چرخه تولید مثلی، شاخص رسیدگی جنسی وطول بلوغ ماهی مید (*Liza klunzingeri*) در سواحل شرقی استان خوزستان(بحرکان)

محمدتقی کاشی[۱]، سید احمد رضا هاشمی[۲]
۲،۱. پژوهشکده آبزی پروری جنوب کشور(اهواز)

Email: mt.kashi@yahoo.com

چکیده

در این مطالعه چرخه تولید مثلی، شاخص رسیدگی جنسی و طول بلوغ ماهی مید(*Liza klunzingeri*) در سواحل استان خوزستان (منطقه بحرکان) در طول یکسال از فروردین تا اسفند ۱۳۸۴ بررسی شد. ۱۸۸۰ قطعه ماهی بیومتری گردید و از این تعداد ماهی ۹۴۷ قطعه در آزمایشگاه مورد بررسی قرار گرفتند. میانگین طول برای ماهیان نر و ماده به ترتیب ۱/۱۵±۱۷/۹۷، ۱/۴۹±۱۹/۱۱ سانتی متر و میانگین وزن برای ماهیان نر و ماده به ترتیب۱۳/۷۱±۷۳/۴۳ و ۲۰/۹۵±۸۵/۹۱ گرم بود. میانگین شاخص رسیدگی جنسی(GSI) در نرها و ماده ها به ترتیب ۱/۳۹± ۰/۹۶ و در مادها ۳/۲۶± ۳/۲۵ محاسبه شد و بالاترین میزان شاخص رسیدگی جنسی برای هر دو جنس در آذر ماه و پایین ترین میزان شاخص رسیدگی جنسی برای ماده ها در اردیبهشت و در نرها، در مرداد و شهریور مشاهده شد. طول بلوغ در این گونه برابر ۱۴/۵سانتیمتر محاسبه شد. براساس الگوی تولید مثلی، تخم ریزی ماهی مید در آذر و دی تشخیص داده شد.

کلمات کلیدی: استان خوزستان، شاخص رسیدگی جنسی، ماهی مید *Liza klunzingeri*

[Downloaded from jmb.ahvaz.iau.ir on 2025-07-09]

مقدمه

خانواده کفال ماهیان (Mugilidae) نقش مهمی در صید تجاری وصنعت آبزی پروری جهان دارد. فراوان بودن کفال ماهیان در محلهای ساحلی و مصبی مناطق گرمسیری و نیمه گرمسیری به نحوه تغذیه و سطح تغذیه آنها که در جایگاه پایین شبکه غذایی قرار دارند، مربوط می گردد(Wright, 1988). ماهی *Liza klunzingeri* قبلا بنام *Liza carinata* معروف بوده (Carpenter *et al.*, 1997) و از سواحل دریای سرخ تا سواحل هندوستان، ژاپن و چین گزارش شده است(Fisher and Bianchi, 1984). ماهی مید (*Liza klunzingeri*) ، یکی از انواع کفال ماهیان با ارزش شیلاتی بوده که دارای صید بالا در سواحل شرقی استان خوزستان (هندیجان-بحرکان) می باشد. زیستگاههای طبیعی این ماهی آبهای ساحلی با بسترهای مختلف، آبهای لب شور و لاگونهایی با شوری بالا می باشد صید آن عمدتا توسط تورگردان پیاله ای یا صید محاصره ای (Purse seine) و تورهای سه جداره (trammel net) انجام می شود(جواد زاده شالکوهی،۱۳۸۳).

تعدادی ازمطالعات که تاکنون انجام شده است شامل بررسی بیومتری و اکوسیستم هایی محل زندگی ماهی مید (Bauchot *et al.*, 2004) ، چرخه تولید مثلی و زمان تخم ریزی ماهی مید درآبهای کویت (Abou-seedo and Dadzie, 2004) و بررسی برخی از خصوصیات زیستی ماهی مید(*Liza klunzingeri*) در آبهای ساحلی خوزستان توسط جوادزاده شالکوهی (۱۳۸۳) انجام شده است.

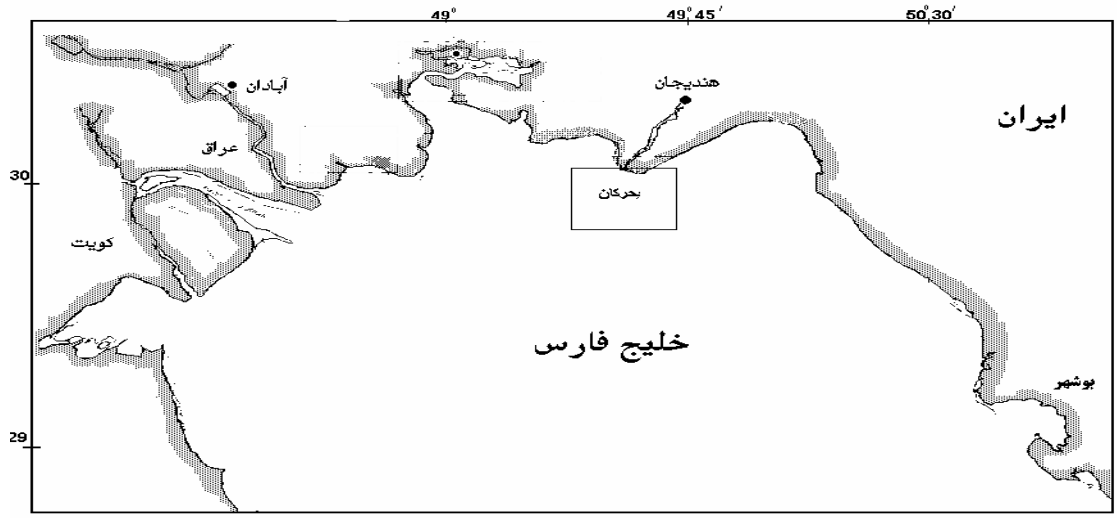
الگوی تولید مثل برای محققین ومدیران شیلاتی، شناسایی انواع اکولوژیک متداول و ویژگی های گونه های مختلف در مناطق متفاوت جغرافیایی را ممکن می سازد(Winmiller and Rose,1992). مشخص نمودن زمان رسیدگی جنسی وتغییرات GSI درطول سال وایجاد شناخت نسبت به تغییرات جنسی آبزیان، مانع از برداشت نابهنگام و مخاطره آمیز آبزیان در طول فصول تخم ریزی می گردد وبه کمک آن می توان فصول ممنوعیت صید را تعیین نمود و زمینه حفاظت بیشتر از ذخایر آبزیان را فراهم نمود(Biswass,1993). لذا در این تحقیق چرخه تولید مثل، شاخص GSI وطول بلوغ ماهی مید(*Liza klunzingeri*) برای رسیدن به هدف مذکور مورد بررسی قرارگرفت.

مواد و روش ها

نمونه برداری بصورت ماهیانه در ایستگاه بحرکان با طول جغرافیایی' ۳۵ و° ۴۹ و عرض جغرافیایی ' ۰۲و° ۳۰

[Downloaded from jmb.ahvaz.iau.ir on 2025-07-09]

بوسیله تور پرساین(طول۲۰۰ متر ، عرض۱۰متر و اندازه چشمه ا سانتی متری)، دو بار در هفته به صورت تصادفی در این صیدگاه انجام گرفت. نمونه ها در ایستگاه ذکر شده با خط کش با دقت یک میلیمتر زیست سنجی شدند و تعدادی از ماهیان بیومتری شده در ماههای مختلف جهت تعیین ضریب رسیدگی جنسی و زمان تخم ریزی در آزمایشگاه تشریح شدند.



شکل ۱: موقعیت ایستگاههای نمونه برداری ماهی مید(**Liza klunzingeri**) در آبهای ساحلی خوزستان

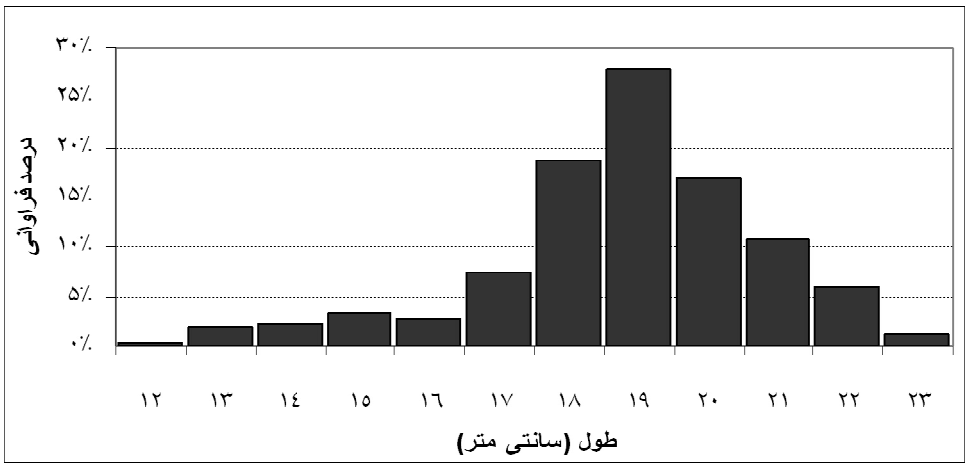
وزن گناد و وزن بدن به ترتیب با ترازوی با دقت۰/۰۱ و۰/۰۰۱ گرم اندازه گیری شد. تعیین مرحل بلوغ جنسی از طریق مشاهده ماکروسکپی ومیکروسکوپی وکمک کلید ۷ مرحله ای انجام شد(Kesteven, 1960). ضریب رسیدگی جنسی (GSI) از معادله۱۰۰ x (GW/ TW)=GSI محاسبه گردید و در این معادله GW وزن کل گناد و TW وزن کل بدن بر حسب گرم میباشد (Biswas, 1993).

برآورد طول در نخستین بلوغ ازمدل تیغه ای (Logistic model) از فرمول Y=1/1+exp(-a- bX) انجام شد. در این معادله Y نسبت تمامی نر و ماده های بالغ به تمامی نر و ماده های نابالغ در یک گروه طولی، x طول کل بر حسب سانتیمتر و a و b ضرایب ثابت همبستگی میباشند(King, 2007).

نتایج

در طول اجرای تحقیق ۱۸۸۰ قطعه ماهی، که در تمامی ماههای سال بجز فروردین(بعلت نبودن نمونه) در ایستگاه های مورد مطالعه ، صید و مورد بررسی قرار گرفت و نمودار توزیع فراوانی گروههای طولی آنها در شکل ۲ نشان داده شده است.

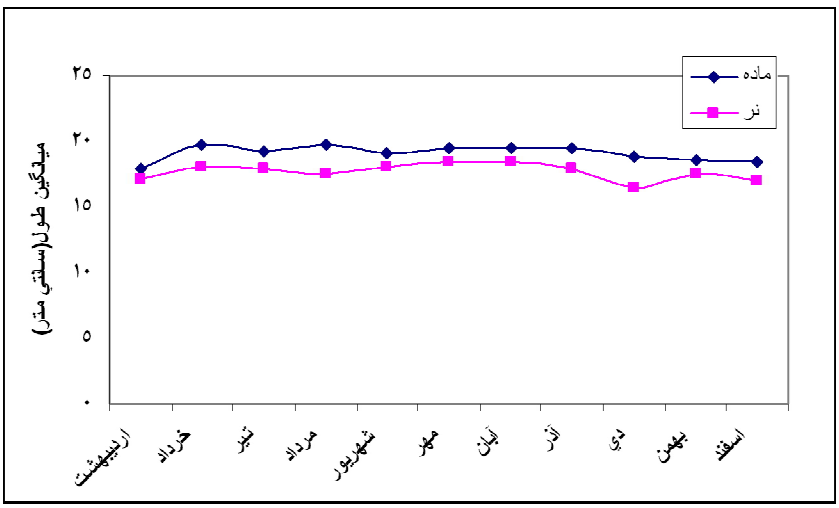
[Downloaded from jmb.ahvaz.iau.ir on 2025-07-09]



شکل۲ : نمودار توزیع در صد فراوانی گروههای طولی ماهی مید(*Liza klunzingeri*) در آبهای ساحلی خوزستان(سال۱۳۸۴)

از این تعداد ۹۴۷ قطعه در آزمایشگاه تشریح شده و مراحل رسیدگی جنسی آنها مورد بررسی قرار گرفت. ماهیان تشریح شده ۳۳۶ قطعه نر، ۵۹۶ قطعه ماده و ۱۵ قطعه ماهیان نا بالغ تشکیل میدادند.

دامنه طول کل ماهیان نر وماده به ترتیب(۲۱- ۱۳) و(۲۳ ،۱۳) سانتی متر و میانگین دادهای طولی برای ماهیان نر وماده به ترتیب ۱/۱۵±۱۷/۹۷, ۱/۴۹±۱۹/۱۱ سانتی متر(شکل۳) ودامنه وزن ماهیان نر وماده به ترتیب(۱۰۹-۲۸)و(۱۵۷- ۲۵)گرم و میانگین وزنی در نرها ۱۳/۷۱±۷۳/۴۳و در مادهها ۲۰/۹۵±۸۵/۹۱ گرم بود. (جدول۱).



شکل۳ : نمودار توزیع در صد فراوانی گروههای طولی ماهی مید(*Liza klunzingeri*) در آبهای ساحلی خوزستان(سال۱۳۸۴)

جدول۱ : میانگین وزن جنس نر و ماده ماهی مید(*Liza klunzingeri*) در آبهای ساحلی خوزستان(سال۱۳۸۴)

ماه	میانگین وزنی نر	میانگین وزنی ماده
اردیبهشت	۸/۲۷±۷۱/۸	۱۳/۴۶±۶۹/۶۶
خرداد	۱۰/۷۵±۹۶.۷۹	۲۰/۷۳±۱۰۵/۳۶
تیر	۱۱/۶۳±۷۱/۴۱	۱۳/۹۱±۲۷.۸۹

[Downloaded from jmb.ahvaz.iau.ir on 2025-07-09]

مرداد	۰۸.۷۰±۳۷.۱۰	۹۹/۵۳±۱۸/۶۰
شهریور	۶۶.۷۴±۹/۷۸	۹۳/۲۲±۲۱.۱۷
مهر	۵۸.۸۰±۳۷.۱۰	۹۷/۳۴±۰۷.۱۸
آبان	۳.۷۸±۴۷.۱۰	۹۲/۹۴±۴۴.۱۲
آذر	۲۸.۶۹±۶۵.۱۷	۲۰.۸۷±۳۱.۱۴
دی	۵۴±۳۰.۲	۳۱.۷۳±۱۸/۰۹
بهمن	۷۱±۹۶.۴	۹۱.۶۲±۰۹.۱۷
اسفند	۳۱.۴۹±۱۹.۱۴	۹۳.۵۹±۷۷.۱۹
میانگین	۴۳.۷۳±۷۱.۱۳	۹۱.۸۵±۲۰/۹۵

جدول۲ : مقادیر نسبت نر به ماده ماهی مید(*Liza klunzinger*i) و نعیین سطح معنی داری در آبهای ساحلی خوزستان(سال۱۳۸۴)

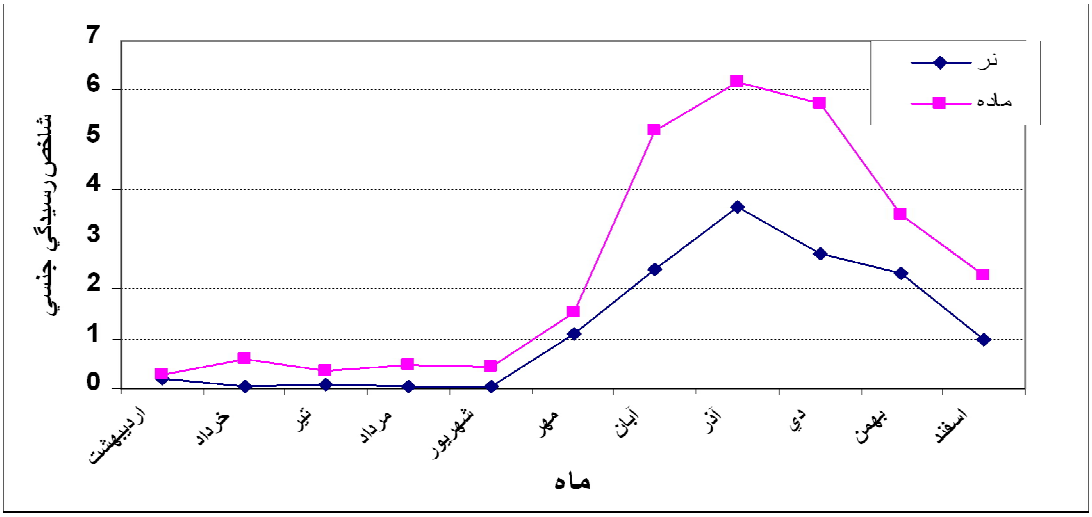
ماه	تعداد کل	تعداد نر	تعداد ماده	میانگین(نر وماده)	نسبت ماده به نر	X2
اردیبهشت	۴۶	۱۶	۲۶	۲۱	۶۲.۱	۱۹.۱
خرداد	۹۱	۵۲	۳۴	۴۳	۰/۶۵	۸۸.۱
تیر	۵۷	۲۴	۳۳	۲۸/۵	۳۷.۱	۷۱.۰
مرداد	۱۲۰	۴۲	۷۸	۶۰	۸۵.۱	۴۰.۵
شهریور	۹۱	۴۱	۴۵	۴۳	۰۹.۱	۰۹.۰
مهر	۱۷۴	۷۷	۹۶	۵.۸۶	۲۴.۱	۰۴.۱
آبان	۱۱۰	۳۱	۷۹	۵۵	۵۴.۲	۴۷.۱۰
آذر	۱۰۳	۱۴	۸۹	۵.۵۱	۳۵.۶	۳۱.۲۷
دی	۲۶	۴	۲۲	۱۳	۵.۵	۲۳.۶
بهمن	۲۹	۴	۲۵	۵.۱۴	۲۵.۶	۶۰.۷
اسفند	۱۰۰	۳۱	۶۹	۵۰	۲۲.۲	۲۲.۷
میانگین	-	۵۴.۳۰	۱۸.۵۴	۳۶.۴۲	۷۷.۱	-

GSI

یا شاخص رسیدگی جنسی یا شاخص گنادی در شکل۴ نمایش داده شده است . میانگین شاخص رسیدگی جنسی (GSI) در نرها با میانگین۱/۳۹± ۰/۹۶ و در ماده ها ۳/۲۶± ۳/۲۵ بود و بطورکلی بالاترین مقدار برای هر دو

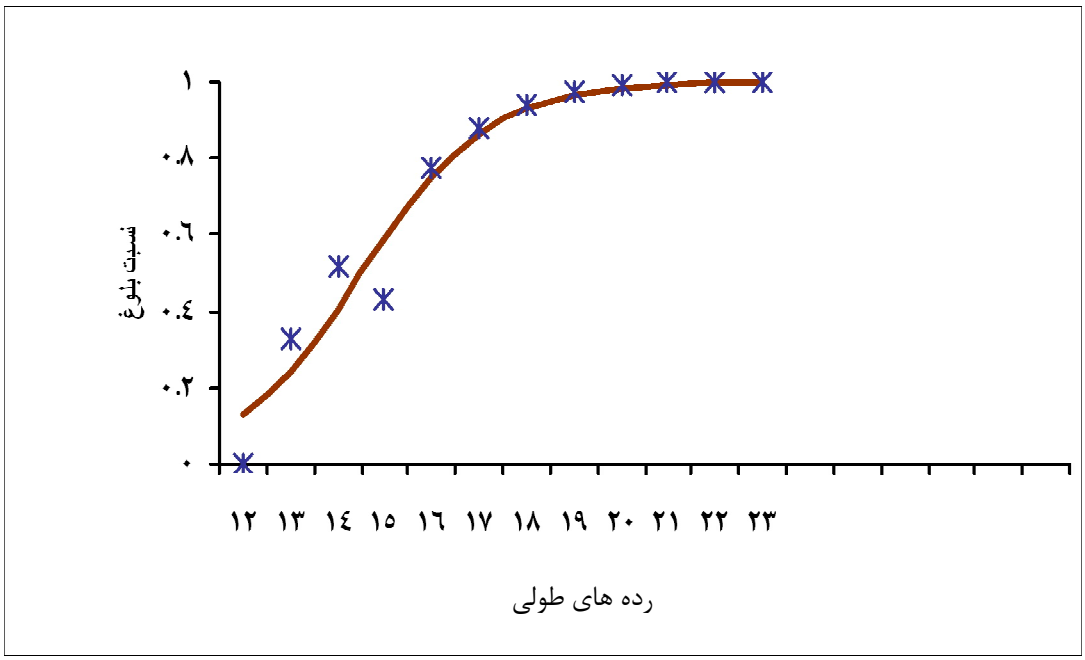
[Downloaded from jmb.ahvaz.iau.ir on 2025-07-09]

جنس در آذر ماه و کمترین مقدار در ماده ها اردیبهشت و نرها در مرداد و شهریور مشاهده شد.



شکل۴ : میزان شاخص رسیدگی جنسی ماهی مید(*Liza klunzingeri*) در آبهای ساحلی خوزستان(سال۱۳۸۴)

منحنی LM50 (طولی که ۵۰٪ ماهیان بالغ میشوند) با توجه به دسته بندی طولی ماهیان و درصد فراوانی بلوغ جنسی در هر گروه طولی بدست آمد(شکل ۵). بدون در نظر گرفتن جنسیت این طول برابر ۱۴/۵سانتیمتر محاسبه شده است.

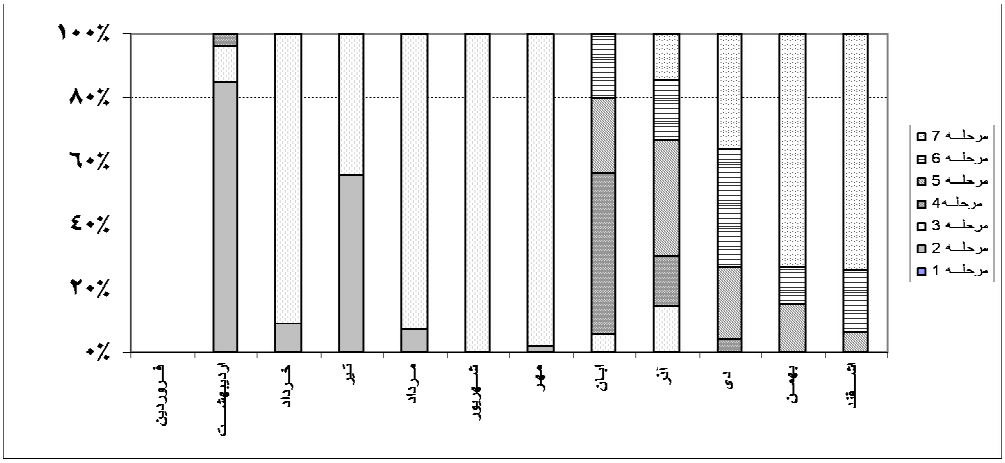


شکل۵: منحنی LM50 ماهی مید(*Liza klunzingeri*) در آبهای ساحلی خوزستان(سال۱۳۸۴)

توزیع فراوانی مراحل مختلف توسعه غدد جنسی بر اساس کلید ۷ مرحله ای کستون در شکل۶ نشان داده شده است. در ماههای اردیبهشت تا مهر تمامی ماهیان مورد مطالعه در مراحل ۱ تا ۴ بودند و از آبان تا اسفند مراحل ۵ تا ۷ در

[Downloaded from jmb.ahvaz.iau.ir on 2025-07-09]

ماهیان مشاهده شد. این شکل نشان دهنده آن است کـه در پـاییز و اوایـل زمسـتان بیشـترین میـزان رسـیدگی ودر تابستان مرحله سکون جنسی ماهی مید مشاهده شد.



شکل ۶ : مراحل مختلف رسیدگی جنسی در ماهی مید(*Liza klunzingeri*) در آبهای ساحلی خوزستان(سال۱۳۸۴)

بحث و نتیجه‌گیری

حداکثر طول ماهی مید در این بررسی ۲۳ سانتیمتر بود در صورتیکه در سایر مطالعات انجام شـده در منطقـه خلـیج فـارس بیشـینه انـدازه ایـن مـاهی را ۲۰ سـانتیمتر و انـدازه معمـولی آن را ۱۵ سـانتیمتر گـزارش شـده اسـت (Carpenter *et al.*, 1997). در تحقیق دیگردر سواحل استان خوزستان حداکثر وحداقل طول ماهی مید نر ۱۹/۵ ، ۱۵/۸ سانتیمتر و حداکثر وحداقل طول ماهی مید ماده ۲۲/۵ ،۷ / ۱۵ سانتیمتر بود(جوادزاده شالکوهی،۱۳۸۳).

در این تحقیق با کاهش دمای آب در ادامه فصل پاییز و اوائل زمستان به تدریج میزان GSI افـزایش یافـت. احتمـالا کاهش دما و سردشدن محرکی برای رفتار تولید مثلی است. میزان GSI ماهی مید ماده به علـت بیشـتر بـودن وزن اندام تناسلی آنها نسبت به نرها بیشتر مـی باشـد. براسـاس رونـد تکامـل تخمـدان در مـاهی میـد، حـداکثر فعالیـت تخمریزی خود را در آذر و دی داشته و بعد از تخمریزی به شـدت کـاهش یافـت. در تحقیـق سـال ۱۳۸۳ بیشـترین میزان GSI در آذر وکمترین مقدار GSI در خرداد بدست آمد(جوادزاده شالکوهی، ۱۳۸۳).

شـاخص رسـیدگی جنسـی(GSI) مـی توانـد بـرای مشـخص نمـودن فصـل تخـم ریـزی اسـتفاده شـود (King, 2007; Biswass, 1993). همزمانی مراحل تکامل در جنس نـر و مـاده موفقیـت تولیـدمثلی را افـزایش می دهد(Biswass, 1993).

[Downloaded from jmb.ahvaz.iau.ir on 2025-07-09]

میزان شاخص گنادی (GSI) در محدوده کمتر از ۱٪ تا ۴۷٪ تغییر می نماید و کاهش شدید شاخص گنادی میتواند بر یک دوره زمانی کوتاه تخم ریزی دلالت نماید(King, 2007). تغییرات فصلی وزن گناد در ماده ها بیشتر از نرهاست(Biswass, 1993)، که احتمالا بدلیل بزرگتر بودن اندام جنسی در ماده هاست. طول بلوغ در آبهای کویت برای نرها ۱۵/۱ و برای ماده ها ۱۵/۶ سانتی متربدست آمده است. نرها زودتر از ماده ها بالغ می شوند و به همین دلیل رشد نرها کمتر از ماده ها است. این کاهش رشد در نتیجه صرف انرژی زیادی است که نرها در سنین اولیه برای رشد وتولید مثل صرف می کنند (Rajagura, 1992). در تحقیق سال ۱۳۸۳ طول بلوغ نرها ۱۵/۵ سانتیمتر و ماده ها ۱۶ سانتیمتربدست آمد(جوادزاده، ۱۳۸۳).

آغاز بلوغ جنسی یک انتقال بحرانی در زندگی افراد می باشد و طول (سن) اولین بلوغ ممکن است میان جنس ها یا جمعیت ها یا ذخایر گونه های مشابه متفاوت باشد (Molye, 1988) و همچنین زمان رسیدن به بلوغ جنسی بین گونه های مختلف، متفاوت است (King, 2007).

در این تحقیق میانگین نسبت جنسی نر به ماده ۱ به ۱/۷۷ بدست آمد و این نسبت در فصل پاییز و زمستان بسیار بیشتر بود. در تحقیق دیگر نسبت جنسی ماده به نرماهی مید، ۵ به ۱ بدست آمد و تراکم ماهیان ماده در پاییز بیشتر بود(جوادزاده شالکوهی،۱۳۸۳). نسبت جنسی از گونه ای به گونه ای دیگر متفاوت است. اما در اکثر گونه ها نسبت ۱: ۱ وجود دارد (Nikolsky, 1963). بطور کلی علت اختلاف نسبت جنسی به جدا شدن دفعه ای نرهای بالغ از منطقه، رفتار متفاوت میان جنس ها و آسانتر صید شدن یک جنس نسبت به جنس دیگر و اختلاف مرگ و میر در نرها و ماده ها ارتباط دارد(Sadovy *et al*., 1994; Rajagura, 1992).

با مطالعه مراحل رسیدگی جنسی نیز مشخص گردید که از اردیبهشت تا مهر ماه تمامی ماهیان از نظر رسیدگی جنسی در مراحل ۱ تا ۳ بوده و در آبان ماه مراحل ۴، ۵ و ۶ و از آذر تا اسفند مراحل ۵، ۶ و ۷ مشاهده گردید. این مسئله نشان دهنده شروع فصل تخم ریزی این ماهی از آذر ماه و ادامه روند آن تا اسفند ماه می باشد. در تحقیق دیگری که در کویت بر روی این ماهی انجام گرفته زمان تخم ریزی را در ماههای دسامبر (آذر) و فوریه (بهمن) تعیین کرده اند. (Ismail *et al*., 1992). جواد زاده شالکوهی(۱۳۸۳) مراحل ۴ و ۵ جنسی را از مهرماه و زمان تخم ریزی را دی ماه گزارش کرده است. در آبهای کویت فصل تخمریزی ماهی مید فصول پاییز و زمستان ذکر گردیده است(Abou-seedo and Dadzie, 2004). وجود مرحله ۵ جنسی در آذر ماه و مرحله ۶ و ۷ جنسی در آذر و دی بر تخم ریزی این ماهی در یک فصل کوتاه تولید مثلی دلالت دارد.به نظر می رسد الگوی تکاملی تخمدان

[Downloaded from jmb.ahvaz.iau.ir on 2025-07-09]

ماهی مید از نوع تخم ریزی یکدفعه (Total Spawner) باشد. گونه هایی که دارای یک فصل تولید مثلی کوتاه هستند، دارای تخم ریزی یکدفعه می باشند(Moyle, 1988). تفاوت فصل تخم ریزی ماهی مید در مناطق مختلف می تواند به علت اختلاف در وضعیت محیطی یا تفاوت جمعیت ها باشد (Stoumboud *et al*., 1993). فاکتورهای محیطی می تواند فعالیتهای فیزیولوژیکی را دستخوش تغییرات نماید، که در نتیجه بر زمان تخمریزی موثر است(Jain and Mitva., 1994).

تولید مثل اغلب به یک دوره خاص از سال محدود می شود. فصلی بودن تولید مثل در عرضهای جغرافیایی بالا بخوبی مشخص است، اما در عرضهای جغرافیایی پایین نیز در برخی از گونه های آب شیرین و شور مشاهده می شود (Wootton, 1995). تمام مراحل حیات در ماهیان و سایر موجودات زنده به طریقی با فیزیولوژی تولید مثلی آنها ارتباط دارد. در مناطق حاره و نیمه حاره ای تغییرات فصلی نور و حرارت نسبتاً جزیی است. با این وجود تعدادی از گونه ها نسبت به این تغییرات عکس العمل نشان میدهند و طول روز، دما و ابری بودن هوا، باد وسرعت آن و چرخه ماهانه از جمله عواملی هستند که می توانند روی تخم ریزی اثر بگذارد (Milton *et al*., 1993). بهترین دما مناطق حاره و نیمه حاره جهت زرده سازی ^{oC}۲۱-۱۷ و جهت تخمریزی ^{oC} ۲۷-۲۵ ماهیان گزارش شده است(Hoar *et al*., 1983).

موفقیت گونه ها بوسیله ایجاد نسل آینده توصیف می گردد و بنظر میرسد که گنادهای بسیاری از جانداران دریایی دارای مرحله استراحت نسبتا طولانی باشد(King, 2007). در مطالعات شیلاتی، زمان تخم ریزی از اتفاقات خاصی است که در چرخه تولید مثلی مورد توجه قرار می گیرد(King, 2007). ممکن است تخمریزی در دوره بلند یا کوتاه، منظم یا غیر منظم، اتفاق بیافتد ودر بسیاری از گونه ها یکبار در سال صورت می گیرد(King, 2007). با توجه به فصل تخم ریزی ماهی مید در آذر و دی و در جهت حفاظت از این ذخیره با ارزش شیلاتی، ممنوعیت صید در این ماهها در منطقه بحرکان (استان خوزستان) پیشنهاد می گردد.

منابع

۱. جواد زاده شالکوهی، نرگس (۱۳۸۳) بررسی برخی از خصوصیات زیستی ماهی مید در آبهای ساحلی خوزستان. پایان نامه کارشناسی ارشد دانشکده علوم و فنون دریایی، تهران. ۶۱ صفحه.

[Downloaded from jmb.ahvaz.iau.ir on 2025-07-09]

2. Abou- Seedo, F; S. Dadzie, 2004. Reporductive cycle in the male and female grey mullet, Liza Khlunzingeri in the Kuwaiti water of the Arabian Gulf. Department of Biological Sciences, Kuwait University, P.O. Box 5969, Safat 13060, Kuwait.
3. Bauchot, R; M. Digane; R. Platel; J.M. Ridet and M.L. Bauchot, 2004. Relationships between fish brain weights and body weights for Liza carinata. University Paris 7.
4. Biswas, S.P., 1993. manuel of methods in fish biology, fish biology & Ecology laboratory, Dibruyarh university, Dibrugarh. pp157.
5. Carpenter, K.E; F. Krupp; D.J. Jones and U. Zojonz., 1997. Living marine resources of Kuwait, Eastern Saudi Arabia, Bahrain, Qatar and the United Arab Emirates. FAO Species Identification Field Guide for Fishery Purposes. 203 p. Rome: FAO.
6.Fishbase., 2008. Liza klunzingeri Species, www. Fishbase. org.
7. Fisher, w; Bianchi, G., 1984. FAO species identification sheets for fishery purposes western Indian ocean, fishing area51. FAO, Rome, Vol. 3. 582p.
8. Hoar, w.s., D.J. Raxdall and E.M. Douald Sou. 1983. fish physiology V.IX A cademic press, INC., pp. 477.
9. Ismail. W.A; K. Al- Abdul- Elah; F. Al- Yamani, 1998. Larval development of the back keeled mullet liza carinata.
10. Jain, A.K. and S.P. Mitva., 1994. Fecundity of Labeohita and Cirrhius marigale in semiariad condi fons. J. of aquaculture in the tropics, q, 1: 43-48.
11. Kesteven, G.L., 1960. Manaual of field methods in fisheries biology. FAO Man. Sci. No. 1: 152pp.
12. King, M., 2007 Fisheries biology & assessment and management. Fishing news press, pp340.
13. Milton, D.A., S.J.M. Blaberomed N.J.F. Rawlinson. 1993. peproductive biology and egg production of threespecies of clupeidae from Kiribati tropical central pacific fish. Bull, 92: 102-122.
14. Moyle, P.B. and J.J. Gech, 1988. Fishes an in troduction to Ichthyology prentice hall, Englewood cliffs, New Jersey., PP. 559.
15. Nikolasky, G.V. 1963. The Ecology of fishes, Academic press., PP. 350.
16. Rajaguru, A. 1992. biology of two co-occuring tongue fishes, cynoglossus arel and C. lida from Indian water. fish. bull. 90, 2: 325-367.
17. Sadovy, Y.A. Rosario and A. Roman. 1994. Reproduction in an aggregation grouper, the red hind, Epinephelus gattatus. Environ. biol. Fish., 41: 269-289.
18. Stoumboud, M. Th., W, Vilwock, J. sela and M. Abraham.1993. Gonadosomatic index in Barbus longiceps, Capoeta damascina and their natural hybrid (pisces, cyprinide) versus spermatozoan index in the parental male. J. fish boil., 43: 865-875.
19. Winemiller K.O. & Rose A.K. 1992: Patterns of life-history diversification in North American fishes: Implications for population regulation. Can. J. Fish. Aquat. Sci. 49: 2196–2217.
20. Wootton, R.J. 1995. Ecology of teleost fishes, Chapman and Hall., pp. 404.
21. Wright J.M., 1988. Seasonal patterns and trophic relation ships of fish assemblage of the non-estuarine Sulaibikhat Bay, Kuwait. Mar. Biol., 100: 13-20.

[Downloaded from jmb.ahvaz.iau.ir on 2025-07-09]

Pol1ycyclic Aromatic Hydrocarbons determination in (*Pseudorhombus elevatus)* muscle tissue from the northern part of The Persian Gulf

Tatina M[1], Oryan, Sh[2], Gharibkhani, M[3]
1-3- Islamic Azad University, P. O. Box: 1141 Astara, Iran
2-Tarbiat Moallem University, Tehran, Iran

Email: Mostafa_tatina@yahoo.com

Abstract

In this study, reproductiv cycle, gonadosomatic Index and maturity of klunzingeri was studied in the Eastern Coast of the Khuzestan province. Sampling took place during a period from April 2004 to March 2005. A total of 1880 fish specimens were studied morphologically and 974 of them were investigated in the labratory. The average values of lenght and weight were measured for both sex (19/11±1/49 cm, 73/43±13/71gr and 17/97±1/15cm, 85/91±20/95 gr) for male and female respectively. The Maximum values of GSI were recorded in November for both sex and reached to the minimum levels in July for femele and in Agest and September for male. The maturity lenght of this species was measured. The maturity lenght of this species was measured 14.5 cm for both sex. According to the cyclic changes in GSI, the spawning was considered to take place in November and Decemer.

Key words: Khuzestan province, Ganado somatic Index, *Liza klunzingeri*

[Downloaded from jmb.ahvaz.iau.ir on 2025-07-09]