مجله شیلات
سال دوم، شماره چهارم، زمستان ۸۷

برخی ویژگی‌های رشد ماهی مید (*Liza klunzingeri*) در آبهای ساحلی استان خوزستان

محمدتقی کاشی[۱]، سیداحمدرضا هاشمی[۲] و حاجت صفی خانی[۳]

[۱]کارشناس شیلات، کارشناس بخش مدیریت ذخایر آبزیان پژوهشکده آبزی پروری جنوب کشور، [۲]کارشناس ارشد شیلات، کارشناس بخش مدیریت ذخایر آبزیان پژوهشکده آبزی پروری جنوب کشور، [۳]کارشناس ارشد شیلات، عضو هیات علمی موسسه تحقیقات شیلات ایران

E-mail: Mt.kashei@yahoo.com

چکیده

بررسی برخی ویژگی‌های ماهی مید در سواحل استان خوزستان در منطقه بحرکان طی یک دوره یکساله از فروردین تا اسفند ماه ۱۳۸٤ اجرا شد. در طول مدت اجرای پروژه در مجموع ۱۸۸۰ قطعه ماهی بیومتری گردید و از این تعداد ماهی ۹٤۷ قطعه در آزمایشگاه مورد بررسی قرار گرفتند. میانگین دادهای طولی برای ماهیان نر و ماده به‌ترتیب ۱/۱۵±۱۷/۹۷، ۱/٤۹±۱۹/۱۱ سانتی‌متر و میانگین وزنی در نرها ۱۳/۷۱±۷۳/٤۳ و در ماده‌ها ۲۰/۹۵±۸۵/۹۱ گرم بود. رابطه طول – وزن ماهیان نر $w=0.024L^{2.76}$ $(n=336, R^2=0.72)$ و ماهیان ماده $w=0.011L^{3.00}$ $(n=596, R^2=0.78)$ و کل ماهیان $w=0.0208L^{2.82}$ $(n=936, R^2=0.82)$ نتیجه شد. شاخص ضریب شرایط (K) در نرها با میانگین ۰/۱٤±۱/۲۵ و در ماده‌ها ۰/۱۵±۱/۳۵ و بطورکلی بیشترین مقدار در خرداد و کمترین مقدار در اسفند مشاهده شد. شاخص‌های رشد جنس نر و ماده ماهی مید (*Liza klunzingeri*) به‌ترتیب طول بی‌نهایت ۲۰ و ۲٤ سانتی‌متر، ضریب رشد ۱/۲و ۰/۸۳ به ازای سال، زمان طول صفر، ۰/۱۵ و ۰/۲۱ محاسبه شد. با توجه به خصوصیات زیستی ماهی مید و براساس شاخص انجمن شیلاتی آمریکا (AFS) ماهی مید جزء ماهیان با آسیب پذیری ذاتی کم به‌حساب می‌آید.

واژه‌های کلیدی: استان خوزستان، ضریب شرایط (K)، ماهی مید (*Liza klunzingeri*)

مقدمه

ماهی مید[۱]، یکی از انواع کفال ماهیان با ارزش شیلاتی است که دارای صید بالا در سواحل شرقی استان خوزستان (هندیجان- بحرکان) می‌باشد. این ماهی در اقیانوس هند از دریای سرخ تا بمبئی (هند) یافت می‌شود. همچنین در ژاپن و سواحل چین نیز گزارش شده است (۱). این گونه دارای اهمیت شیلاتی و تجاری بوده و در لیست ماهیان در معرض خطر (IUCN) وجود ندارد (۱). صید آن عمدتا توسط تورگردان پیاله‌ای یا صید محاصره‌ای[۲] و تورهای سه جداره[۳] انجام می‌شود. زیستگاه‌های طبیعی این ماهی آبهای ساحلی با بسترهای مختلف، آبهای لب شور و لاگون‌هایی با شوری بالا می‌باشد (۱٤).

پارامترهای رشد و مرگ و میر هسته اصلی محاسبات ارزیابی ذخایر را تشکیل می‌دهند و این پارامترها از عوامل مهم تغییر در ذخیره ماهیان بشمار می‌روند (۱٦). مطالعه پارامترهای رشد و مرگ و میر یا پویایی جمعیت یکی از زیر واحدهای کاربردی بوم شناسی جمعیت واز مبانی اساسی زیست‌شناسی ذخایر ماهی است (۷).

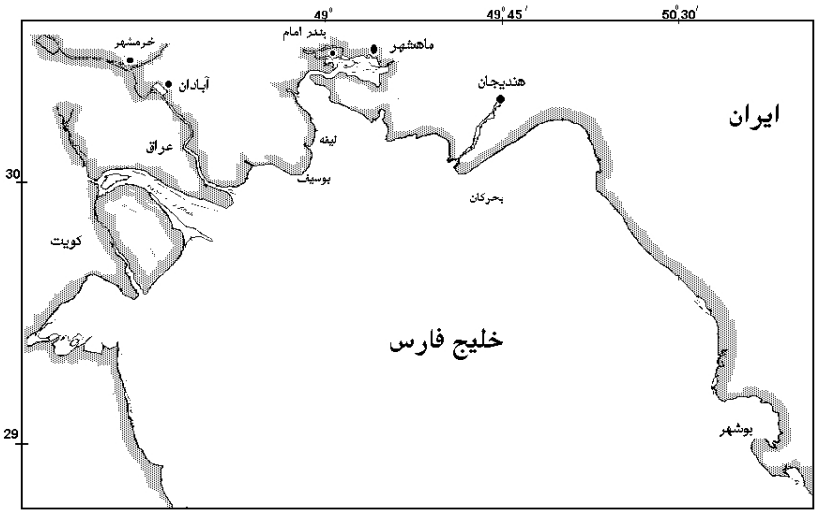
مطالعه مراحل لاروی ماهی مید در کویت (۱۵)، مطالعه تغذیه و پراکنش ماهی مید (۱٤)، بیومتری و اکوسیستم‌هایی محل زندگی این ماهی (۵)، چرخه تولید

1- *Liza klunzingeri*
2- Purse seine
3- trammel net

مثلی ماهی مید درآبهای کویت (۳)، پویایی جمعیت ماهی مید در آبهای کویت (۱۰)، بررسی پویایی‌شناسی ماهی مید در آبهای مصر (۱۹) از جمله مطالعات انجام شده بروی ماهی مید بوده و بررسی برخی از خصوصیات زیستی ماهی مید (*L. klunzingeri*) در آبهای ساحلی خوزستان توسط جوادزاده شالکوهی (۱۳۸۳) صورت پذیرفته است(۱). مشخص نمودن ویژگیهای رشد ماهی مید در طول سال، باعث شناخت بیشتر آبزی شده و زمینه حفاظت و مدیریت بیشتر از ذخیره این ماهی را فراهم می‌آورد. در این تحقیق بررسی پارامترهای رشد و رابطه طول وزن و ضریب شرایط ماهی مید (*L. klunzingeri*) برای رسیدن به شناخت بهتر و مدیریت صحیح‌تر انجام گرفت.

مواد و روش‌ها

نمونه‌برداری بصورت ماهیانه در ایستگاه بحرکان با طول جغرافیایی '۵۵ و°۴۹ و عرض جغرافیایی '۱۰ و°۳۰ بوسیله تور گردان پیاله‌ای (طول ۲۴۰ متر، عرض ۵ متر و چشمه ۱ سانتی‌متر) و قایق صیادی (۲۱ فوت و قدرت ۴۸ اسب بخار) دو بار در هفته به‌صورت تصادفی در این صیدگاه انجام گرفت. نمونه‌برداری از اردیبهشت تا اسفند ۱۳۸۴ صورت پذیرفت و ۱۸۸۰ نمونه در ایستگاه ذکر شده با خط کش با دقت یک میلی‌متر و وزن نمونه‌ها با ترازوی با دقت یک صدم گرم اندازه‌گیری شدند و ۹۴۷ عدد از ماهیان بیومتری شده در ماه‌های مورد مطالعه جهت تعیین ضریب شرایط و رابطه طول - وزن به آزمایشگاه منتقل شدند.



شکل ۱- موقعیت ایستگاه نمونه‌برداری ماهی مید (*L. klunzingeri*) در آب‌های ساحلی خوزستان

تعیین رابطهٔ طول کل و وزن از رابطهٔ ($W=a \times L^b$) استفاده شد و در این رابطه W وزن کل به گرم، L طول کل به سانتی متر و a و b ثابت های رگرسیون هستند (۷). جهت بررسی روند تغییرات وضعیت ماهی در طول سال از ضریب شرایط با فرمول ($K=W\times10^2 / L^b$ W وزن کل بدن و L طول کل) استفاده شد (۶). به‌منظور برآورد L_∞، بوسیله نمودار اول- و درال[1] و معادله $L_\infty =$ $(a/b)\ L'-L= a+b\ L'$ و ضریب رشد با بکارگیری روش الفان موجود در برنامه FiSAT II به‌دست آمد (۱۳). میزان بهینه t_o از طریق فرمول تجربی پائولی

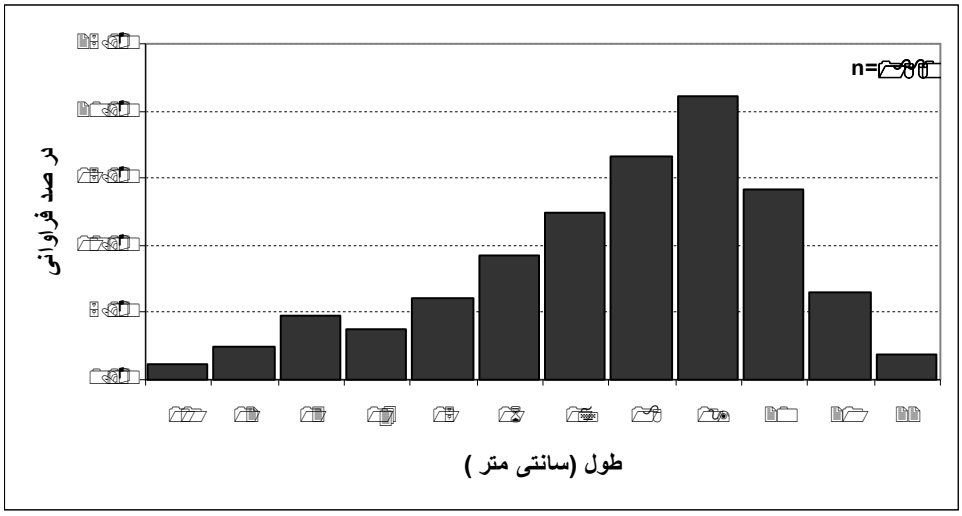
$$Log(-t_0)=-0.3922-0.2752LogL\infty-1.038\ LogK$$

(۱۲) و بیشینه طول عمر ماهی مید از فرمول $T_{max}=3/k$ محاسبه شد (۱۶). در تجزیه و تحلیل داده‌های حاصل از برنامه Excel و نرم‌افزار FISAT کمک گرفته شد.

1- Powell-Wetherall plot

نتایج

در طول اجـرای تحقیـق ۱۸۸۰ قطعـه مـاهی، کـه در تمامی ماههای سال بجز فروردین (به‌علت نبـودن نمونـه) در ایستگاه‌های مورد مطالعه، صید و مـورد بررسـی قـرار گرفت. از این تعداد ۹٤۷ قطعه در آزمایشگاه تشریح شده و مراحل رسیدگی جنسی آنها مورد بررسی قـرار گرفـت. ماهیان تشریح شده ۳۳٦ قطعه نر، ٥۹٦ قطعـه مـاده و ۱٥ قطعه ماهیان نا بالغ تشکیل می‌دادند. بیشترین تعداد نمونـه در مرداد ماه (۳۰۳ عدد) و کمترین تعداد نمونه در دی‌مـاه (٥۳ نمونـــه) بـــود و میـــانگین تعـــداد نمونـــه در ســـال ۱۷۲/۹۰±۸۰/۲۹ بدســـت آمـــد. دادهـــا براســـاس قاعـــده استورگس به دسته‌های یک سانتی‌متری طبقه‌بنـدی شـدند (۲) و نمودار توزیع فراوانی گروه‌های طولی آنها در شکل ۲ رسم شده است.



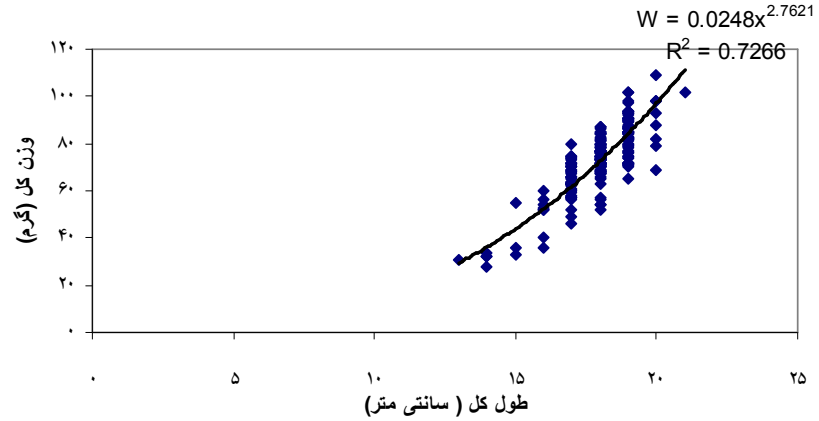
شکل۲ - توزیع درصد فراوانی گروه‌های طولی ماهی مید (*L. klunzingeri*) در آبهای ساحلی خوزستان (۱۳۸٤)

دامنه طول کل ماهیان نر وماده به‌ترتیـب (۲۱- ۱۳) و (۲۳-۱۳) سانتی‌متر و میانگین داده‌های طولی برای ماهیان نر و ماده بـه‌ترتیـب ۱/۱٥±۱/٤۹,۱۷/۹۷±۱۹/۱۱و دامنـه وزن ماهیان نر و ماده بـه‌ترتیـب (۱۰۹-۲۸) و (۱٥۷-۲٥) گرم و میانگین وزنی در نرها ۱۳/۷۱±۷۳/٤۳ و در ماده‌هـا ۲۰/۹٥±۸٥/۹۱ بود (جدول ۱).

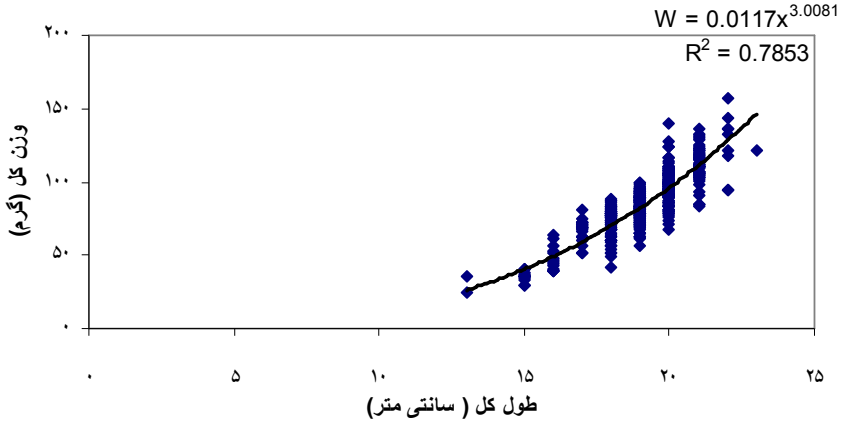
جدول ۱- میانگین طولی، وزن و ضریب شرایط ماهی مید (*Liza klunzingeri*) در آب‌های ساحلی خوزستان (سال ۱۳۸٤)

ماه	تعداد نمونه	میانگین طولی نر	میانگین طولی ماده	میانگین وزنی نر	میانگین وزنی ماده	میانگین K نر	میانگین K ماده
اردیبهشت	۱٦۱	۱۷/٦٦±۱/۱۱	۱۷/۲٥±۱/٤۰	۷۱/۸±۸/۲۷	٦۹/٦٦±۱۳/٤٦	۱/۲۹±۰/۱٦	۱/٤۰±۰/۱٥
خرداد	۱۹۹	۱۸/۰۳±۰/۸	۱۹/۷۲±۱/۲۷	۷۹/۹٦±۱۰/۷٥	۱۰٥/۳٦±۲۰/۷۳	۱/۳٦±۰/۱	۱/٥۱±۰/۱۳
تیر	۲۰٤	۱۷/۹۱±۱/۰۱	۱۹/۲۱±۰/۹۹	۷۱/٤۱±۱۱/٦۳	۸۹/۲۷±۱۳/۹۱	۱/۲٤±۰/۱۲	۱/۲۸±۰/۱۰
مرداد	۳۰۳	۱۷/٥۲±۰/۸۹	۱۹/۷۰±۱/۳٦	۷۰/۰۸±۱۰/۳۷	۹۹/٥۳±۱۸/٦۰	۱/۳۰±۰/۱۱	۱/٤۱±۰/۱۰
شهریور	۱۷۱	۱۸/۰٤±۱/۱۲	۱۹/۱۱±۱/۰۷	۷٤/٦٦±۹/۷۸	۹۳/۲۲±۱۷/۲۱	۱/۲۷±۰/۱۱	۱/۳۹±۰/۱۰
مهر	۱٥۳	۱۸/٤٥±۰/۷۲	۱۹/٥۳±۱/۱۰	۸۰/٥۸±۱۰/۳۷	۹۷/۳٤±۱۸/۰۷	۱/۲۸±۰/۱۱	۱/۳۲±۰/۱۱
آبان	۱۹۰	۱۸/٤±۰/۸٥	۱۹/٤۹±۰/۸۱	۷۸/۳±۱۰/٤۷	۹۲/۹٤±۱۲/٤٤	۱/۲٥±۰/۰۹	۱/۲۹±۰/۱۰
آذر	۲٦۷	۱۷/۸٥±۱/۹۹	۱۹/٥۱±۱/۱۷	٦۹/۲۸±۱۷/٦٥	۸۷/۲۰±۱٤/۳۱	۱/۲۰±۰/۱۲	۱/۲۷±۰/۰۹
دی	٥۳	۱٦/٥±۰/٥۷	۱۸/۸۱±۱/۷٦	٥٤±۲/۳۰	۷۳/۳۱±۱۸/۰۹	۱/۲۱±۰/۱٤	۱/۲٤±۰/۱۱
بهمن	۱۱۸	۱۸/٥±۰/٥۷	۱۸/۰٤±۱/۷۳	۷۱±٤/۹٦	٦۲/۹۱±۱۷/۰۹	۱/۱۳±۰/۱٤	۱/۲۳±۰/۱۱
اسفند	٦۱	۱۷±۱/۸۲	۱۸/۱۳±۲/۱۱	٤۹/۳۱±۱٤/۱۹	٥۹/۹۳±۱۹/۷۷	۰/۹۸±۰/۰۹	۱/۲۳±۰/۰۸
میانگین	۱۷۲/۹۰±۸۰/۲۹	۱۷/۹۷±۱/۱٥	۱۹/۱۱±۱/٤۹	۷۳/٤۳±۱۳/۷۱	۸٥/۹۱±۲۰/۹٥	۱/۲٥±۰/۱٤	۱/۳٥±۰/۱٥

رابطه طول وزن ماهی مید برای ماهی مید نر وماده محاسبه شد (شکل ۳ و ٤). رابطه طول وزن ماهی نر $W=0.024L^{2.76}$ $(n=336,R^2=0.72)$ و ماهی ماده $W=0.011L^{3.00}$ $(n=596,R^2=0.78)$ و کل ماهیان $W=0.0208L^{2.82}$ $(n=936,R^2=0.82)$ نتیجه شد.

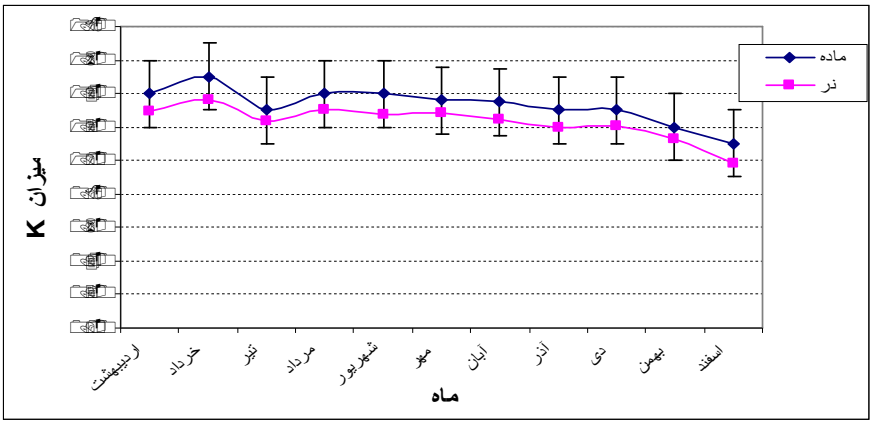


شکل ۳- رابطه طول - وزن ماهی مید (*L. klunzingeri*) نر در آبهای ساحلی خوزستان (۱۳۸٤)



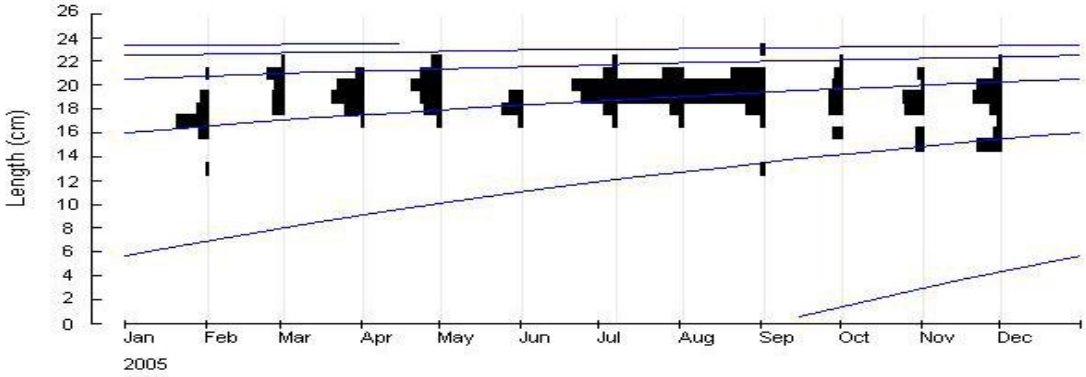
شکل٤- رابطه طول- وزن ماهی مید (*L. klunzingeri*) ماده در آبهای ساحلی خوزستان (۱۳۸٤)

نمودار ضریب شرایط (K) یا ضریب کیفیت ماهیان مید نر وماده در شکل ۵ رسم گردید. شاخص ضریب شرایط (K) در نرها با میانگین ۰/۱٤±۱/۲۵و در ماده ها ۰/۱۵±۱/۳۵ مشخص گردید و بطورکلی بیشترین مقدار در خرداد و کمترین مقدار در اسفند مشاهده شد (جدول ۱).

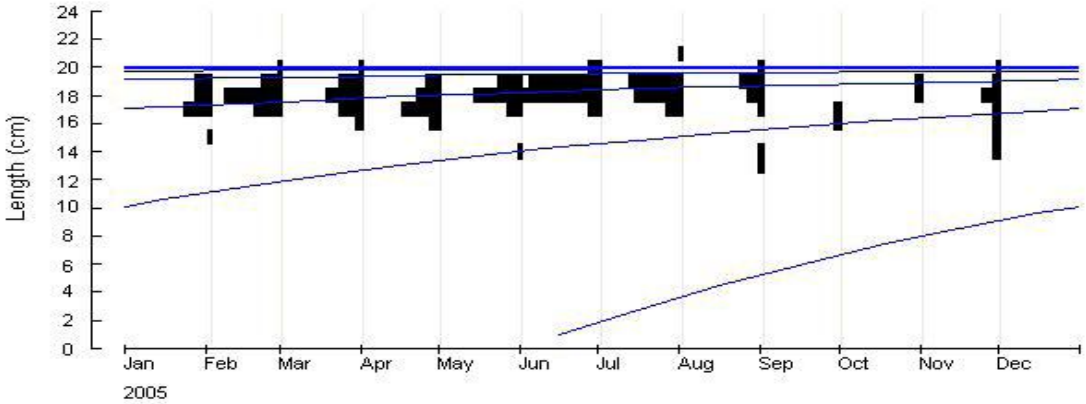


شکل ۵- منحنی شاخص ضریب شرایط (K) ماهی مید (*L. klunzingeri*) در آبهای ساحلی خوزستان (۱۳۸٤)

شاخص‌های رشد جنس نر و ماده ماهی مید (*L. klunzingeri*) به‌ترتیب طول بی‌نهایت ۲۰ و ۲٤ سانتی‌متر، ضریب رشد ۱/۲ و ۰/۸۳ با ازای سال، زمان طول صفر ۰/۱۵ – و ۰/۲۱ – محاسبه شد (شکل ٦ و ۷). معادله رشد ماهی مید جنس نر به‌صورت: $L_t= 20(1- \exp (-1.2(t +0.15))$ و برای ماهی مید جنس ماده بصورت: $L_t= 24(1- \exp (-0.83(t +0.21))$ نتیجه شد. در این معادله L_t طول چنگالی ماهی به سانتی‌متر و t سن ماهی به سال است. بیشینه سن جنس نر و جنس ماده ماهی مید براساس فرمول $T_{max}=3/k$ ۲/۵ و ۳/٦۱ سال برآورد گردید.



شکل ٦ – نمودار رشدجنس ماده ماهی مید (*L. klunzingeri*) در آبهای ساحلی خوزستان (۱۳۸٤)



شکل ۷– نمودار رشدجنس نر ماهی مید(*L. klunzingeri*) در آبهای ساحلی خوزستان(۱۳۸٤)

بحث و نتیجه‌گیری

ماهی مید بومی کشورهای پاکستان، هند، ایران و کویت می‌باشد (۱۱). بیشینه طول این ماهی در این بررسی ۲۳ سانتی‌متر بود، در صورتی که در سایر مطالعات انجام شده در منطقه خلیج فارس بیشینه اندازه این ماهی را ۲۰ سانتی‌متر درآبهای جنوبی خلیج فارس (۸) و نیز مطالعه دیگر بیشینه اندازه ۳۰ سانتی‌متر گزارش کرده (۱٤) و بیشینه اندازه ۲۰ سانتی‌متر در سایت فیش بیس[1] آورده شده است (۱۱). تحقیقی دیگر در سواحل استان خوزستان بیشینه و کمینه طول ماهی مید نر ۱۹/۵ و ۱۵/۸ سانتی‌متر و بیشینه و کمینه طول ماهی مید ماده ۲۲/۵ و ۷/ ۱۵ سانتی‌متر بدست آمد (۱). بیشینه وکمینه وزن ماهی مید نر به‌ترتیب ۹۰/۸ و ٤۳/۸ گرم و بیشینه وکمینه وزن ماهی میدماده به‌ترتیب ۱۵٤ و ٤۵/٦ گرم در سواحل استان خوزستان محاسبه شده است (۱).

اعداد نتایج بدست آمده از بیومتری و توزین ماهیان نمونه‌گیری شده نشان‌دهنده این مطلب است که با افزایش

1 - Fishbase

طـول، وزن بـدن نیـز افـزایش پیـدا مـی‌کنـد و معمـولا نمونه‌های بزرگتر و درشت‌تر را ماهیان ماده تشکیل مـی-دهند. تحقیق دیگر در سواحل استان خوزسـتان مقـدار b معادله طول –وزن ۲/۸ و مقدار a برابر ۰/۰۰۰۰۳ برای کل ماهیان مید ذکر می‌نماید (۱).

میزان b در رابطه طول و وزن نه تنهـا میـان جمعیـت گونه‌های مختلف بلکه میـان ذخـایر مختلـف گونـه‌هـای مشابه نیز متفاوت است و عوامل مختلفی برای آن از قبیل تغییرات فصلی در پارامترهای محیطی، رسـیدگی جنسـی، فصل و حتی روز تأثیر مـی‌گـذارد (٤). Martin (۱۹۹٤) میـــزان b را در محـــدوده ۲/۵-٤ شـــرح داده و Tesch (۱۹٦۸) عقیده داشت که ماهی با رشد ایزمتریک (همسان) میزان b برابر ۳ است. اختلافات موجود در مقـدار رابطـه طول – وزن می‌تواند ناشی از نوسانات فصـلی بـه همـراه پارامترهای زیست‌محیطی، شرایط فیزیولوژیـک مـاهی در زمان جمع آوری، جنس، پیشرفت گناد وشرایط تغذیـه در محیط زیست ماهیان باشد (۷).

میزان a در رابطه طول و وزن به شرایط ماهی مـرتبط است و بزرگتر بودن مقادیر a به بیشـتر بـودن وزن افـراد یک گونه که در یک طول بدست می‌آورند، دلالت داشـته و می‌تواند بعنوان شاخص وضـعیت اسـتفاده شـود (۱٦). داشتن ارتباط طول – وزن در گروههای مختلف طـولی و مقایسه جمعیت در زمان ومکان بـه پیـدا نمـودن جـواب معادله برداشت محصول کمک می‌نماید (۷).

بیشترین میزان K (ضریب شرایط) در بهـار و بعـد از گذراندن فصل پر غذا مشاهده شد و بعـد از تخـم‌ریـزی (فصل تخم‌ریزی ماهی مید در اواخر پاییز و اوایل زمستان ذکر گردیده است (۱)) میزان K کاهش می‌یابد، که نشان-دهنده اثرات وزن تخمدان بر چاقی است. با مقایسه رونـد K می‌توان گفت: حداکثر افـزایش آن بـه فصـل پـر غـذا (اوایل بهار) و کمتـرین میـزان K بـه فصـل تخـم‌ریـزی (زمستان) مربوط است. میزان K در ماهیان مید نر وماده از الگوی نسبتا یکسانی پیروی می‌کنـد، ولـی بعـد از فصـل تخم‌ریزی میزان K کم مـی‌گـردد و علـت آن مـی‌توانـد صرف انرژی جهت تخم‌ریزی باشد. در تحقیق سال ۱۳۸۳ بیشترین میزان K در بهار و اوایل تابستان و کمترین مقدار K در اواخر تابستان گزارش شده است (۱).

ضریب شرایط یک شاخص متناسب بودن[1] یا فـاکتور وضعیت نسبی برای ماهی است و افزایش میـزان ضـریب شرایط نشان‌دهنده بیشـتر بـودن وزن مـاهی اسـت (۱٦). تغییرات فصلی رشد ممکن است بعلت تغییر شرایط ماهی بعلت تغییر فراوانی غذا با مرحله تولید مثلی مرتبط باشـد (۱٦). تغییرات K در مناطق مختلف به عوامل مختلفـی از قبیل تراکم جمعیت، بیمـاری‌هـای مـاهی، تغذیـه، حالـت تخم‌ریزی و همچنین سن و نوع منبع آبـی وابسـته اسـت (۱۷). فاکتور چاقی یا کیفیت، شاخص مفیدی در چرخـه زیست‌شناسی و غذایی گونه‌ها بـوده و راه دیگـری بـرای بیان رابطه طول– وزن در یک ماهی معین است و همچنین می‌تواند در اندازه‌گیری‌های تغییرات فصلی جثه مـاهی در طول سال استفاده شود (۷).

طول بی نهایت و ضریب رشد مـاهی میـد (بـدون در نظر گرفتن جنسیت) در آبهای کویت ۲٤/۸ سـانتی‌متـر و ۰/٤٦ به ازای سال (۱۰) و در آبهای مصر ۲۳/۹ سانتی‌متر و ۰/٦ به ازای سال بدست آمد (۱۹). تفاوت‌های موجـود در طول بی نهایت و ضریب رشـد متـأثر از تفـاوت‌هـای اکولوژیکی هر ناحیه می‌باشد (۱٦). میزان L_∞ و K رابطه عکس با یکدیگر دارند و با کاهش میزان L_∞ و میـزان K افزایش می یا بد و برعکس(۲۰). در مکان‌های مختلف با توجه به تفاوت شرایط محیطی، طول بی‌نهایت و ضـریب رشد نیز تغییر مـی‌کنـد (۲۰). طبـق فرمـول $T_{max}=3/k$، طول عمر و ضریب رشد رابطه عکس بـا یکـدیگر دارنـد (۱٦). از آنجا که جنس نـر دارای ضـریب رشـد بیشـتری است،درنتیجه طول عمر کمتری داردودر مورد جنس مـاده عکس این قضیه صادق است.

انرژی جذبی یک گونه صرف نگه داری بدن، فعالیت، تولید مثل وکمتر از یک سوم (۱/۳) صرف رشد مـی‌شـود (۱٦). نرخ رشد و چرخه حیـات گونـه‌هـای مختلـف بـا

1- well-being

یکدیگر متفاوت است و کمتر بودن نرخ رشد، انرژی مورد نیاز بدن را کاهش داده و گسترده شدن چرخه حیات و تکرار تخم‌ریزی را ممکن می‌سازد (۱۶).

چندین معادله ریاضی ساده برای توصیف رشد بکار می‌رود و معادله خیلی متداول برای گونه‌های دریایی معادله وان برتالانفی است. یک جاندار در تمامی طول عمر مطابق با معادله وان برتالانفی بخصوص در مراحل قبل از بلوغ، رشد نمی‌نماید (۱۶). مقایسه میزان رشد آبزیان مختلف ممکن است تا اندازه‌ای به شرایط محیط زیست مناسب یا نامناسب مربوط شود (۷).

معیارهای مختلفی برای طبقه بندی میزان آسیب‌پذیری ماهیان دریایی براساس خصوصیات زیستی و بوم‌شناسی آنها وجود دارد. یکی از این معیارها، طرح مجمع شیلاتی آمریکا (AFS) است، که در جدول ۲ نمایش داده شده است (۹). با توجه به خصوصیات زیستی، ماهی مید جزء ماهیان با آسیب‌پذیری کم بحساب می‌آید.

جدول ۲- طبقه‌بندی میزان آسیب‌پذیری ماهیان دریایی براساس پارامترهایی زیستی (۹)

پارامترهایی زیستی	آسیب‌پذیری پذیری کم	آسیب پذیری متوسط	آسیب پذیری زیاد	آسیب پذیری خیلی زیاد
طول حداکثر(Lmax)	Lmax ≤۵۰ (cm)	۵۰< Lmax(cm)≤۱۰۰	۱۰۰< Lmax(cm)≤۱۵۰	۱۵۰<Lmax(cm)
سن در اولین بلوغ (tm)	tmax ≤ ۲	۲<t max≤٤	٤< t max≤٦	٦ < tmax
ضریب رشد (K)	۰/۸ < $K(y^{-1})$	۰/ ۵< $K(y^{-1})$ ≤۰/۸	۰/۵≤ $K(y^{-1})$ <۰/۲	$K(y^{-1})$≤ ۰/۲
مرگ ومیر صبیعی (M)	۰/۵ < $M(y^{-1})$	۰/۳۵< $M(y^{-1})$≤۰/۵	۰/۲< $M(y^{-1})$≤۰/۳۵	$M(y^{-1})$≤۰/۲
سن حداکثر(Tmax)	Tmax ≤ ۳	۳< Tmax≤۱۰	۱۰< Tmax≤۳۰	۳۰ < Tmax

تشکر و قدردانی

از زحمات آقای مهندس غلامرضا اسکندری معاونت محترم تحقیقاتی پژوهشکده آبزی پروری جنوب کشور و خانم دکتر سیمین دهقان رئیس بخش اکولوژی پژوهشکده آبزی پروری جنوب کشور کمال تشکروسپاسگذاری را داریم.

منابع

۱- جواد زاده شالکوهی، ن.، ۱۳۸۳. بررسی برخی از خصوصیات زیستی ماهی مید در آبهای ساحلی خوزستان. پایان‌نامه کارشناسی‌ارشد دانشکده علوم و فنون دریایی، تهران. ٦۱ صفحه.

۲- دانیل، و.، ۱۳۸۱. اصول و روش‌هایی آمار زیستی. انتشارات امیرکبیر، ترجمه سید محمدتقی آیت اللهی، ٦۱۱ صفحه.

3.Abou- Seedo, F, and Dadzie, S., 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.

4.Bangenal, T., 1978. Method for assessment or fish production in freshwater. blackweu scientific pub, oxf, Lon., pp: 365.

5.Bauchot, R., Digane, M., Platel, R., Ridet, J.M., and Bauchot, M.L., 2004. Relationships between fish brain weights and body weights for Liza carinata. University Paris 7.

6.Beckman,C.W., 1984. The Length-Weigth relationship, Factor for conversions between standard and total lengths, and coefficients of condition for seven Michigan fishe. Trans. Am.fish-Soc.75:237-256.

7.Biswas, S.P., 1993. manuel of methods in fish biology, fish biology & Ecology laboratory, Dibruyarh University, Dibrugarh. pp157.

8.Carpenter, K.E., Krupp, F., Jones, D.J., and Zojonz, U., 1997. Living marine resources of Kuwait, Eastern Saudi Arabia, Bahrain, Qatar and United Arab Emirates, FAO, Rome, Italy.

9.Cheung, W., Pitcher, T., and Pauly, D., 2004. A fuzzy logic expert system to estimate intrinsic extinction vulnerabilities of marine fishes to fishing. Biological conservation 124 (97-111).

10. Dadzie, S., Manyala, J., and Abou-Seedo. 2005. Aspects of the population dynamics of L.klunzingri in kawit Bay. Society Françoise Ichthyology, Volume 29: 13-20.
11. Fishbase., 2008. *Liza klunzingeri* Species, www.Fishbase.org.
12. Froese, R., and Binohlan, C., 2000. Empirical relationships to estimate asymptotic length, length at first maturity and length at maximum yield per recruit in fishes, with a simple method to evaluate length frequency data. J. Fish Biol. 56:758-773.
13. Gayanilo, F.C. Jr., Sparre, P. and Pauly., D., 1996. FAO-ICLARM Stock Assessment Tools(FiSAT) user's Guide. FAO Computerised Information Series (Fisheries). No. 8. Rome, FAO, 266p.
14. Golani, D., 2002. Mugilidae, Grey mullet, Liza carinata. Department of Evolution, Systematic and Ecology, The Hebrew University.
11. Hoar, W.S., Raxdall, D.J., and Douald Sou., E.M., 1983. Fish physiology V.IX A cademic press, INC., pp: 477.
15. Ismail. W.A., Al-Abdul- Elah, K. and Al-Yamani, F. 1998. Larval development of the back keeled mullet liza carinata. Hydrobiologia 385(1):87-105.
16. King, M., 2007. Fisheries biology & assessment and management .Fishing news press, 340.
17. Lay ler, K.F., 1956. Freshwater fishery biology.Wm. C. brown Co., Dubuque, Lowa., pp.427.
18. Martine, W.R., 1949. The Mechanics of environmental control of body form in fishes. Univ. Toronto stud. BioI. 58:1-91.
19. Mehanna, S.F. 2004. Population dynamics of keeled mullet, liza carinata and golden gery mullet, Liza aurata at the bitter Lakes, Egypt. Egyptian journal of Aquatic research.Vol 30(B): 315-321.
20. Sparre, P., and Venema, C., 1998. Introduction to tropical fish stock assessment. Part1-Manual, 337. P. FAO Rome, Italy.
21. Tesch, F.W., 1968. Age and growth in methods for assessment of fish production in fresh water. Ed. W.E. Ricker. IBP Handbook No.3.

Study of some growth characteristics of Klunzingeri Mullet (*Liza klunzingeri*) in the Coastal of Khuzestan

M.T. Kashi[1], A.R. Hashemi[2] and H. Safi-Khani[3\]

[1,2]Dept. of Aquatic stacks, Aquaculture research center in south of Iran, [3]Faculty member of Iranian Fisheries research organization

E-mail: Mt.kashei@yahoo.com

Abstract

Some growth characteristics of *L.klunzineri* were investigated in Bahrekan (east coast of Khuzestan Province) between April 2005 & March 2006. A total of 1880 specimen was sampled, of which 947 specimen was measured & analyzed. Mean value of length for the male and female were calculated as 17/97±1/15 and19/11±1/49 and mean value of weight for the male and female was as73/43±13/71and 85/91±20/95 respectively. Length-weight relationship was calculated as $W=0.024L^{2.76}$ (n=336, R2=0.72) for males, $W=0.011L^{3.00}$ (n=596, R2=0.78) for females and $W=0.0208L^{2.82}$ (n=936, R^2 =0.82) for total specimen. Mean values of condition factor (K) were 1.25± 0.14 in males and 1.35±0.15 for females. The highest K value was found in June and the lowest in March. Growth indices for males and females of studied fishes were found to be L∞=20, 24 (cm), K=0.83, 1.2 ($year^{-1}$) and to=-0.15, -0.21 respectively. According to biological characteristics and comparing to American fisheries society (AFS) indices and Fuzzy logic expert system, *L.klunzineri* is classified as low vulnerable group fishes.

Keywords: Khuzestan province, Condition factor (K); *Liza klunzingeri*