

(*Liza klunzingeri*)

()

*

پاره‌ای از خصوصیات تولید مثلی ماهی مید (*Liza klunzingeri*) طی یک دوره ۱۱ ماهه از اردیبهشت تا اسفند ماه ۸۲ روی ۸۳۶ قطعه ماهی با نمونه برداری ماهانه از آبهای دریایی استان خوزستان بررسی شد. نمونه‌های ماهی با روش تور پیاله‌ای (پرساین) دوقایقی از دو منطقه تخلیه صید بحرکان و سجافی (هندیجان) جمع آوری شدند. از کل تعداد نمونه‌های جمع آوری شده ۷۲۷ نمونه تعیین جنسیت و از این میان ۶۰ نمونه کاملاً رسیده به منظور تعیین هم آوری بررسی شدند.

بالاترین تراکم این ماهی در فصل پاییز بخصوص ماه آبان مشاهده شد. از کل ماهیان تشریح شده ۱۲/۳٪ نر، ۶۴/۲٪ ماده و ۲۳/۵٪ نابالغ و در مجموع نسبت جنسی نر به ماده (۱ به ۵) تشخیص داده شد. شاخص GSI در ماه آذر بالاترین و در ماه خرداد کمترین میزان را به خود اختصاص داد. بیشینه هم آوری مطلق ۱۸۳۰۴۵، کمینه آن ۴۴۷۰۰ و بیشینه هم آوری نسبی ۲۲۳۲ و کمینه آن ۵۸۲ بترتیب برای ماهیانی با وزن ۸۲ و ۷۶/۸g بود. مراحل ۴ و ۵ رسیدگی جنسی از ماه مهر به بعد مشاهده شدند.

Liza klunzingeri هم آوری، GSI، نسبت جنسی، استان خوزستان، خلیج فارس.

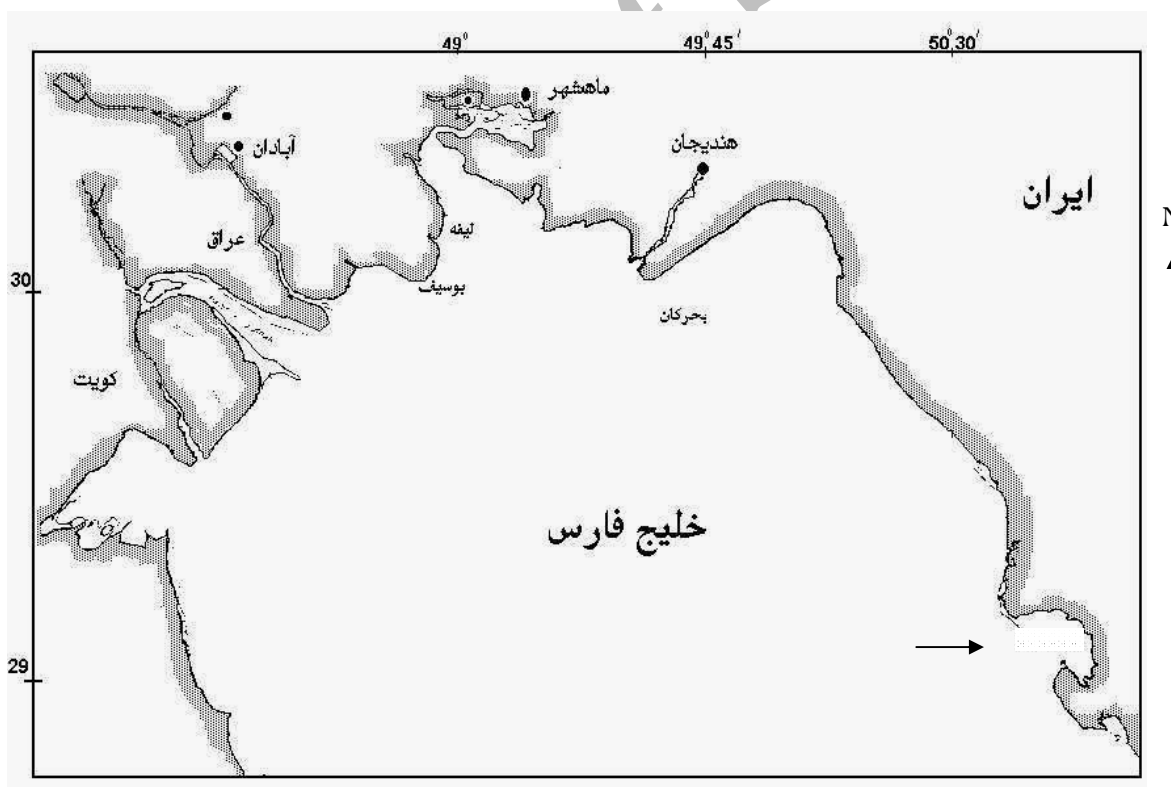
در سال ۱۳۸۲ به بیش از ۷۷۴۳ تن رسید [۱]. این در حالی است که مطالعات چندانی از خصوصیات زیستی این گونه در دسترس نیست. با انجام این تحقیق نکاتی مجهول مربوط به جنبه‌های زیست شناسی و تولید مثلی این ماهی در منطقه روشن می‌شود. اندک مطالعات قابل دسترس روی این گونه شامل مطالعاتی درباره هم آوری و تولید مثل آن در آبهای کویت [۲] و مطالعه‌ای دیگر در مورد مراحل لاروی این نمونه

خلیج فارس دارای انواع متعددی از آبزیان مختلف با اهمیت تجاری بالاست. یکی از آنها ماهی مید (*Liza klunzingeri*) است که در سواحل شرقی استان خوزستان دارای ذخایر قابل ملاحظه است. طی چند سال گذشته صید این ماهی بشدت مورد توجه بوده است. به گونه‌ای که بنا بر آمار منتشر شده از طرف اداره دفتر طرح و توسعه شیلات ایران، میزان صید آن

در همان منطقه است [۳]. این تحقیق به منظور تحقق اهدافی مانند زمان تخم‌ریزی، تعیین هم آوری، تعیین طول بلوغ جنسی و تعیین نسبت جنسی انجام شد.

نمونه‌گیری از اردیبهشت ماه آغاز شد و تا اسفندماه ۱۳۸۲ ادامه داشت. نمونه‌برداری به صورت ماهانه به وسیله تور پیاله‌ای (پرساین) دوقایقی انجام شد. پس از نمونه‌برداری، نمونه‌ها با کیفیتی مناسب و مطلوب با نگهداری درون یخ به آزمایشگاه حمل شدند. نمونه‌های آسیب دیده از ترکیب صید خارج و بقیه نمونه‌های سالم بررسی شدند. در مجموع تعداد ۸۳۶ قطعه ماهی بررسی و از این تعداد ۷۲۷ قطعه تشریح و تعیین جنسیت شدند.

محل صید این ماهی اغلب در دو منطقه بحرکان و سجافی (هندیجان) در سواحل شرقی استان خوزستان است، تهیه نمونه نیز از این دو منطقه انجام شد. مشخصات جغرافیایی مناطق مزبور در شکل ۱ نشان داده شده است.



مشخصات ایستگاههای صید ماهی مید در سواحل شرقی استان خوزستان

برای بررسی اطلاعات، همچنین رسم نمودارها و جدولها از نرم افزارهای SPSS و Excel استفاده شد.

دامنه طولی ماهیان نابالغ از ۱۴۵-۱۹۵mm، دامنه طولی ماهیان نر از ۱۵۸-۱۹۵mm و دامنه طولی ماهیان ماده از ۱۵۷-۲۲۵mm بود. کل داده‌های طولی ثبت شده در رده‌های طولی ۱۰mm دسته‌بندی شدند و فراوانی طول کل این گونه در رده‌های طولی به دست آمد. اوج این فراوانی در رده طولی ۱۷۵mm مشاهده شد (نمودار ۱).

نتایج به دست آمده از زیست سنجی و توزین ۷۲۷ قطعه ماهی نشان می‌دهد که با افزایش طول، وزن ماهی نیز افزایش می‌یابد. این افزایش از مدل نمایی پیروی می‌کند (نمودار ۲). رابطه طول و وزن برای ماهیان مید پس از رسم نمودار و تعیین معادله نمایی بررسی شد، در ضمن ضریب همبستگی آن از روابط همبستگی طول و وزن بود.

کمینه و بیشینه وزن ماهیان صید شده بترتیب ۳۶/۸ و ۱۵۴g بود (با میانگین ۷۱/۱۳ و انحراف معیار ۱۷/۱۳). ماهیان با وزن ۶۲/۲ و ۷۷/۶g فراوانی بیشتری در جمعیت داشتند (نمودار ۳).

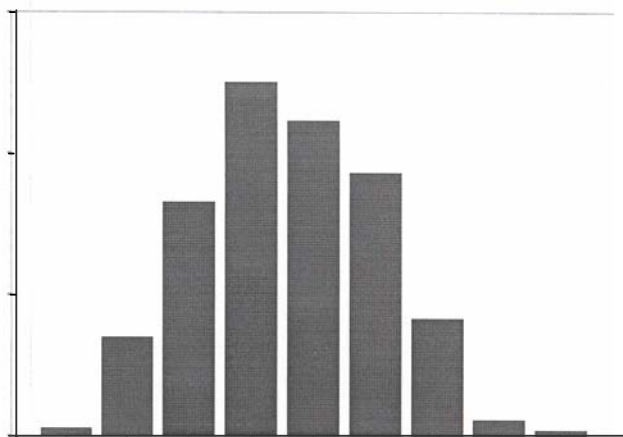
ابتدا طول کل درحد میلیمتر با کولیس دیجیتال اندازه گیری و سپس با ترازوی حساس وزن نمونه‌ها مشخص شد. مرحله بعد تشریح نمونه‌ها و تعیین جنسیت آنها بود. وزن گناد با ترازوی حساس (دقت ۰/۰۰۱g) اندازه‌گیری شد. در این تحقیق برای تعیین مراحل باروری از کلید ۷ مرحله‌ای بیسواس^۱ استفاده شد [۴]. هم‌آوری از روی تعداد تخمهای رسیده پیش از تخم‌ریزی ماده برآورد شد.

روشهای مختلفی برای تعیین فصل تخم‌ریزی وجود دارد. در این بررسی با دو روش مختلف، فصل تخم‌ریزی ماهی مید مشخص شد:

الف- تعیین GSI (شاخص بدنی غدد جنسی): از تقسیم وزن‌تر غدد به وزن کل محاسبه و به صورت درصد نشان داده می‌شود.

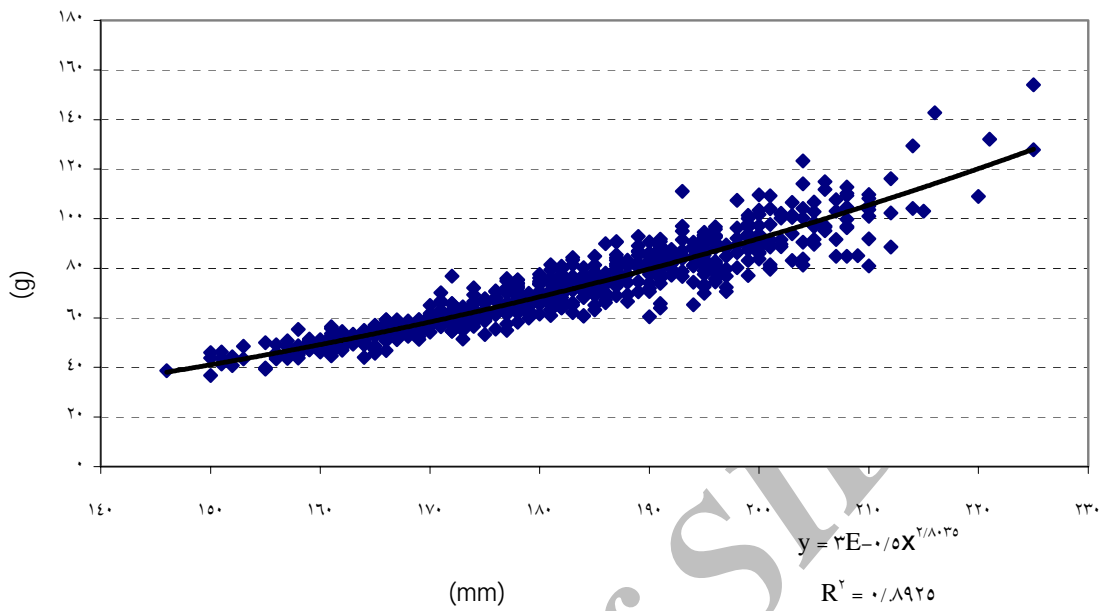
ب- تعیین LM50: یکی دیگر از روشهای تعیین فصل تخم‌ریزی است که برای این منظور مراحل بلوغ افراد در سرتاسر سال بررسی می‌شود. در بلوغ اولیه طول ماهیان (هم در نرها و هم در ماده‌ها) با نشان دادن درصد تعداد نرها و ماده‌ها به صورت نمودار در مراحل بالای رسیدگی به کل تعداد ماهیان بالغ بررسی شده در گروههای با اندازه معین، تعیین می‌شود.

همچنین به منظور تعیین اولین طول بلوغ جنسی، ماهیانی که گنادهای آنها در مراحل بالای رسیدگی جنسی (۴ و ۵) بودند، بررسی شدند.

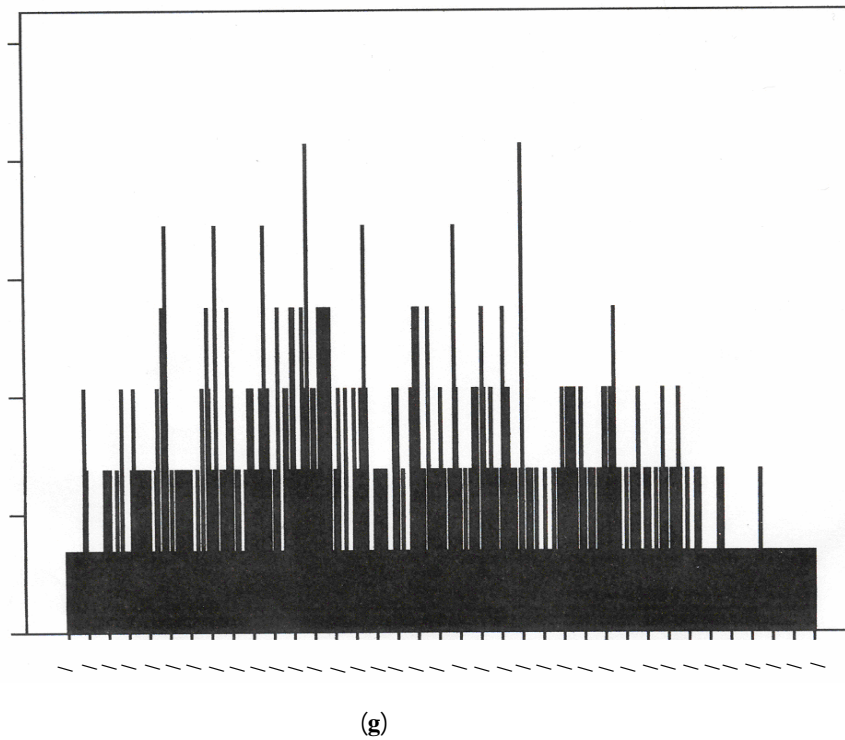


توزیع فراوانی طولی ماهی مید (نر، ماده و نابالغ) در آبهای استان خوزستان (۱۳۸۲)

1. Biswas
2. Length of maturity 50



رابطه طول بدن (mm) و وزن بدن (g) ماهی مید در آبهای استان خوزستان (۱۳۸۲)



توزیع فراوانی وزنی ماهی مید در آبهای استان خوزستان (۱۳۸۲)

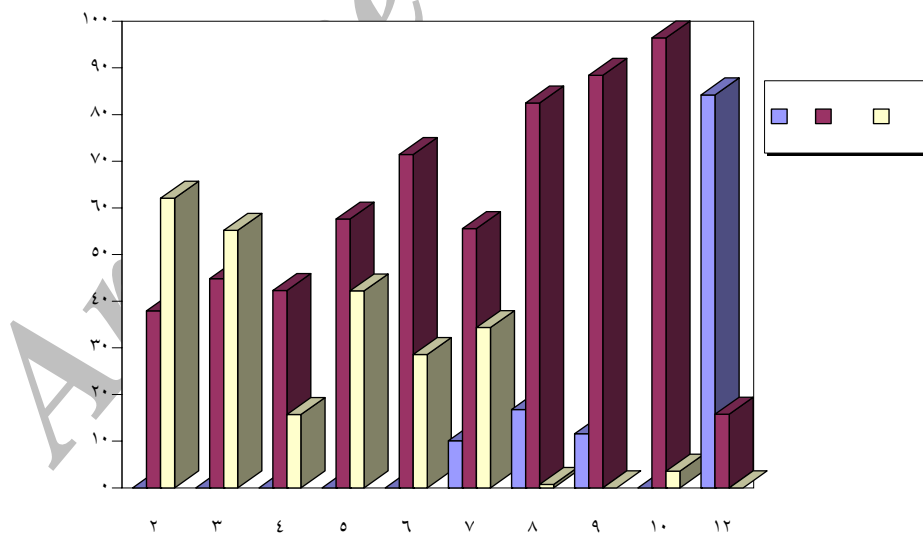
۲۲۳۲ و ۵۸۲ و بترتیب برای ماهیانی با وزن ۸۲ و ۷۶/۸g بود. بیشینه و کمینه هم آوری بترتیب به نمونه‌هایی در ماههای آبان و اسفند مربوط بود.

شاخص گنادوسوماتیک برای ماهیان مید مورد بررسی، محاسبه و نمودار آن رسم شد (نمودار ۵). با توجه به این نمودار مشاهده می‌شود که اوج GSI در ماه آذر است (با مقدار ۵/۷۵). پس از این ماه منحنی GSI شروع به کاهش می‌کند که می‌توان نتیجه گرفت تخم‌ریزی این گونه در فصل زمستان انجام می‌شود. کمترین میزان GSI به ماه خرداد با مقدار ۰/۱۴ مربوط بود. منحنی L_{50} با توجه به دسته بندی طولی و درصد فراوانی مراحل بالای بلوغ جنسی در هر گروه طولی رسم شد (نمودار ۶). بر اساس این نمودار، طول (چنگالی) در اولین بلوغ جنسی برابر با ۱۷۶mm بود.

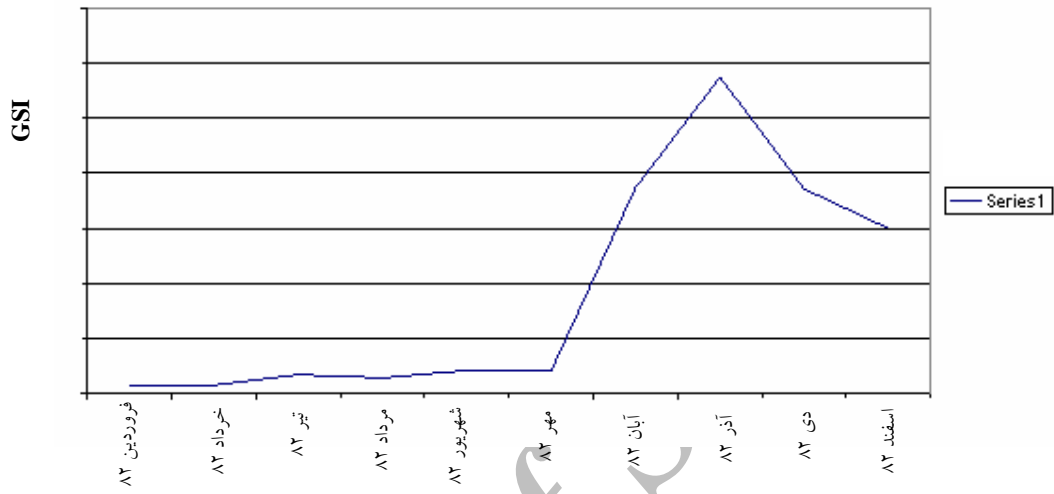
از نظر فراوانی، ماهیان نر، ماده و نابالغ بترتیب ۱۲/۳، ۶۴/۲ و ۲۳/۵٪ از کل صید را به خود اختصاص دادند. ماهیان با طولهای بالا و پایین بترتیب در ماههای دی و مهر مشاهده شدند.

بر اساس نتایج به دست آمده، نسبت جنسی نر به ماده در طول سال متغیر بود و اختلاف معناداری را در نسبت جنسی قابل انتظار ۱:۱ نشان می‌داد. نسبت جنسی نر به ماده در این بررسی ۱ به ۵ بود. نمودار ۴ توزیع فراوانی نسبت جنسی ماهی را بر اساس ماه نشان می‌دهد. با توجه به این نمودار، بیشترین فراوانی نسبت جنسی نرها، ماده‌ها و نابالغها بترتیب در ماههای اسفند، دی و اردیبهشت بود.

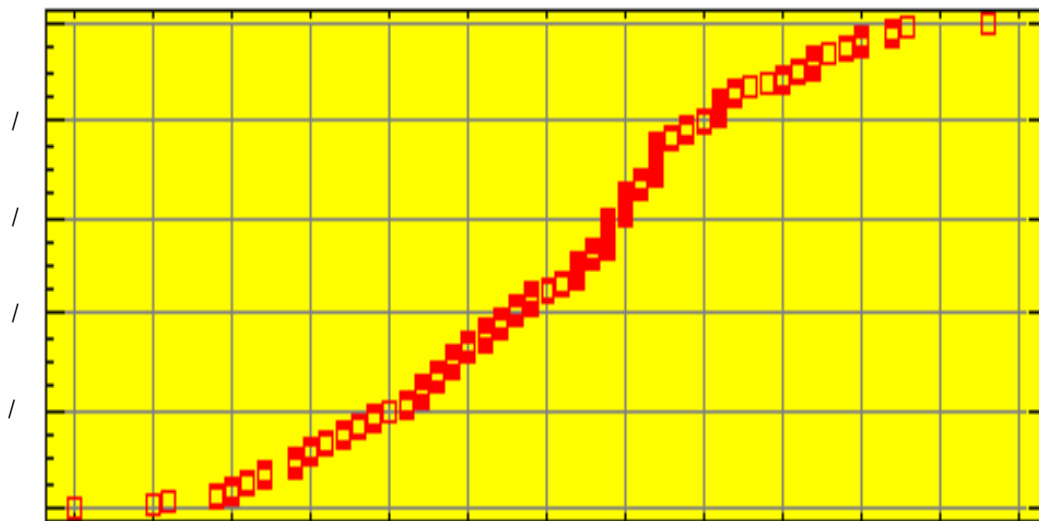
نتایج بررسی ۶۰ عدد تخمدان برای تعیین هم آوری ماهی مید نشان داد که بیشینه و کمینه هم آوری مطلق بترتیب ۱۸۳۰۴۵ و ۴۴۷۰۰، بیشینه و کمینه هم آوری نسبی بترتیب



توزیع فراوانی نسبت جنسی ماهی مید به تفکیک ماه در آبهای استان خوزستان (۱۳۸۲)



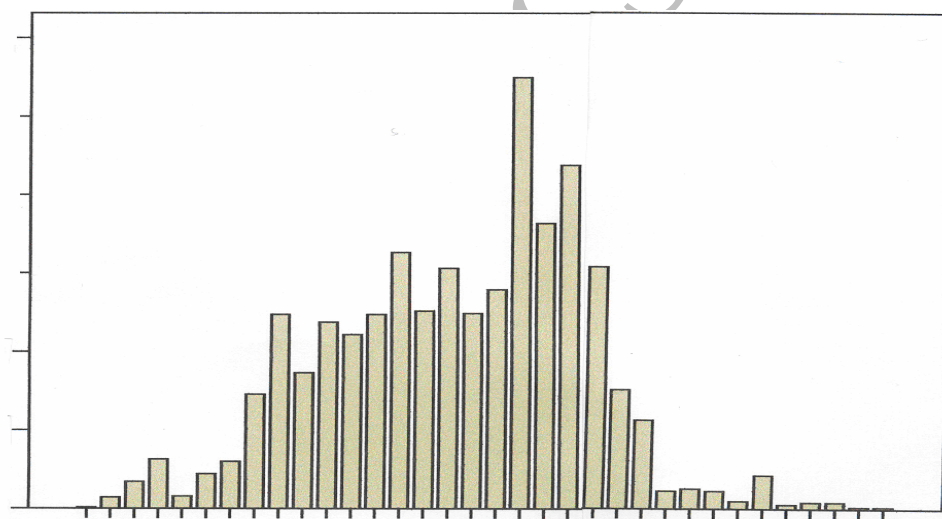
تغییرات ضریب گنادوسوماتیک بر اساس ماه در ماهی مید در آبهای استان خوزستان (۱۳۸۲)



طول ماهی مید در زمان بلوغ جنسی در آبهای استان خوزستان (۱۳۸۲)

جدول ۱ میانگین قطر تخمک در مراحل مختلف توسعه تخمدان را نشان می‌دهد. با توجه به این جدول مشاهده می‌شود که با بالاتر رفتن مرحله رسیدگی جنسی، میانگین قطر تخمک نیز افزایش می‌یابد. نمودار ۸ توزیع فراوانی مراحل مختلف توسعه غدد جنسی در ماهی را نشان می‌دهد. نمودار یاد شده بیانگر این موضوع است که از ماه اردیبهشت تا شهریور ۱۰۰٪ نمونه‌ها در مرحله ۲ و ۱ رسیدگی جنسی بودند (کل نمونه‌های نر و ماده). در ماه مهر ۹۸/۴٪ ماهیان در مرحله ۲ و ۱/۶٪ آنها در مرحله ۴ بودند. این عدد فقط به ماهیان ماده مربوط است زیرا در این ماه ماهیان نر در مرحله ۴ بلوغ نبودند. از ماه آبان تا اسفند تمام مراحل ۲-۶ رسیدگی با درصدهای مختلف دیده شد که این موارد به تفکیک در شکل نشان داده شده است.

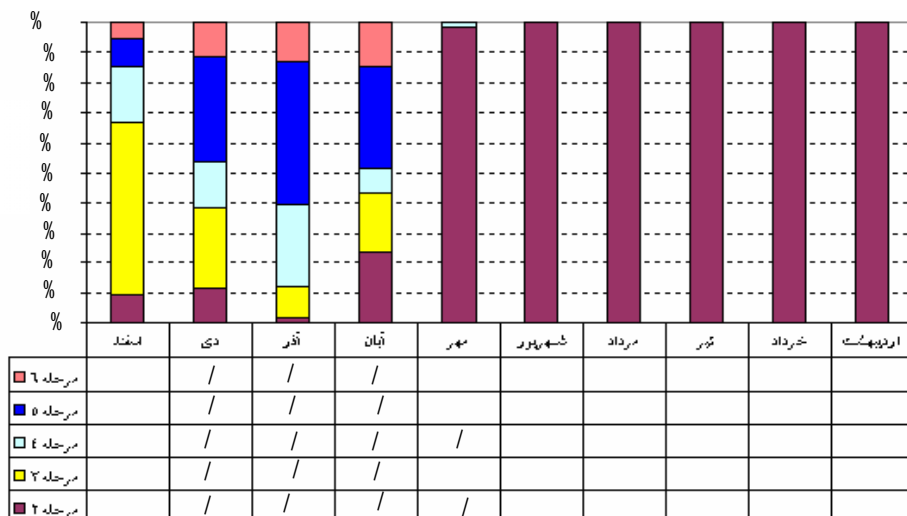
با بررسی اعداد و ارقام مربوط به طول ماهیان و همچنین مرحله رسیدگی جنسی آنها مشخص شد که بلوغ جنسی در ماهیان ماده در طول (چنگالی) حدوداً ۱۵۵mm اتفاق افتاد. به همین ترتیب بلوغ جنسی در ماهیان نر نیز در طول (چنگالی) ۱۶۰mm رخ داد؛ یعنی ماهیان نر و ماده مید در دامنه طولی ۱۵۵-۱۶۰mm بالغ می‌شوند. قطر تخمک ۸۱ قطعه ماهی اندازه‌گیری شد که این نمونه‌ها در مرحله ۲-۶ بلوغ جنسی قرار داشتند. از این میان یک نمونه در حال تخم‌ریزی قرار داشت و بقیه در مراحل مختلف رسیدگی جنسی بودند. کمترین قطر تخمک ۰/۰۴mm و بیشترین آن ۰/۷۵mm بود. ترتیب به تخمدانهای مرحله ۲ و ۶ رسیدگی جنسی مربوط بود. بیشترین فراوانی قطر تخمک در دسته قطری ۰/۴۲mm و کمترین فراوانی در دسته قطری ۰/۰۴mm بود. میانگین قطر تخمک ۰/۳۶ با انحراف معیار ۰/۱۱ محاسبه شد (نمودار ۷).



توزیع فراوانی قطر تخمک (mm) ماهی میددر آبهای استان خوزستان (۱۳۸۲)

میانگین قطر تخمک در مراحل مختلف توسعه تخمدان ماهی مید در آبهای استان خوزستان (۱۳۸۲)

۰/۱۴۹۶	۰/۱۹۷۴	۰/۱۰۱۸	۲۰۰	۲
۰/۲۵۳۳	۰/۳۱۳۶	۰/۲۰۳۱	۶۰۰	۳
۰/۲۶۶۵	۰/۳۲۷۴	۰/۲۱۱	۱۰۰۰	۴
۰/۳۷۹۳	۰/۵۱۵۵	۰/۲۷۴	۴۳۰۰	۵
۰/۴۵۷۹	۰/۵۲۳۲	۰/۴۰۳۲	۱۹۰۰	۶



توزیع فراوانی مراحل مختلف توسعه غدد جنسی ماهی مید در آبهای استان خوزستان (۱۳۸۲)

جمعیتها یا ذخایر گونه‌های مشابه متفاوت باشد [۷]. در این بررسی طول چنگالی در اولین بلوغ جنسی برابر با ۱۷۳mm بود. براساس نتایج مطالعه در آبهای کویت، ماهیان نردر طول کل بین ۱۳۱-۱۷۰mm و ماهیان ماده نیز در طول کل ۱۴۱-۱۸۰mm به بیشینه استعداد تولیدمثلی خود رسیدند [۲]. این مورد با اولین طول بلوغ جنسی ماهیان مید در بررسی حاضر مطابقت دارد. طول چنگالی اولین بلوغ جنسی در ماهی نر و ماده مید بترتیب ۱۶۰ و ۱۵۰mm بود که با طول کل تقریبی ۱۷۵ و ۱۷۰mm بترتیب برای ماهیان نر و ماده مطابقت داشت.

نسبت جنسی از گونه‌ای به گونه‌ای دیگر متفاوت است. در کل علت اختلاف نسبت جنسی را می‌توان به جدا شدن دفعه‌ای فرمهای بالغ از منطقه، رفتار متفاوت میان جنسها، آسانتر صید شدن یک جنس نسبت به دیگری و اختلاف مرگ و میر در نرها و ماده‌ها نسبت داد [۷]. نسبت جنسی ماهیان مید در ماههای مختلف نمونه‌برداری و همچنین در کل اختلاف معناداری را با نسبت ۱:۱ نشان داد. شایان ذکر است نسبت جنسی نر به ماده ۱ به ۵ بود.

اعضای تناسلی ماده و مکانیسم عمل آن در ماهی مید، دارای الگوی خاص ماهیان استخوانی است. در ماهی مید با توجه به نوع تخمدان و تغییرات GSI، روند رشد تخمدان در طول یک دوره یک ساله صورت می‌گیرد؛ به دلیل اینکه محاسبه تعداد اولاد مشکل است و امکان محاسبه درصد بقای تخم در محیط طبیعی وجود ندارد، بنابراین برای تخمین از نسل، هم‌آوری

ماهی مید در میان ماهیانی قرار دارد که در چند سال اخیر ذخایر قابل ملاحظه‌ای از آن در آبهای جنوبی کشور مشهور مشاهده شده است [۱]. گونه‌های متعددی از این جنس در اقیانوس هند از دریای سرخ تا بمبئی (هند) یافت می‌شوند [۵]. بیشینه طول در این بررسی ۲۲۵mm بود اما در دیگر مطالعات انجام شده در خلیج فارس بیشینه اندازه این ماهی تا ۲۰۰mm و اندازه معمولی آن ۱۵۰mm گزارش شد [۶].

با مطالعات روند تغییرات GSI مشخص شد که بیشینه و کمینه مقدار GSI بترتیب به ماه آذر و خرداد مربوط بود. از طرف دیگر با توجه به شواهدی مثل قطر تخمک (جدول ۱) و پر بودن تخمدان و بیضه در طول فصل (نمودار ۹) می‌توان اظهار داشت که تخم‌ریزی نمونه در اسفندماه رخ می‌دهد. در تحقیقی روی این ماهی در آبهای کویت، زمان تخم‌ریزی در ماههای دسامبر (آذر) و فوریه (بهمن) گزارش شد [۳]. از طرف دیگر فعالیتهای تولید مثلی این ماهی نیز در آبهای کویت از مارس ۱۹۹۸ تا فوریه ۱۹۹۹ بررسی شد. در این بررسی عنوان شد که برخلاف نظریات موجود مبنی بر تخم‌ریزی این گونه در ماههای دسامبر تا فوریه، شواهد بر یک دوره طولانی مدت تخم‌ریزی برای این نمونه از نوامبر (آبان) تا مارس (اسفند) دلالت دارد [۲]. شایان ذکر است یافته این تحقیق با شواهد مذکور مطابقت دارد. آغاز بلوغ جنسی یک انتقال بحرانی در زندگی افراد جمعیت است. سن یا طول اولین بلوغ ممکن است میان جنسها و

متفاوت است. اما بعضی مدارک نشان می‌دهند که اندازه تخمک زیاد تحت تأثیر سطح غذا نیست. بنابراین اندازه قطر تخمک در مناطق مختلف به دلیل موارد ذکر شده متفاوت است [۷].

تخمندان این ماهی Synchronous بود. زیرا تخمکهای بالغ در یک زمان در تخمدان به طور غالب به چشم می‌خوردند. البته در بعضی از تخمدانها، تخمکهای کوچک و بزرگ در یک زمان دیده می‌شدند. این امر همیشه بر تخم‌ریزی مرتبه‌ای^۱ دلالت نمی‌کند؛ زیرا در تعدادی از ماهیان تخمکهای کوچک پس از تخم‌ریزی در تخمدان باقی می‌ماند و بتدریج باز جذب می‌شوند [۸]. دادزی و ابو- سیدو^۲ در سال ۲۰۰۴ میلادی در بررسی خود بر ماهی مید عنوان کردند: توزیع فراوانی قطر تخمک اشاره دارد که این ماهی یک نمونه Synchronous است و اووسیتها طی یک تخم‌ریزی منفرد و یکپارچه تکامل می‌یابند.

با تشکر از ریاست محترم مرکز تحقیقات آبی پروری جنوب کشور جناب آقای دکتر مرمضی به سبب فراهم آوردن زمینه مناسب برای اجرای این پروژه در مرکز و کارکنان محترم مرکز تحقیقات اهواز و بقیه عزیزانی که در اجرای این تحقیق همکاری کردند.

[5] Fischer W., Bianchi G.; FAO Species Identification Sheets for Fishery Purpose, Western Indian Ocean (Fishing Area 51). Food and Agriculture Organization, United Nations. 1984.

[6] Carpenter K. E., Krupp F., Jones D.J., Zojonz U.; Living Marine Resources of Kuwait, Eastern Saudi Arabia, Bahrain, Qatar and United Arab Emirates. FAO, Rome, Italy. 1997.

[۷] اسکندری غ؛ «زیست‌شناسی تولید مثل و تغذیه ماهی شوریده

Otolithes ruber در سواحل خوزستان»؛ پایان‌نامه کارشناسی

ارشد؛ دانشگاه شهیدچمران اهواز؛ ۱۳۷۶؛ ص. ۱۱۲.

[8] Nikolsky G.V.; The Ecology of Fishes, Academic Press. 1963; p. 350.

1. Partial Spawning
2. Dadzie, Abou-Seedo

تعیین می‌گردد. میانگین هم آوری برای یک اندازه به دست آمده می‌تواند از سالی به سال دیگر در یک جمعیت یا در جمعیت‌های یک گونه متفاوت باشد. همچنین در جمعیت‌هایی که در وضعیت‌های مختلفی زندگی می‌کنند، تفاوت در هم آوری دیده می‌شود. تفاوت در میزان هم آوری یک گونه در مناطق مختلف به علت تفاوت‌های ژنتیکی زیرگونه‌های مختلف و عوامل محیطی مانند تهیه غذا، تراکم جمعیت و تغییرات درجه حرارت است [۷]. با بررسی اعداد مربوط به هم آوری طی دوره تحقیق مشاهده می‌شود که بیشینه هم آوری مربوط به نمونه‌ای در ماه آبان و کمینه آن مربوط به ماه اسفند بود، یعنی فصل پاییز بالاترین هم آوری و فصل زمستان پایین‌ترین هم آوری را دارا بود. هم آوری مطلق در این گونه در محدوده ۱۸۳۰۴۵-۴۴۷۰۰ و هم آوری نسبی نیز در محدوده ۵۸۲-۲۲۳۲ بود. در تحقیقی روی این ماهی در آبهای کویت، محدوده هم آوری ۸۸۸۹۶-۱۸۵۹۲۹ ذکر شد [۲]. در ماهی مید اندازه قطر تخمک $0.75\text{mm} - 0.4$ بود (با میانگین 0.36). در مطالعه‌ای دیگر میانگین قطر تخم بارور شده این ماهی را $0.751 \pm 0.8\text{mm}$ محاسبه کردند [۳].

اندازه تخمک در میان گونه‌ها متفاوت است و در میان یک جمعیت، میانگین آن ممکن است از سالی به سال دیگر متفاوت باشد. همچنین حرارت و غذای ذخیره شده در ماهی ماده می‌تواند بر اندازه قطر تخمک اثر گذارد که این اثر از گونه‌ای به گونه دیگر

[۱] سازمان شیلات ایران؛ اداره آمار؛ کتابچه آمار شیلاتی؛ ۱۳۸۳؛ ص. ۴۷.

[2] Abou-Seedo F., Dadzie S; Reproductive Cycle in the Male and Female Grey Mullet, *Liza klunzingeri* in the Kuwaiti Water of the Persian Gulf. Department of Biological Sciences, Kuwait University, P.O. Box 5969, Safat 13060, Kuwait, 2004.

[3] Ismail W.A., Al-Abdul-Elah K., Al- Yamani F.; «Larval development of the back keeled mullet, *Liza carinata*»; *International Journal of Aquatic Sciences (Hydrobiologia)*. Article I.D. 191366; 1998.

[4] Biswas S.P.; Manual of Methods in Fish Biology, Fish Biology & Ecology Laboratory, Dibrugarh University, Dibrugarh. 1993; p.157.