Archive of SID

مجله علوم کشاورزی و منابع طبیعی
سال دهم ـ شماره چهارم ـ زمستان ۱۳۸۲
www.magiran.com/jasnr

مطالعه بافت شناسی مراحل مختلف رسیدگی تخمدان در ماهی کفال خاکستری (*Mugil cephalus*) در مرکز تکثیر و پرورش ماهی و میگوی گمیشان

افشین قلیچی[۱]، شهربانو عریان[۲]، محمدرضا احمدی[۳]، رضوان ا.. کاظمی[۴]، علی حلاجیان[۴]

[۱]دانشگاه آزاد اسلامی واحد آزادشهر، [۲]دانشکده علوم دانشگاه تربیت معلم تهران، [۳]دانشکده دامپزشکی دانشگاه تهران، [۴]انستیتو تحقیقات بین‌المللی ماهیان خاویاری رشت

تاریخ دریافت: ۸۱/۳/۱۲؛ تاریخ پذیرش: ۸۲/٤/۲۵

چکیده

طی یک دورهٔ شش ماهه (از مرداد تا دی ماه سال ۱۳۸۰) مراحل رسیدگی تخمدان ماهی کفال خاکستری (دورهٔ تکامل تخمدان) در استخرهای پرورشی جنوب شرق دریای خزر (گمیشان) از نظر بافت‌شناسی مورد بررسی قرار گرفت و تغییرات بافتی در طی روند تکامل تخمدان بررسی گردید. در این تحقیق مراحل مختلف تکامل اووسیت‌ها (تغییرات هسته و قطر تخمک و چگونگی ایجاد وزیکولهای زرده، دانه‌های زرده و قطرات چربی) بررسی شد. نتایج حاصله نشان داد که مرحلهٔ اول و دوم رشد تخمدان در مرداد و اوایل شهریور، مرحلهٔ سوم در شهریور و مرحلهٔ چهارم در مهر و آبان صورت می‌گیرد. بنابراین از آبان‌ماه می‌توان مولدین را جهت رسیدگی نهایی، تحت القاء هورمونی قرار داد.

واژه‌های کلیدی: کفال خاکستری، رسیدگی تخمدان، بافت‌شناسی، گمیشان

مقدمه

امروزه تأمین پروتئین برای جمعیت روزافزون انسانی امری ضروری است.یکی از مهمترین منابع پروتئینی آبزیان می‌باشند. با توجه به کیفیت بهتر پروتئین آبزیان در مقایسه با سایر منابع پروتئین، صید آنها از منابع طبیعی افزایش چشمگیری یافته که متأسفانه باعث کاهش ذخایر طبیعی آبزیان گشته است. در نتیجه تکثیر و پرورش آبزیان جهت بازسازی ذخایر طبیعی و همچنین تأمین قسمتی از پروتئین مورد نیاز جامعهٔ بشری امری انکار ناپذیر است. با این شرایط، جهت افزایش میزان تولید پروتئین و تنوع دادن به آن، تکثیر و پرورش گونه‌های جدید در اکثر کشورها، امری ضروری تلقی می‌شود.

کفال ماهیان از دیرباز مورد توجه انسان بوده‌اند، به‌طوری‌که رومی‌ها و مصریان باستان ده‌ها قرن پیش کفال را به عنوان غذای مصرفی خود پرورش می‌دادند. این ماهیان دارای گوشت سفت، چرب و کم تیغ بوده و در غالب کشورها از اهمیت خاصی برخوردار هستند. در ایران نیز این ماهیان بصورت‌های مختلف مصرف می‌شوند و ایرانیان علاقهٔ زیادی به آنها دارند.

www.SID.ir

Archive of SID

کفال ماهیان در هر سه حوزهٔ شمال، جنوب و آبهای داخلی ایران وجود دارند. در خلیج فارس گونهٔ *Mugil dussumeri* به نام‌های محلی بیاح، پیچ و مید (مخیر و اعتماد،۱۳۶۹) و در آبهای داخلی نظیر رود کارون، اروند رود، هورالعظیم و دریاچه پریشان گونه *Liza abu* به نام‌های محلی بیاه و دربک وجود دارند (عبدلی، ۱۳۷۸).

در سالهای ۳٤ – ۱۹۳۰ دانشمندان شوروی سابق در دریای خزر گونه‌های مختلف کفال ماهیان را که عبارت بودند از کفال خاکستری (*Mugil cephalus*)، کفال پوزه‌دار (*Liza saliens*) و کفال طلایی (*L.auratus*) از دریای سیاه پیوند زدند. پیوند دو گونه اخیر موفقیت‌آمیز بود و در حال حاضر از اهمیت اقتصادی زیادی برخوردار بوده و جایگاه شیلاتی مطلوبی را به خود اختصاص داده‌اند. ولی پیوند *M.cephalus* چندان موفقیت آمیز نبوده و به‌ندرت صید گردیده است (قلیچی، ۱۳۷۹).این ماهی یکی از گونه‌های ماهیان استخوانی دریایی یوری هالین است که بصورت گسترده در آبهای شیرین و لب شور در استخرها بصورت گونه توأم بصورت نیمه متراکم کشت می‌شود (کاره‌ونا و همکاران[1]، ۱۹۹٦). گسترش طبیعی این ماهی در آبهای ساحلی بین عرضهای ٤۰ درجه شمالی و ٤۰ درجه جنوبی می‌باشد(کیو[2]، ۱۹۹۵).

با توجه به اینکه برخی از گونه‌های مهم پرورشی نمی‌توانند دوره تولید مثلی خود را در اسارت طی نمایند، اطلاعات پایه‌ای جهت توسعه روشهای کنترل تولید مثل در شرایط پرورشی امری ضروری است (تامارو و همکاران[3]، ۱۹۹۱). یکی از راه‌های دستیابی به این اطلاعات بررسی کیفیت فیزیولوژیک اندامها از طریق بررسی بافت‌شناسی می‌باشد. دانش بافت‌شناسی ماهی در ایران بسیار جوان بوده و تحقیق‌های اندکی در این مورد صورت گرفته است (بهمنی وهمکاران ،۱۳۷٦؛ دهقانی،۱۳۷٦؛ شعبانی پور، ۱۳۷٤؛ شفیع زاده،۱۳۷۲).

هدف از انجام این تحقیق بررسی روند رشد و تکامل تخمدان ماهی کفال خاکستری از طریق مطالعات بافت‌شناسی می‌باشد.همچنین به علت اینکه تعیین عملکرد بافت تولید مثلی موجب بهبود فعالیت‌های تکثیر و پرورش می‌شود، تحقیق حاضر جهت دستیابی به این مقصود انجام شده است. در این تحقیق سعی بر آن شده است که روند رسیدگی جنسی تخمدان این ماهی به‌منظور آگاهی از مشکلات احتمالی در سیر این رسیدگی و همچنین تعیین زمان مراحل مختلف رشد تخمک و تعیین زمان شروع استفاده از القاءکننده‌های رسیدگی مورد بررسی قرار گیرد.

مواد و روشها

از مرداد ماه (همزمان با شروع رشد تخمدان) تا دی ماه نمونه‌برداری از تخمدان ماهیان کفال خاکستری (*Mugil cephalus*) انجام شد. به این صورت که یکی از استخرهای نگهداری مولدین که شرایط تغذیه‌ای مناسب داشت، انتخاب شده و در نیمه اول ودوم هر ماه، ده عدد مولد ماده کفال خاکستری (در مجموع ۱۲۰ نمونه) به‌طور تصادفی و بوسیله کانولا قطعه‌ای از تخمدان آن بدون آسیب دیدن ماهی جدا و در مایع فیکساتیو، ثابت گردید. شوری آب استخر پرورشی در مرداد ۲۳۲ قسمت بود که به‌تدریج تا آبان به ۳۰ قسمت در هزار رسانده شد. در ماه‌های بعد شوری تقریباً ثابت بود. میانگین دما در مرداد۳۰ درجهٔ سانتی‌گراد، در شهریور ۲۸ درجه سانتی‌گراد، در مهر۲۰ درجه سانتی‌گراد، در آبان ۱٦ درجه سانتی‌گراد، در آذر ۱۲ درجه سانتی‌گراد و در دی ماه ۱۰ درجه سانتی‌گراد بود. مقدارpH در طول مدت نمونه‌برداری بین ۸/٦–۷/۸ در نوسان بود.

پس از انتقال نمونه‌ها به آزمایشگاه آبگیری از آنها صورت گرفت. سپس آنها را در متیل بنزوئیت و یا گزیلول شفاف نموده و سپس در پارافین جامد بلوک‌گیری شد. مقاطعی با ضخامت ۸–۵ میکرون بوسیله میکروتوم

1- Cardona et al.
2- Kuo
3- Tamaro et al.

www.SID.ir

Archive of SID

برداشته و نمونه‌ها بوسیله هماتوکسیلین و ائوزین رنگ‌آمیزی شدند(هوماسن[1]، ۱۹۷۹).

مراحل مختلف رسیدگی تخمدان با استفاده از میکروسکوپ نوری مورد بررسی قرار گرفت. در این تحقیق از تقسیم بندی ٦ مرحله‌ای که توسط سلوکانما و همکاران در سال ۱۹۸۱ برای ماهی کفال خاکستری در نظر گرفته شد، استفاده گردید(سلوکانما و همکاران[2]،۱۹۸۱). قطر تخمک بوسیله میکرومتر چشمی اندازه‌گیری شد. برای این منظور ٦۰ عدد تخمک بصورت تصادفی در هر مرحله رشد جدا و قطر آنها اندازه‌گیری گردید. بدلیل اینکه رشد تخمدان ماهی کفال خاکستری در شرایط پرورشی در مرحله‌ای متوقف می‌شود از روش القاء هورمونی جهت تکمیل روند رشد تخمدان استفاده می‌گردد. برای این منظور از هورمون‌های هیپوفیز کپور، HCG و $LRH\text{-}A_2$ در ترکیب‌های مختلف استفاده شد[3](لی و همکاران[4]، ۱۹۸۷ و کیو، ۱۹۹۵).

نتایج

با توجه به بررسی‌های به‌عمل آمده مراحل رشد و رسیدگی تخمدان ماهی کفال خاکستری *(M.cephalus)* را می‌توان به شش مرحله تقسیم نمود (جدول ۱). ویژگیهای هر مرحله به شرح زیر است:

مرتبط با هستک بود. سیتوپلاسم بشدت قلیا دوست بوده و با هماتوکسیلین به رنگ آبی درآمد(شکل ۱).

مرحله اول (مرحله هستک‌های کروماتینی): میانگین قطر اووسیت‌ها در این مرحله ٦/۳۷±۲۰/۱۷ میکرون بود. از مشخصات این مرحله، وجود هسته بزرگ در مرکز اووسیت و مقدار اندک اووپلاسم بود. در این مرحله هسته دارای چند هستک کوچک و رشته‌های کروماتینی است.

مرحله دوم (مرحله هستک‌های کناری): در این مرحله پروتوپلاسم تخمک در حال رشد بود. میانگین قطر تخمک ۹/۱٤ ± ۸۸/۷۹ میکرون بود. مواد کروماتینی در قسمت میانی هستک‌ها قابل مشاهده شد. هستک‌ها به تعداد زیاد و به اندازه کوچک در مجاورت دیواره داخلی غشاء هسته قرار گرفته بودند. همچنین در این مرحله واکوئل‌هایی به‌دور هسته تشکیل گردید. از ویژگی‌های دیگر، تشکیل لایه نازک فولیکولی به دور تخمک بود. در این مرحله از شدت قلیادوستی تخمک‌ها کاسته شده و در نتیجه حساسیت آنها نسبت به هماتوکسیلین کمتر شد (شکل ۲).

مرحله سوم (وزیکول‌های زرده): در این مرحله اندازه تخمک افزایش یافت. میانگین قطر تخمک‌ها در این مرحله به ۲۱/۳۳ ± ۱۸۰/٦۲ میکرون رسید. در اطراف هسته چند ردیف واکوئل قابل مشاهده گردید. واکوئولها در اطراف هسته وزیکول‌های زرده را تشکیل دادند. هستک‌ها به تعداد زیاد در مجاورت غشای داخلی

حدول ۱ - بررسی قطر اووسیتها در مراحل مختلف تکامل.

مرحله تکامل اووسیت	قطر اووسیت در ابتدای مرحله	قطر اووسیت در انتهای مرحله	میانگین قطر اووسیت	انحراف معیار
مرحله هستکهای کروماتینی(۱)	—	—	۲۰/۱۷	٦/۳۷
مرحله هستکهای کناری (۲)	—	—	۸۸/۷۹	۹/۱٤
مرحله وزیکولهای زرده (۳)	—	—	۱۸۰/٦۲	۲۱/۳۳
مرحله دانه های زرده(٤)	۱۸۰	٦۵۰	—	—
مرحله بلوغ(۵)	٦۵۰	۵	—	—

1- Humason
2- Sulochanamma et al.
۳- روش کار مستخرج از رساله دکتری است
4- Lee et al.

www.SID.ir

Archive of SID

هسته قرار داشتند. از خصوصیات دیگر مرحله سوم افزایش ضخامت سلول‌های فولیکولی و تشکیل لایه شعاعی[1] بود. میزان اسید دوستی اووپلاسم افزایش یافت (شکل ۳).

مرحله چهارم (مرحله دانه‌های زرده): اندازه قطر تخمک در این مرحله ۶۵۰-۱۸۰ میکرون بود. هستک‌ها در این مرحله در نواحی مختلف هسته پراکنده و تعداد آنها کاهش یافت. در مرحله چهارم واکوئل‌سازی به اتمام رسید. واکوئولها و اجسام زرده باعث فشار بر روی هسته و تغییر شکل غشای آن گردیدند. ضخامت لایه فولیکولی افزایش یافته و دو لایه سلولی آن (لایه‌های سلولی گرانولوزا[2] و تکا[3]) و همچنین لایه شعاعی مشخص‌تر گردید. تخمک‌ها کاملاً اسید دوست بوده و در نتیجه گرایش آنها به ائوزین افزایش می‌یابد. در پایان این مرحله تخمک‌ها بالغ می‌گردند(شکل ۳).

مرحله پنجم(مرحله بلوغ): در این مرحله تخمک‌ها باز هم رشد نموده و حداکثر قطر آنها به ۹۳۰ میکرون رسید. اجسام زرده تجمع یافته، واکوئولها نیز با هم ادغام شده و یک واکوئل بزرگ را تشکیل دادند. در این مرحله تخمک‌ها آبگیری نمودند. از خصوصیات بارز این مرحله، مهاجرت هسته به قطب حیوانی، کوچک شدن و در نهایت ناپدید شدن آن بود. لایه فولیکولی در اطراف تخمک توسعه یافته و به‌همین دلیل بصورت چین خورده مشاهده گردید. مدت زمان این مرحله کوتاه بود. در پایان این مرحله اووسیتها از فولیکول آزاد شده و اوولـه شدند (شکل ۵).

مرحله ششم (مرحله تخم ریخته): در این مرحله ماهی تخمک‌های خود را ریخته و در نتیجه در درون تخمدان مقدار زیادی فولیکول خالی و همچنین تخمک‌های غیرعادی مشاهده گردید. همچنین تخم‌های نابالغ در این مرحله قابل مشاهده شدند.

1- Zona radiata
2- Granulosa cells
3- Theca cells

بحث

الگوی کلی تکامل اووسیتها در کفال خاکستری مشابه سایر ماهیان است. به تغییراتی که در طی روند رسیدگی تخمدان صورت می‌گیرد و منجر به پیدایش تخمک‌ها می‌گردد، تخمک‌زایی[4] می‌گویند. روند تخمک‌زایی برطبق اندازه و محتویات اووسیتها به مراحل مختلف تقسیم می‌شود. تقسیم‌بندی مراحل تکامل اووسیتها فقط جهت تسهیل مطالعه است. برای مثال تکامل اووسیتها در قزل‌آلای رنگین کمان (*Oncorhynchus mykiss*) به هشت مرحله، در سوزن ماهی (*Syngnathus scovelli*) و ماهی لجنی (*Labeo capesis*) به شش مرحله، در گارا (*Garra rufa*) به پنج مرحله (باراداکی و همکاران[5]، ۲۰۰۲)، در هیبرید تاس ماهی (بستر) به پنج مرحله (مجازی و همکاران[6]، ۱۹۹۶) و در کفال قرمز (*Mullus surmuletus*) به شش مرحله (ندا و دی‌نیل[7]، ۱۹۹۳) تقسیم شده است.

تغییرات بافت‌شناسی اووسیت‌ها در طول تخمک‌زایی در کفال خاکستری مشابه اکثر ماهیان دریایی است (دی‌نیل و همکاران[8]، ۱۹۸۹ و هون‌هان[9]، ۱۹۷۸). اووگونی‌هایی که در تخمدان پراکنده هستند حاصل تقسیم میتوزی می‌باشند. سپس این اووگونی‌ها شروع به تقسیم میوزی می‌نمایند. از این مرحله به آنها اووسیت اولیه می‌گویند. سپس اووسیت‌های اولیه در یک مدت طولانی که شامل چند مرحله است، رشد می‌نمایند. در ابتدا مرحله پیش زرده‌زایی[10] انجام می‌شود که در طی این مرحله هم رشد سیتوپلاسمی و هم رشد هسته‌ای صورت می‌گیرد (مرحله‌های ۱و۲) (شکل‌های ۱و۲). شکل‌گیری فولیکول در مرحله دوم می‌باشد که تا مرحله چهارم توسعه می‌یابد. یکی از وظایف فولیکولها ترشح استروئیدهای تخمدان می‌باشد. به محض شکل‌گیری فولیکول مرحله زرده زایی

4- Oogenesis
5-Bardacki et al.
6- Majazi et al.
7- N'Da & Daniel
8- Deniel et al.
9- Htun-Han
10- Previtellogenesis

www.SID.ir

Archive of SID

آغاز می‌گردد. در طول این مرحله، مواد زرده‌ای با فرمولهای مختلف شیمیایی در اووسیت تجمع می‌یابند. این مواد در پاسخ به ترشح۱۷بتا- استرادیول (E_2) از فولیکول به خون، توسط سلولهای کبدی به‌داخل جریان خون راه یافته و در نهایت بوسیله مویرگهایی که در مجاورت فولیکول قرار دارند، ازطریق میکروپینوسیتوز وارد اووسیت می‌گردند (والاس و سلمان[1]، ۱۹۸۱). به‌محض پایان یافتن زرده‌زایی در صورت تحریک مصنوعی اتفاقاتی در فولیکول رخ می‌دهدکه به موجب آن رسیدگی نهایی و اوولاسیون تخمک صورت می‌گیرد. این مراحل با مهاجرت هسته (که در این حال وزیکول زاینده[2] نامیده می‌شوند) از مرکز به قطب حیوانی در حاشیه اووسیت صورت می‌گیرد. سپس غشای وزیکول زاینده شکسته شده و تقسیم میوز که در مراحل اولیه تخمک‌زایی متوقف شده بود، دنبال می‌گردد. در طول بلوغ اووسیت اولین تقسیم میوز پایان یافته و اولین جسم قطبی خارج می‌گردد. در این هنگام تغییراتی چون ترکیب دانه‌های زرده و قطرات چربی اتفاق می‌افتد که به موجب آن اووسیت شفاف‌تر شده و قطر آن به‌علت آبگیری افزایش می‌یابد (مرحله ۵) (شکل ۵). سپس تقسیمات میوز تا متافاز دوم ادامه یافته و تخمک‌ها در این مرحله اوولـه و آماده لقاح می‌شوند.

تخم‌ریزی کفال خاکستری در طبیعت در دوره‌های مختلف سال بسته به محل جغرافیایی متفاوت است. به‌عنوان مثال در منطقه هاوایی زرده‌زایی در اوایل آبان شروع می‌شود و تخم‌ریزی از آذر تا اسفند ماه صورت می‌گیرد (کیو و ناش[3]، ۱۹۷۵) ولی در ناحیه مدیترانه فصل تخم‌ریزی از مرداد تا مهر می‌باشد (مان بریسن[4]، ۱۹۹۷). در طبیعت بلوغ کفال خاکستری در پاسخ به کوتاه شدن دوره نوری و پایین آمده درجه حرارت می‌باشد.

1- Walace & Selman
2- Germinal vesicle
3- Kuo & nash
4- Monbrison

تخم‌های ماهی کفال خاکستری همزمان می‌رسند و ماهی در شرایط طبیعی فقط یکبار در سال تخم‌ریزی می‌کند و در طبیعت تخمریزی دوم گزارش نشده است (گریلی و همکاران[5]، ۱۹۸۷). بروسل در سال۱۹۸۱ امکان چند بار تخم‌ریزی را در یک فصل برای کفال خاکستری مدیترانه بیان کرده است (بروسل[6]، ۱۹۸٤). همچنین با کنترل شرایط محیطی و تزریق هورمون به این ماهی دوبار در سال تخمریزی صورت گرفته است (مان‌برسین، ۱۹۹۷ و تامارو و همکاران، ۱۹۸۹).

کفال خاکستری به‌طور طبیعی در شرایط پرورش آب شیرین و شور ممکن است مراحل زرده‌زایی را کامل کنند، اما مرحله پایان بلوغ اووسیت‌ها صورت نمی‌گیرد (کیو و همکاران[7]، ۱۹۷٤؛ لیاو[8]، ۱۹۸۱؛ ناش و کانینگر برگر[9]، ۱۹۸۱؛ ناش و شهاده[10]، ۱۹۸۰؛ شهاده و الیس[11]، ۱۹۷۰). عدم تخم‌ریزی ماهیان در شرایط پرورشی اختلال در یک یا چند مسیر در محور هیپوتالاموس‌هیپوفیز گناد نسبت داده شده است (زهار[12]، ۱۹۸۹). برای برطرف کردن این اختلال در مسیر ترشح داخلی کنترل کننده‌های رشد تخمدان، از روش القاء هورمونی جهت رسیدگی کامل تخمدان استفاده می‌شود.

نتایج حاصل از این تحقیق نشان داد که مرحله دوم رشد تخمدان در مرداد و اوایل شهریور، مرحله سوم در شهریور، مرحله چهارم در مهر و آبان ماه صورت می‌گیرد. درصد اووسیت‌های آترزی در مولدینی که تحت عمل القاء تخم‌ریزی قرار نگرفتند بعد از آبان ماه به‌تدریج افزایش یافت (شکل ۷). بنابراین از آبان ماه مولدین جهت رسیدگی کامل تحت عمل القاء هورمونی قرار گرفتند.

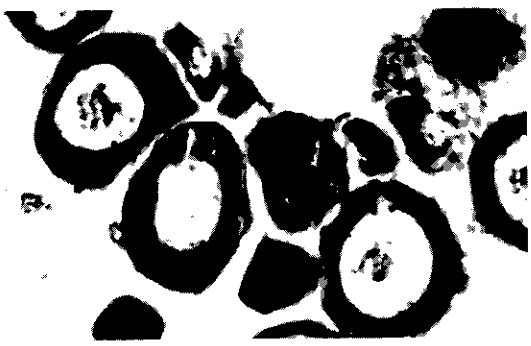
با توجه به نتایج حاصل،در ماهی کفال خاکستری مورد مطالعه نیز شروع زرده‌زایی همزمان با کوتاه شدن

5- Greeley et al.
6- Brusle
7- Kuo et al.
8- Liao
9- Nash & K[illegible]gsberger
10- Nash & shehadeh
Shehadeh & Ellis
12- Zohar

www.SID.ir

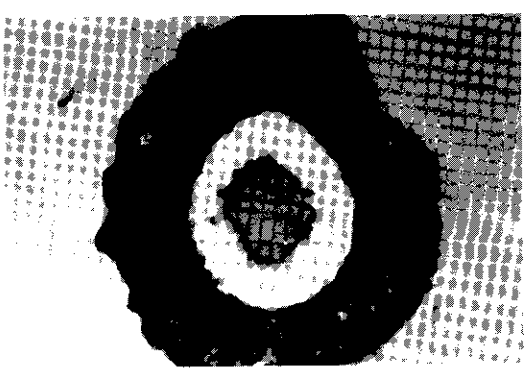
Archive of SID

دوره نوری و کاهش دمای آب صورت می‌گیرد و تفاوت چندانی ازاین نظر با کفال‌های خاکستری موجود در نواحی دیگر ندارد (کیو و همکاران، ۱۹۷٤؛ لیاو،۱۹۸۱؛ ناش و کانینگزبرگر، ۱۹۸۱؛ ناش و شهاده، ۱۹۸۰؛ شهاده و الیس، ۱۹۷۰). همچنین نتایج حاصل از تحقیق در مورد کفال طلایی *(Liza auratus)* نشان می‌دهد که در جنوب دریای خزر مراحل یک، دو و سه تا مرداد ماه، مرحله چهار در شهریور و مرحله پنجم در مهر و اوایل آبان مشاهده شده و نمونه‌های تخم ریخته در ماه‌های مهر تا اواخر آبان به ثبت رسیده است (شعبانی پور، ۱۳۷٤). در مقایسه با تحقیق حاضر در زمان رسیدگی جنسی کفال طلایی دریای خزر و کفال خاکستری مورد مطالعه، همزمانی نزدیکی وجود دارد.



شکل ۱ـ تخمک مرحله اول در کفال خاکستری *(Mugil cephalus)* در استخرهای پرورشی جنوب شرق دریای خزر (بزرگنمایی۱۵۰۰برابر).

شکل ۲ ـ تخمک مرحله دوم در کفال خاکستری *(Mugil cephalus)* در استخرهای پرورشی جنوب شرق دریای خزر(بزرگنمایی٤۰۰برابر).

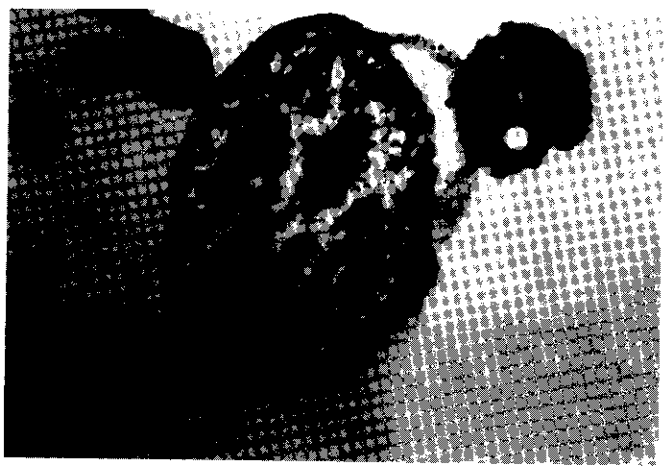


شکل ۳- تخمک مرحله سوم در کفال خاکستری *(Mugil cephalus)* در استخرهای پرورشی جنوب شرق دریای خزر(بزرگنمایی٤۰۰برابر).

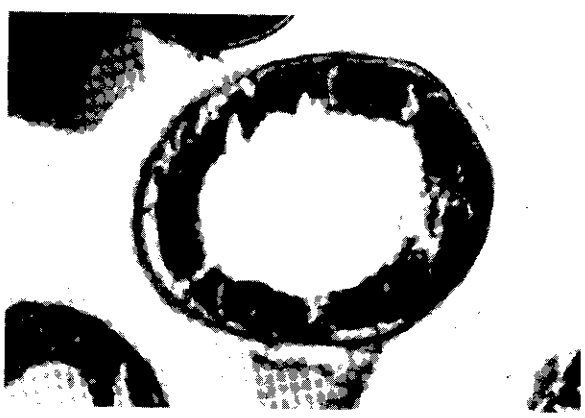
www.SID.ir

Archive of SID

شکل ٤- تخمک مرحله چهارم در کفال خاکستری ***(Mugil cephalus)*** در استخرهای پرورشی جنوب شرق دریای خزر(بزرگنمایی٤٥٠برابر).



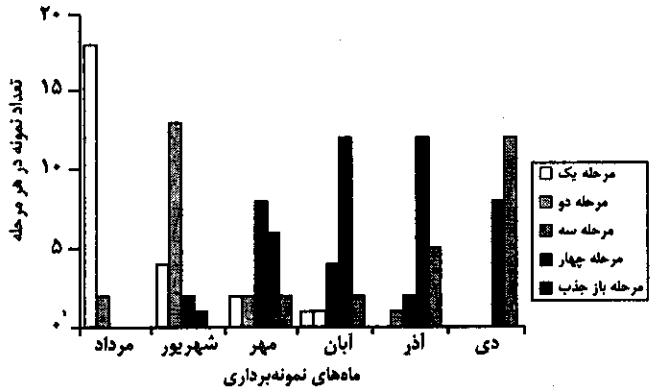
شکل ٥- تخمک مرحله پنجم در کفال خاکستری ***(Mugil cephalus)*** در استخرهای پرورشی جنوب شرق دریای خزر (به‌حرکت هسته به سمت قطب حیوانی توجه شود) (بزرگنمایی٤٠٠برابر).



شکل ٦- تخمک مرحله پنجم در کفال خاکستری ***(Mugil cephalus)*** در استخرهای پرورشی جنوب شرق دریای خزر (هسته از بین رفته و قطرات چربی بصورت یک قطره واحد در اووسیت مشاهده می‌شود) (بزرگنمایی١٠٠برابر).

www.SID.ir

Archive of SID



شکل۷ـ ترکیب تخمک‌های مراحل مختلف دوره رشد تخمدان ماهی کفال خاکستری (*Mugil cephalus*) در استخرهای جنوب شرق دریای‌خزر.

سپاسگزاری

از جناب آقای دکتر عبدالمجید حاجی مراد لو عضو هیأت علمی دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان که ما را در انجام بهتر پروژه یاری نمودند، قدردانی می‌نماییم.

این تحقیق با مساعدت مرکز تحقیقات اکولوژی دریای خزر و مرکز تحقیقات شیلاتی گلستان صورت گرفته است. بدینوسیله از تمامی همکاران این مراکز که ما را در انجام این پروژه یاری نمودند، کمال تشکر را داریم.

منابع

۱. بهمنی، م.، ر.کاظمی، ج. لطفی‌نژاد، م.علیزاده، پ. دونسکایا، ل. پیسکوفورا، ۱۳۷٦. گزارش مقدماتی پروژه ارزیابی کیفی تاسماهیان چندین ساله در شرایط پرورش مصنوعی، انستیتو تحقیقات بین‌المللی ماهیان خاویاری. ١٤ ص.

۲. دهقانی، ر. ۱۳۷٦. دو جنسی پیش مادگی در هامور معمولی (*Epinephelus coioides*). اولین کنگره جانور شناسی ایران. تهران. دانشگاه تربیت معلم. ۵ صفحه.

۳. شعبانی پور، ن. ١٣٧٤. بررسی شکل و بافت شناسی تخمدان در ماهی کفال دریای خزر (*Liza auratus*). مجله علمی شیلات ایران، شماره ۲. سال چهارم. صفحه ٦٢-٤٧.

٤. شفیع زاده، س. ش. ۱۳۷۲. مطالعه رشد و نمو جنینی در ماهی قره برون (*Acipenser persicus*). پایان‌نامه کارشناسی ارشد دانشگاه آزاد اسلامی ـ تهران شمال.۲۸۳ صفحه.

۵. عبدلی، ا. ۱۳۷۸. ماهیان آبهای داخلی ایران. انتشارات موزه طبیعت و حیات وحش ایران. ۳۷۷ ص.

٦. قلیچی، ا. ۱۳۷۹. بیولوژی و روشهای تکثیر ماهی کفال خاکستری (*Mugil cephalus*). سمینار دکتری دوره عالی تحقیقات و تحصیلات تکمیلی دانشگاه آزاد اسلامی تهران ٦٨ ص.

۷. مخیر، ب و ا.اعتماد، ۱۳٦۹. ماهیان خلیج فارس(ترجمه). انتشارات دانشگاه تهران. ٤٢٢ ص.

8.Bardacki, F.,U. Ozansoy and E. Koptagel. 2002. A comparision of oogenesis under constsnt and fiuctuating temmprature in Doctor Fish, *Garra rufa* Heckel, 1843 (Teleostei: Cyprinidae). Aquaculture.1:1-8.

9.Brusle, J. 1981. Sexuality and biology of reproduction in grey mullet .pp.39-54.In: O.H. Oren. Aquaculture of Grey Mullets. Cambridge Univ, press, New York.

10.Cardona, L., X. Torras, E. Gisbert, and F. Castell 1996. The effect of striped grey mullet (*Mugil cephalus*) on freshwater ecosystems. The Israeli J. Aquaculture. Bamidgeh.48 (4):179 – 185.

www.SID.ir

Archive of SID

11.Deniel, C., C. Le Blanc, and A. Rodriguez. 1989. Comparative study of sexual cycles, oogenesis and spawning of two Soleidae *Sola lascaris* and *S. impar* on Western coast of Brittany.J.Fish Biol.35:49-58.

12.Greeley, M.S., D.M. Clader, and A. Wallace 1987. Oocyte growth and development in the striped mullet, *(Mugil cephalus)*, during seasonal ovarian recrudescence. Fish.Bull, 85:187-200.

13.Htun-Han, M. 1978. The reproductive biology of the dab *Limanda limanda* L. in the North Sea: gonadosomatic index, hepatosomatic index and condition factor.J.Fish Biol.13:369-378.

14.Humason, G.L. 1979. Animal Tissue Techniques, 4th edition.Freeman and Company, San Francisco, CA.577pp.

15.Kuo, C.M. 1995. Manipulation of ovarian development and spawning in grey mullet *(mugil cephalus)*. The Israeli j. Aquaculture. Pamidgeh. 47(2): 43-58.

16.Kuo,C.M., and C.E. Nash. 1975. Recent Progress on the control of ovarian development and induced spawning of grey mallet *(Mugil cephalus)*. Aquaculture. 5:19-29.

17.Kuo,C.M., C.E. Nash, and Z.H.Shehadeh. 1974. A procedural guide to induce spawning in grey mullet *(Mugil cephalus)*. Aquaculture, 3:1-14.

18.Lee., C.S., C.S. Tamaru, G.T. Myamoto, and C.D. Kelley. 1987. Induced spawning of grey mullet (*Mugil cephalus* L.) by LHRH-a.Aquaculture. 62:327-336.

19.Liao, I..C. 1981. Cultivation methods. In: O.H.Oven (Editor), Aqnaculture of Grey Mullets. Cambridge University Press, London, pp: 361-389.

20.Mojazi Amiri, B., M. Maebayashi, A. Hara., S.Adachi, and K. Yamauchi., 1996. Ovarion development and serum sex steroid and vitellgenin profiles in the female cultured sturgeon hybrid,the bester.J.Fish Biol.48:1164-1178.

21.Monbrison, D. D. 1997. Aceeleration of gonadal development and spawning induction in the Mediterranean grey mullet (Mugil cephalus): Prelimnary studies. Israeli j. Aquaculture–Bamidgeh. 46:214-221.

22.N' da, K., and C. Deniel. 1993. Sexual cycle and seasonal changes in the ovary of the red mullet, Mullus *surmuletus*, from the Sothern coast of Brittany. J.Fish Biol. 43:229-244.

23.Nash, C.E., and R.M. Koningsberger.1981. Artificial propagation O.H. Oren (Editor), O.H. Oren (Editor), Aquaculture of Grey Mullets. Cambridge University Press, London, pp: 265-312.

24.Nash, C.E., and Z.H. Shehadeh.1980. Review of breeding and propagation techniques for grey mullet(*Mugil cephalus*) L.ICLARM Studies and Reviwes3.International Center for Living Aquatic Resources Management Manila, Philippines,88pp.

25.Shehadeh, Z.H., and J.N. Ellis.1970. Induced Spawning of the striped mullet, *Mugil cephalus* L.J.Fish Biol.,2:355-360.

26.Sulochanamma, G.P., S. Reddy and R. Natarajan.1981. Maturity and spawning of *Mugil cephalus* L.in Porto Novo waters.J.mar Biol. Ass.India, 23(1-2):55-61.

27.Tamaru, C.S., C.D. Kelley, C.S. Lee, K. Aida, and I. Hangu, 1989. Effects of chronic LHRH-a + 17* methyltestosterone or LHRH-a+testosterone therapy on oocyte growth in the striped mullet (*Mugil cephalus*) Gen. Comp. Endocrinol., 76:114 –127.

28.Tamaru.C., C. Kelley, C.S. Lee, K. Aida, I., Hanyu, and F.,Goetz. 1991. Steroid profiles during maturation and induced spawning of the striped mullet (*Mugil cephalus*). Aquaculture. 95:149-168.

29.Wallace, R.A., and K. Selman.,1981. Cellular and dynamic aspects of oocyte growth in teleosts, J.American Zoologist.

30.Zohar, Y. 1989. Fish reproduction: its Physiology and artificial manipulation. Pp. Gs-119.in M.Shilo and sarig (eds). Fish culture in warm water systems: problems .and trends. CRG. Press. Florida.

www.SID.ir

Archive of SID

J. Agric. Sci. Natur. Resour., Vol. 10(4), Winter 2004
www.magiran.com/jasnr

The histological study of ovarian development of grey mullet (*Mugil cephalus*) in Gomishan fish and shrimp rearing center

[1]A. Ghelichi, [2]S.Oryan, [3]M.R. Ahmadi, [4]R.A. Kazemi and [4]A. Halajian
[1]Islamic Azad University of Azadshahr, Iran, [2]Science faculty, University of Teacher Education, Tehran, Iran.
[3]Faculty of Veternary Medicine, University of Tehran, Tehran, Iran. [4]Sturgeon International Research Institute, Rasht. Iran.

Abstract

During 6 monthes (from August 2001 to January 2002) ovarian development stages were histologically studied in the rearing ponds of South Caspian Sea (Gomishan). The aim of this study was determining of hormonal inducing time for oocyte final maturing. Different stages of oocyte development (nucleus changes, oocyte diameter and forming of yolk vesicle, yolk granules and lipid droplets) were surveyed. According to the results, stage I, II, III and IV of ovary maturation occurred in July, August, September and October, respectively. From November fishes were ready for hormonal induction.

Keywords: Grey mullet; ovarian development; Histology; Gomishan