ۱۳/۳۰	۱۱/۱۵- ۱۰/۱۵	۷۷۳/۵۳±۰/۰۰۴۸	۹۲۵/۳۸±۰/۰۰۹۸	۱۲۳/۶۳±۰/۰۰۲۷
مرحله ظهور قلب	۱۵/۳۰- ۱۵/۰۰	۱۲/۴۵- ۱۱/۴۵	۷۷۹/۹۷±۰/۰۰۸۴	۹۵۰/۱۱±۰/۰۰۹۰	۱۲۲/۶۵±۰/۰۰۴۳
مرحله شکل‌گیری کره چشم	۱۷/۰۰- ۱۶/۰۰	۱۴/۱۵- ۱۳/۳۰	۷۷۸/۸۶±۰/۰۰۴۷	۱۰۶۷/۱۶±۰/۰۰۸۹	۱۲۸/۶۵±۰/۰۰۱۱
مرحله افزایش رنگدانه‌ها	۲۸/۰۰- ۲۵/۳۰	۲۴/۰۰- ۲۲/۳۰	۷۸۰/۸۴±۰/۰۰۸۶	۱۲۷۶/۵۳±۰/۰۰۹۳	۱۳۶/۷۶±۰/۰۰۴۷
مرحله تفریخ اولیه	۳۰/۳۰- ۲۹/۰۰	۲۵/۳۰- ۲۴/۴۵	۷۹۲/۳۶±۰/۰۰۹۵	۱۵۳۴/۲۴±۰/۰۰۸۷	۱۴۱/۵۴±۰/۰۰۴۳
مرحله تفریخ نهایی	۳۱/۱۵- ۳۰/۴۵	۲۶/۱۵- ۲۵/۳۰	-	۱۶۳۶/۴۲±۰/۰۰۷۶	۱۴۴/۶۵±۰/۰۰۴۵

magiran.com

در این مطالعه مراحل ۲۰ گانه تکامل جنینی ماهی شانک زرد باله و مرحله رهاسازی پوسته را در شرایط انکوباسیون می‌توان بشرح زیر شناسایی نمود:

۱- تخم لقاح یافته (Fertilized egg stage)

۲- تخم در مرحله دو سلولی (2-Cell Blastomere stage)

۳- تخم در مرحله چهار سلولی (4-Cell Blastomere stage)

۴- تخم در مرحله هشت سلولی (8-Cell Blastomere stage)

۵- تخم در مرحله شانزده سلولی (16-Cell Blastomere stage)

۶- تخم در مرحله سی و دو سلولی (32-Cell Blastomere stage)

۷- مرحله مورولا (Morula stage)

۸- مرحله شروع بلاستولاسیون (Blastulation period, Early Blastula stage)

۹- مرحله بلاستولای پیشرفته (Late Blastula stage)

۱۰- مرحله آغاز گاسترولاسیون (Gastrulation period, Early Gastrula stage)

۱۱- مرحله نیمه گاسترولا (Gastrulation 1/2 stage)

۱۲- مرحله نورولا (Organogenesis period, Neurula stage)

۱۳- مرحله مشاهده نیمرخ جنین (Observation Embryo Profile stage)

۱۴- مرحله بسته شدن بلاستوپور (Closing of Blastopore stage)

۱۵- مرحله شکل‌گیری بندهای بدن (The Formation of Somite stage)

۱۶- مرحله ظهور قلب (The Appearance of Heart stage)

۱۷- مرحله شکل‌گیری کره چشم (The Formation of Optic Cup stage)

۱۸- آغاز دوره روییدن دم و مرحله افزایش رنگدانه‌ها (Start of Tail Bud period & Increasing of Pigmentation stage)

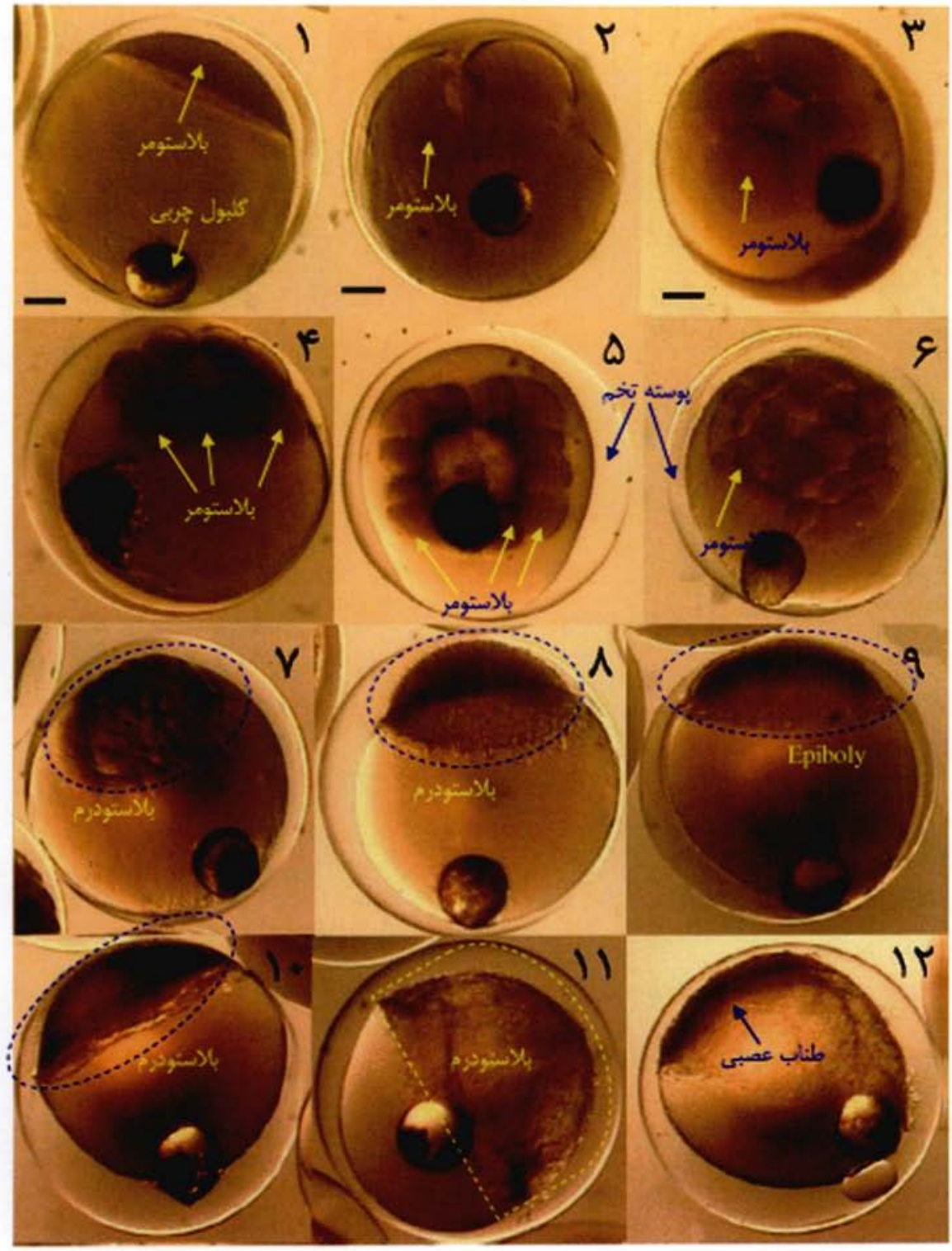
۱۹- مرحله تفریخ اولیه (Hatching period, Start of Hatching stage)

۲۰- مرحله تفریخ نهایی (Final Hatching stage)

۲۱- مرحله رهاسازی پوسته (Releasing of Corion)

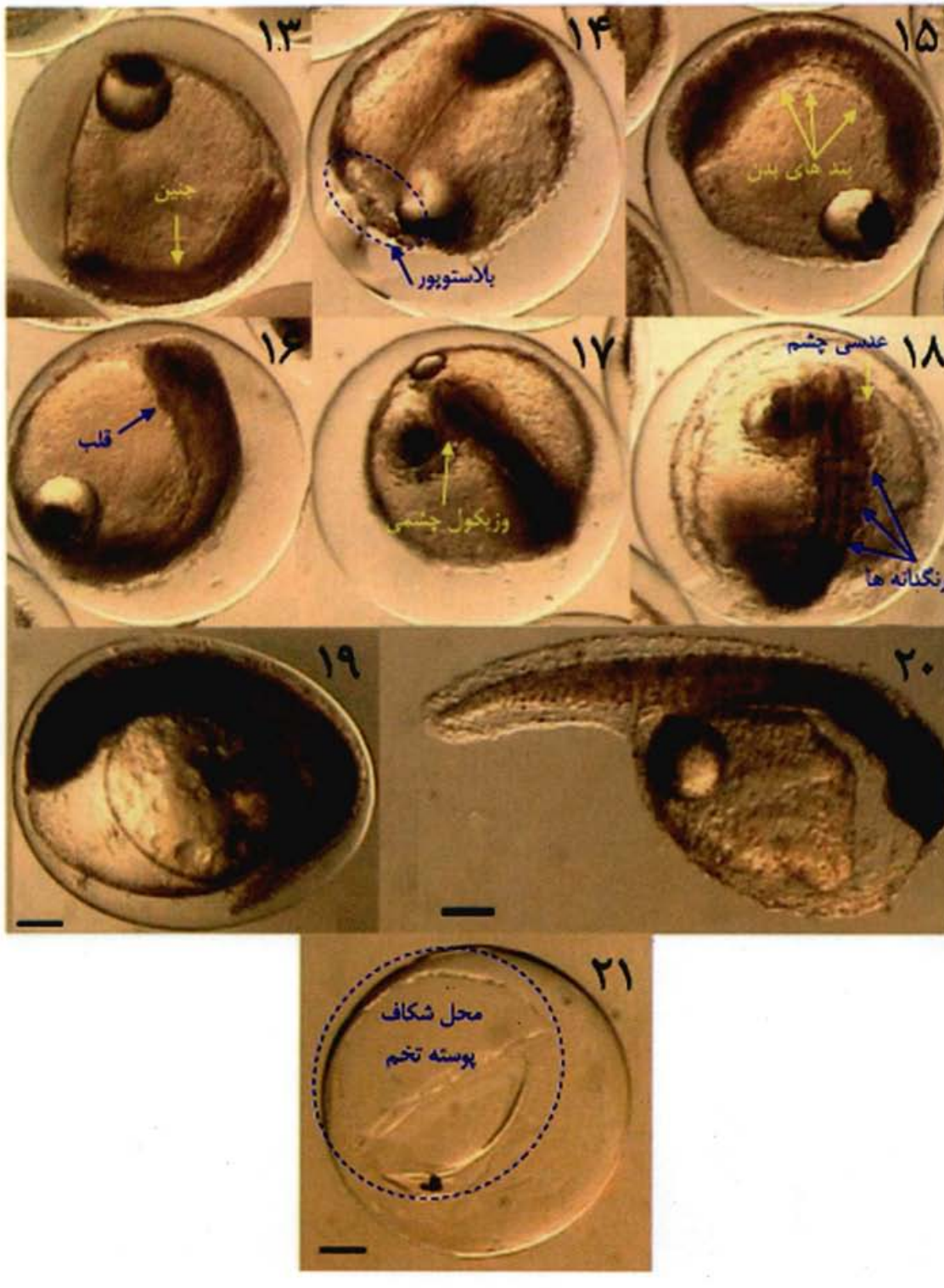
در شکل یک مراحل تکوین جنینی ماهی شانک زرد باله نمایش داده شده است. بطوریکه در مرحله بیست و یکم پوسته تخم پس از خروج لارو (در مرحله تفریخ) بوضوح قابل مشاهده است.

magiran.com



شکل ۱: مراحل تکوین جنینی ماهی شانک زرد باله (*Acanthopagrus latus*).
۱: مرحله تخم لقاح یافته ۲: مرحله دو سلولی ۳: مرحله چهار سلولی ٤: مرحله هشت سلولی ٥: مرحله شانزده سلولی
٦: مرحله سی و دو سلولی ۷ : مرحله مورولا ۸: مرحله آغاز بلاستولاسیون ۹: مرحله بلاستولای پیشرفته،
۱۰: مرحله آغاز گاسترولاسیون ۱۱: مرحله نیمه گاسترولاسیون ۱۲: مرحله نورولا
(در این شکل خطوط سیاه رنگ مشخص کننده مقیاس ۱۰۰ میکرون می باشد. بزرگنمایی ۱۰۰X)

magiran.com



ادامه شکل ۱ : ۱۳: مرحله ظهور نیمرخ جنین ۱٤: مرحله بسته شدن بلاستوپور ۱۵: مرحله شکل‌گیری بندهای بدن
۱٦ : مرحله ظهور قلب ۱۷: مرحله شکل‌گیری کره چشم ۱۸: مرحله افزایش رنگدانه‌ها ۱۹: مرحله تفریخ اولیه
۲۰ : تفریخ نهایی ۲۱: مرحله رهاسازی پوسته تخم
(در این شکل خطوط سیاه رنگ مشخص کننده مقیاس ۱۰۰ میکرون می‌باشد. بزرگنمایی ۱۰۰X)

magiran.com

بحث

تنوع بسیار زیادی در استراتژی تولید مثل ماهیها وجود دارد که مراحل تکامل جنینی از جمله آنهاست. در خانواده سیم ماهیان دریایی یا Sea breams (Sparidae) نیز با وجود قرابت ژنتیکی بسیار زیاد، این تنوع در استراتژی تولید مثل کاملاً مشهود بود بطوریکه در مقایسه قطر تخم ماهی شانک زرد باله با سایر گونه‌ها این تنوع بوضوح مشخص است، اگر چه میانگین قطر تخم ماهی شانک زرد باله در کل دوره انکوباسیون ۷۶۵/۴۷۷ میکرون ثبت گردید ولی میانگین قطر تخم در ماهی *Sparus aurata*، ۱/۰۰۱ میکرون (Firat *et al.*, 2005)، در ماهی *Pagrus pagrus*، ۳۰±۹۰۰ میکرون (Radonic *et al.*, 2005) و در ماهی *Dentex dentex* ۱/۰۳۲ میکرون (Firat *et al.*, 2003)، در ماهی *Leporinus macrocephalus* از خانواده Anostomidae، ۲/۲±۰/۰۸ میلیمتر (Reynalte *et al.*, 2001)، در ماهی Longnose Gar (*Lepisosteus osseus*) از خانواده Lepisosteidae (Ballard & Long, 2001) حدود ۳ میلیمتر و در ماهی *Syngnathoides biaculeatus* از خانواده Syngnathidae، ۱۶۳۵-۱۶۰۰ میکرون (Dhanya *et al.*, 2004) گزارش گردیده است.

مقایسه نتایج حاصل از تحقیق حاضر با مطالعات مشابه روی ماهیان Red porgy (*Pagrus pagrus*) توسط Radonic و همکاران در سال ۲۰۰۵ و همچنین Common dentex (*Dentex dentex*) توسط Firat و همکاران در سال ۲۰۰۳ نیز بر اهمیت تاثیر دما در مدت زمان تکوین جنین ماهیها تاکید دارد. بطوریکه در این دو تحقیق نیز همانند مطالعه حاضر اهمیت نقش دما در تسریع پیشرفت مراحل تکوین جنینی کاملاً مشهود می‌باشد.

مراحل رشد و نمو جنینی ماهی شانک زرد باله در دماهای ۱±۲۰ و ۱±۲۳ درجه سانتیگراد بترتیب در ۳۱ ساعت و ۱۵ دقیقه و ۲۶ ساعت و ۱۵ دقیقه تکمیل می‌گردد ولی مراحل رشد و نمو جنینی ماهی *Pagrus pagrus* در دمای ۱۵، ۲۰ و ۲۵ درجه سانتیگراد بترتیب طی ۶۵ ساعت، ۴۳ ساعت و ۲۹ ساعت و ۴۰ دقیقه صورت می‌گیرد. درحالیکه مراحل رشد و نمو جنینی ماهی *Dentex dentex* در دمای ۱۷ و ۱۸ درجه سانتیگراد، ۸۰ ساعت و ۳۰ دقیقه و ۵۰ ساعت زمان نیاز دارد. نکته حائز اهمیت ثابت بودن تعداد مراحل تکاملی جنین گونه‌های مورد نظر در دوره تکوین بود که با تحقیق حاضر نیز مطابقت دارد.

همچنین در مطالعه مراحل تکوین جنینی ماهی *Pagrus pagrus* که توسط Machinandiarena و همکاران در سال ۲۰۰۳ انجام شد، مشخص گردید که تفریخ تخم در دماهای ۱۶، ۱۸ و ۲۰ درجه سانتیگراد بترتیب در مدت زمانهای ۵۹، ۵۱ و ۴۸ ساعت پس از لقاح اتفاق می‌افتد.

تفریخ تخم گونه‌های دیگر خانوادهٔ Sparidae از جمله Gilthed seabream (*Sparus aurata*) در دمای ۱۶ درجه سانتیگراد طی ۷۰ ساعت انجام می‌شود (Bedier *et al.*, 1984) و چنانچه دما ۱۷، ۱۸ و ۱۴ درجه سانتیگراد باشد بترتیب ۵۳ ساعت، ۴۶ ساعت و ۸۸ ساعت بعد از لقاح تمامی تخمها تفریخ می شوند (Polo *et al.*, 1990).

نتایج ارائه شده از مطالعات Kajiyama در سال ۱۹۲۹ که درخصوص اثر دما بر تکامل تخم ماهی Japanese seabream (*Pagrus major*) نشان داد که تخم ماهی مذکور در دمای ۱۳/۹ درجه سانتیگراد، طی ۸۶/۹ ساعت، ۱۶ درجه سانتیگراد، ۶۶/۸ ساعت، ۱۸ درجه سانتیگراد، ۵۳/۶ ساعت، ۱۹/۴ درجه سانتیگراد، ۴۵/۶ ساعت، ۲۰/۸ درجه سانتیگراد، ۴۰/۶ ساعت و در دمای ۲۱/۸ درجه سانتیگراد، ۳۴/۵ ساعت تفریخ می‌گردد (Hattori *et al.*,2004). این در حالی است که مطالعات مستقل Hattori و همکاران در سال ۲۰۰۴ نیز نشان داد که تفریخ تخمهای ماهی *Pagrus major* در دماهای ۱۶ و ۲۲ درجه سانتیگراد بترتیب ۶۵ ساعت و ۴۵ دقیقه و ۳۰ ساعت صورت می‌گیرد. بطوریکه اختلاف زمان در دماهای یکسان را می‌توان به وضعیت سایر عوامل خارجی (محیطی) و داخلی (بیوفیزیولوژیک) گونه نسبت داد.

بر این اساس ملاحظه می‌گردد که افزایش دمای آب انکوباسیون در ماهی شانک زرد باله نیز مانند دیگر گونه‌های ماهیان، فقط در کاهش زمان تکامل تخم طی روند رشد و نمو جنینی بدلیل افزایش فعالیت مکانیسمهای زیستی مرتبط تاثیرگذار است.

بنظر می‌رسد که تکامل جنین شانک ماهیان طی دوره انکوباسیون مرتبط با زمان دستیابی به هر یک از مراحل رشد و نمو جنینی می‌باشد. بطوریکه تخم ماهی شانک زرد باله در

magiran.com

میانگین دمایی ۱±۲۰ درجه سانتیگراد بترتیب بعد از لقاح پس از ۲۰ دقیقه وارد مرحله دو سلولی، پس از یک ساعت و ۵۵ دقیقه وارد مرحله مورولا، پس از ۵ ساعت و ۴۵ دقیقه وارد مرحله بلاستولا، پس از ۸ ساعت و ۴۵ دقیقه وارد مرحله گاسترولا، پس از ۱۱ ساعت و ۴۵ دقیقه وارد مرحله اندام‌زایی و مشاهده نیمرخ جنین، پس از ۱۵ ساعت و ۳۰ دقیقه وارد مرحله ظهور قلب، پس از ۳۰ ساعت و ۳۰ دقیقه وارد مرحله تفریخ اولیه و پس از ۳۱ ساعت و ۱۵ دقیقه وارد مرحله تفریخ نهایی می‌گردد.

در خانواده شانک ماهیان، ماهی *Sparus aurata* (Firat *et al.*, 2005) و *Dentex dentex* (Firat *et al.*, 2003) این زمان در دمای ۱۸/۵ درجه سانتیگراد بترتیب بعد از لقاح پس از یک ساعت و ۱۵ دقیقه و یک ساعت وارد مرحله دو سلولی، پس از ۴ ساعت و ۱۵ دقیقه و ۵ ساعت و ۱۵ دقیقه وارد مرحله مورولا، پس از ۶ ساعت و ۶ ساعت و ۳۰ دقیقه وارد مرحله بلاستولا، پس از ۱۲ ساعت و ۱۰ ساعت وارد مرحله گاسترولا، پس از ۱۸ ساعت و ۱۹ ساعت وارد مرحله اندام‌زایی و مشاهده نیمرخ جنین، پس از ۳۰ ساعت و ۳۱ ساعت وارد مرحله ظهور قلب، پس از ۵۱ ساعت و ۴۹ ساعت وارد مرحله تفریخ اولیه و پس از ۵۳ ساعت و ۵۰ ساعت وارد مرحله تفریخ، محاسبه گردیده است.

همچنین افزایش طول جنین ماهی شانک زرد باله در مراحل رشد و نمو در ارتباط با درجه حرارت آب بطور خطی مشاهده گردیده است که با نتایج Strack و Schmidt (2004). درمطالعه این روند در ماهی گورخری (*Danio rerio*) Zebrafish در دمای ۲۷/۵ درجه سانتیگراد مطابقت دارد. از اینرو می‌توان به اهمیت و نقش درجه حرارت دورهٔ انکوباسیون تخم در ماهیان دریایی و امکان بهره‌مندی از مدلهای حاکم بر طبیعت در مقایسه امکان راندمان کمی و کیفی تولید در شرایط تکثیر مصنوعی بهره جست.

تشکر و قدردانی

از مساعدت جناب آقای مهندس غلامرضا اسکندری معاون محترم تحقیقاتی پژوهشکده آبزی پروری جنوب کشور و جناب آقایان مهندس نجف‌آبادی، مهندس سقاوی و مهندس اصولی و همکاران ایشان در ایستگاه تحقیقات شیلاتی بندر امام به جهت استفاده از تجربیات و نیز فراهم نمودن شرایط نمونه‌برداری و همچنین از کارشناسان بخش فیزیولوژی و بیوشیمی انستیتو تحقیقات بین المللی ماهیان خاویاری دکتر دادمان صمیمانه قدردانی می‌گردد.

منابع

Ballard W. and Long, W., 2001. Normal embryonic stages of the Longnose Gar (*Lepisosteus osseus*). Biology Department, Western Maryland College, Westminster, MD 21157 and 2Biology Department, Dartmouth College, Hanover, NH 03755. No. 4, 18P.

Bedier E., Chatain B., Coves D. and Weppe M., 1984. Contribution a la production intensive de juveniles de dorade *Sparus auratus*. *In*: L'aquaculture du bar et des sparides. (eds. G. Barnabe and R Billard). INRA Publ., Paris, France. pp.223-236.

Blaxter J.H.S., 1988. Eggs and larvae. *In*: (eds. W.S. Hoar and D.J. Randall). Fish Physiology. Academic Press, New York, USA. Vol. 11A, pp.17-48.

Dhanya S., Rajagopal S., Ajmal Khan S. and Balasubramanian T., 2004. Embryonic development in Syngnathoides biaculeatus. Centre of Advanced Study in Marine Biology, Annamalai University, India, Parangipettai. pp.608-502.

Firat K., Saka S. and Coban D., 2005. The cleavage and embryonic phase of gilthead Sea Bream (*Sparus aurata*) eggs. Ege University, Faculty of Fisheries, Department of Aquaculture, 35440, Urla, Iskele, Izmir, Turkey. E.U. Journal of Fisheries & Aquatic Sciences, pp.205-207.

Firat K., Saka S. and Kamacy O., 2003. The cleavage and embryonic Phase of *Dentex dentex* eggs. Ege University, Faculty of Fisheries, Department of Aquaculture, 35440, Urla, Iskele, Izmir, Turkey. Turkish Journal of Veterinary Animal Science, pp.31-37.

magiran.com

Hattori M., Sawada Y., Sudou N., Seoka M., Hattori N., Miyashita N., Murata O. and Kumai H., 2004. Oxygen consumption during embryonic development in red sea bream (*Pagrus major*). Suisanzoshoku. Vol. 52, No. 1, pp.17-22.

Herzig A. and Winkler M., 1986. The influence of temperature on the embryonic development of three cyprinid fishes, *Abramis brama*, *Chalcalburnus chalcoides mento* and *Vimba vimba*. Journal of Fish Biology, Vol. 28, pp.171-181.

Kajiyama S., 1929. Cultivo del besugo japonés. (ed. M. Yamagushi): Toppan Printing Co., Ltd. Tokyo, Japan. 414P.

Machinandiarena, L. ; Muller, M.I. and Lopez, A.V. , 2003. Early life stages of development of the red porgy *Pagrus pagrus* (Pisces, Sparidae) in captivity, Argentina. Investigaciones Marinas, Valparaiso, Vol. 31, No. 1, pp.5-13.

Polo A., Yufera M. and Pascual E., 1990. Effects of temperature on egg and larval development of *Sparus aurata* L. European Aquaculture Society Special Publication 1989, Bredene, Belgium. No. 10, pp.207-208.

Radonic R., Lopez N., Oka M. and Aristizabal D., 2005. Effect of the incubation temperature on the embryonic development and hatching time of eggs of the red porgy (*Pagrus pagrus*). Instituto Nacional de Investigación y Desarrollo Pesquero (INIDEP) Paseo Victoria Ocampo N° 1. B7602HSA Mar del Plata. Argentina. pp.92-94.

Reynalte-Tatajel D., Zaniboni-Filhol E. and Muelbert B., 2001. Stages of the embryonic development of the *Leporinus macrocephalus*. Department of Aquaculture, University of Federal of Santa Catarina, C.P. 476, 88040-900, Santa Catarina, Brazil. pp.824- 826.

Schmidt M. and Starck A., 2004. Developmental variability during early embryonic development of Zebra fish (*Danio rerio*). Department of Biology II, University of Munich (LMU). Journal of Experimental Zoology, pp.5-10.

magiran.com

A study on embryonic development of Yellow Fin Seabream (*Acanthopagrus latus*)

Bahmani M.[(1)*] ; Sarvi Gheeyasabadi A.[(2)] ; Kazemi R.[(3)] and Sarvi Gheeyasabadi F.[(4)]

mahmoudbahmani@yahoo.com

1,3- International Sturgeon Research Institute, P.O.Box: 41635-3464, Rasht, Iran

2,4- Science and Research Branch of Islamic Azad University, P.O.Box: 61555-163 Ahwaz, Iran

Received: February 2008 Accepted: February 2009

Keywords: *Acanthopagrus latus*, Embryonic Development, Persian Gulf, Iran

Abstract

Embryonic and larval development stages of yellow fin seabream (*Acanthopagrus latus*) were studied in two average temperatures (21 and 24°C) in Marine Fish Research Center in Emam Khomeini Port. Egg diameter in initiation of fertilization was 739.35±0.0081μ and during final hatching it was 792.36±0.0095μ. The average egg diameter from fertilization until final hatching was 763.49±0.0016μ. The average egg diameter was 751.81±0.0064μ in murola stage, 767.55±0.0074μ in nurula stage, 779.97±0.0084μ in appearance of heart stage and 780.84±0.0086μ in the increasing of pigmentation stage. Duration of egg incubation and embryo development of yellow fin seabream (*Acanthopagrus latus*) was 31 hours and 15 minutes at 20±1°C and 26 hours and 15 minutes at 23±1°C. In this study, 20 stages of embryo development of yellow fin seabream were identified through incubation period from fertilization to final hatching.

It seems that water temperature can be an effective environmental factor in the fish embryo development, so that hatching at 20±1°C occurred in 5 hours later than when at 23±1°C. Temperature change had no effect on the number of larvae and characteristics of embryo development. The information gathered through this study is useful when planning for artificial reproduction of this commercial species and can improve the propagation process.

* Corresponding author