فصل اول: کلیات

۱-۱- مقدمه

نیاز روز افزون بشر به مواد پروتئینی که بر اثر افزایش سریع جمعیت بوقوع می پیوندد، گرایش مردم را به استفاده بیشتر از منابع زیستی آبی در پی داشته است. بر همین اساس در کشورهایی که دارای گستره های آبی مرتبط با دریای آزاد هستند، صیادان برای صید آبزیان تلاش بیشتری را انجام می دهند. علاوه بر آن، پیشرفت تکنولوژی صیادی و استفاده از شناورهای مجهز صیادی، صید بی رویه آبزیان را در پی داشته که منجر به خسارتهای فراوانی به ذخایر و منابع بسیاری از گونه های تجاری گردیده است.

کشور ما نیز بواسطه موقعیت جغرافیایی خاص و دارا بودن کیلومترها مرز آبی در جنوب و شمال، از این قاعده مستثنی نمی باشد و از آنجائیکه صید بی رویه و بهره برداری غیر علمی از ذخایر، از یک طرف باعث کاهش آن ذخایر شده و از طرف دیگر آسیبهای جبران ناپذیری به اکوسیستم دریا وارد می آورد، لذا شناخت این منابع از جنبه های مختلف زیست شناسی و بوم شناسی، ما را قادر خواهند ساخت که با مدیریت صحیح و برنامه ریزی علمی، ضمن برداشت معقول از این منابع، نسبت به حفظ این گونه ذخایر بکوشیم. همچنین با توجه به خصوصیات زیست محیطی و ترکیب گونه ای در آبهای جنوب کشور، هرگونه مطالعه و تحقیقی می بایست براساس شرایط حاکم بر خلیج فارس انجام گیرد. بدین معنی که آنچه برای حفاظت ، بقاء و در نهایت بهره برداری بهینه از گونه های آبزی مهم می باشد، با توجه به شرایط زیست محیطی موجود تدوین گردد.

ارزیابی ذخایر، جنبه های مختلفی از قبیل زیست شناسی، اقتصادی، اجتماعی و زیست محیطی را در بر می گیرد. ارزیابی ذخایر از لحاظ زیست شناسی به معنی نگهداری و حفاظت از ذخایر است. از لحاظ اقتصادی، ارزیابی ذخایر به منظور تداوم صنعت ماهیگیری و صید و صیادی انجام می شود. از لحاظ اجتماعی، اشتغال جوامع ساحلی وابسته به ارزیابی ذخایر است. ارزیابی ذخایر، جنبه های زیست محیطی را نیز در بر می گیرد و به منظور حفاظت از محیط زیست دریاها و اقیانوس ها حائز اهمیت است.

۱-۲- اهمیت و ارزش تحقیق

افزایش فشار صیادی و صید بی رویه، همچنین کمبود داده های مناسب در مورد بیشتر ذخایر، اهمیت نیاز به ارزیابی این منابع شیلاتی مهم را بیشتر می کند. لازمه مدیریت و بهره برداری مناسب و پایدار از ذخایر یک آبزی، داشتن اطلاعات کافی و مستمر در مورد عوامل جمعیت آن، بخصوص شاخصهای مربوط به رشد و مرگ و میر جمعیت است. با توجه به وجود ماهی شیر در ترکیب صید ماهیان سطح زی استان بوشهر و میزان صید نسبتا بالای این گونه در صیدگاه های استان بوشهر، مطالعه حاضر می تواند اطلاعاتی در مورد رشد و مرگ و میر و همچنین بررسی وضعیت فعلی بهره برداری از این گونه در منطقه مورد بررسی ارائه دهد که از نظر اکولوژیکی و مدیریت صحیح و اصولی در بهره برداری از ذخایر، ضروری به نظر می رسد چراکه برداشت نا آگاهانه از ذخایر ممکن است آسیب های جبران ناپذیری به ذخیره موجود و اکوسیستم دریا وارد سازد. شایان ذکر است در رابطه با تخمین پارامترهای جمعیتی ماهی شیر در آبهای بوشهر تا کنون مطالعه ای انجام نشده است، بنابراین تحقیق حاضر اولین بررسی در این رابطه می باشد.

۱-۳- اهداف تحقیق

اهداف اصلی

پارامترهای پویایی جمعیت زیربنای مدلهای آنالیزی در بحث ارزیابی ذخایر هستند و از بین پارامترهای پویایی جمعیت، پارامترهای رشد و مرگ و میر دارای اهمیت بیشتری هستند، لذا هدف اصلی در این مطالعه تخمین پارامترهای رشد و مرگ میر ماهی شیر در آبهای شمال خلیج فارس(منطقه بوشهر) بود تا بتوان به وضعیت فعلی ذخیره ی این گونه در منطقه مورد مطالعه پی برد. چنین اطلاعاتی می تواند بعنوان پارامترهای بیولوژیکی ورودی در ارزیابی ذخیره این ماهی بکار رود و مرجعی برای مدیریت صید ماهی شیر در منطقه باشد

اهداف جزیی

- تخمین پارامترهای رشد ماهی شیر در آبهای بوشهر (L_∞, K, t_0)
- تخمین پارامترهای مرگ و میر ماهی شیر در منطقه (Z, F, M)
- بررسی وضعیت بهره برداری از ماهیان شیر در آبهای بوشهر

۱-۴- فرضیه های تحقیق

- میانگین طول چنگالی ماهی شیر در ماه های مختلف سال، تفاوت معنی داری دارند.
- تخمین پارامترهای رشد و مرگ و میر ماهی شیر با استفاده از داده های فراوانی طولی امکان پذیر می باشد.
- ذخیره ماهی شیر در سواحل استان بوشهر، تحت فشار صیادی می باشد.

۱-۵- خلیج فارس و وضعیت ذخایر ماهیان

خلیج فارس پهنه ی آبی نیمه بسته ای است که از طریق تنگه هرمز به دریای عمان راه دارد. خلیج فارس و دریای عمان از نظر جغرافیایی در منطقه نیمه گرمسیری[۱] و در عرض جغرافیایی ° ۳۰ و ° ۲۴ شمالی و طول جغرافیایی[۱] ۲۵ ° ۶۱ و ° ۴۹ واقع شده است. وسعت، طول، عمق متوسط، عرض و برخی دیگر از ویژگیهای خلیج فارس در منابع مختلف، متفاوت ذکر شده است. ، عرض آن در پهن ترین قسمت را، ۶۴۰ کیلومتر و عمق متوسط آن را، ۳۵ متر گزارش کرده است. طول خلیج فارس را بین ۸۰۰ تا ۱۳۰۰ کیلومتر ذکر کرده اند. همچنین عمق آن در مصب اروندرود ۲۵ متر و در تنگه هرمز ۹۱ متر گزارش شده است .

آبزیان به عنوان دومین منبع طبیعی خلیج فارس بعد از نفت، محسوب شده و مهمترین منبع تجدید پذیر می باشد. شرایط زیست محیطی مناسب در خلیج فارس باعث گردیده که این منطقه آبی، محیط زیست گونه‌های متعددی از آبزیان مناطق گرمسیری و نیمه گرمسیری باشد. به همین جهت صیادی یکی از قدیمی‌ترین مشاغل مردم این منطقه محسوب می‌شود. گونه‌های مختلفی از آبزیان کفزی، نزدیک به کف، صخره‌ای و جزایر مرجانی و همچنین سطح زیان مهاجر در خلیج فارس دیده می‌شود و به اصطلاح خلیج فارس دارای ذخایر مرکب است. جمعیت بسیاری از ماهیان در خلیج فارس بیش از حد برداشت شده است و در حال حاضر تلاش صیادی بیش از حد بهینه برای برخی گونه ها می باشد آبهای جنوبی ایران نیز کاهش جمعیت بسیاری از گونه ها در چند سال اخیر مشاهده شده است (دهقانی، ۱۳۸۲).

۱-۶- آبهای ساحلی و صید و صیادی در استان بوشهر

استان بوشهر، بین ۲۷ درجه و ۱۴ دقیقه تا ۳۰ درجه و ۱۶ دقیقه عرض شمالی و ۵۰ درجه و ۶ دقیقه تا ۵۲ درجه و ۵۸ دقیقه طول شرقی در جنوب غربی ایران و حاشیهٔ خلیج فارس واقع گردیده است. از شمال به استان خوزستان و قسمتی از استان کهکیلویه و بویر احمد، از جنوب به خلیج فارس و قسمتی از استان هرمزگان، از مشرق به استان فارس و از مغرب به خلیج فارس محدود شده است. مرز آبی استان با خلیج فارس ۶۲۵ کیلومتر بوده که بطور تقریبی ۳۰ درصد نوار ساحلی کشور را در جنوب به خود اختصاص داده است.

آبهای ساحلی استان بوشهر از مهمترین زیستگاه های ماهیان سطح زی در خلیج فارس می باشد. سهم ماهیان سطح زی درشت از کل صید استان بوشهر در سال ۱۳۸۶ حدود ۴۹ درصد، معادل ۲۳۴۱۹ تن بوده است جدول(۱-۱).

جدول۱ ۹: میزان صید آبزیان در استان بوشهر،سال ۱۳۸۶. برگرفته از: اداره آمار و اقتصاد شیلات ایران، ۱۳۸۷

کل صید	سطح زیان بزرگ	سطح زیان کوچک	ماهیان کفزی	میگو

[۱]-Subtropical

۲۱۱۸۰	۲۱۶۷۱	۸۴۳	۲۳۴۱۹	۴۸۱۱۳

بنادر صیادی ساخته شده در استان شامل ۲۱ بندر به نامهای نخل تقی - عسلویه -کنگان – عامری – پرک – شیرینو - طاهری - رستمی - محمد عامری – جفره – بندرگاه – صلح آباد - بوشهر - جلالی - گناوه -دیلم – امام حسن – خارک – دیر – لاور ساحلی وبندرریگ می باشد.

۱-۷- تن ماهیان[۱]

در حدود ۵۰ گونه ماهی ماکرل و تون وجود دارد و آنها حدود ۱۰ درصد کل صید ماهیان دریایی (از نظر وزنی) تشکیل می‌دهند. با این وجود به خاطر محبوبیت بالای آنها بعنوان ماهیان خوراکی خصوصاً در بین آمریکایی‌ها، ژاپنی‌ها و اروپایی‌ها، دارای قیمت بالایی می‌باشد. ماهیان تون و ماکرل در ناحیه اپی پلاژیک دریاهای مناطق گرمسیری و نیمه گرمسیری، در راس ماهیان گوشتخوار قرار دارند. از اختصاصات خانواده تن ماهیان، سازگاری برای شنای سریع و مداوم، بدن دوکی شکل، مقطع بدن گرد تا بیضی، دارای فلسهای گرد و کوچک، باله پشتی در هنگام شنای سریع در شکاف قرار گرفته، داشتن بالچه‌های کوچک در پشت باله شکمی و باله پشتی، داشتن کیل استخوانی در ساقه دمی، ساقه دمی باریک و باله دمی هلالی شکل، تاندونهای قرمز و سفید وارد دم می‌شوند و دارای مبدلهای حرارتی در قسمت عمیق عضلات می‌باشند.

۱-۸- رده بندی گونه ماهی شیر:

جایگاه ماهی شیر در رده بندی به صورت زیر می باشد.

Phylum: Chordata
Subphylum: Vertabrata
Class: Actinopterygii
Order: Perciformes
Family: Scomberidae
Subfamily: Scombrinae
Tribe: Scomberomorini(Spanish mackerels)
Genus: Scomberomorus
Species: *Scomberomorus commerson* Lacepède, 1800

تبار Scomberomorini(Spanish mackerels) دارای ۳ جنس و ۲۱ گونه می باشد(Nelson, 2006).

برخی اسامی علمی مترادف برای ماهی شیر به شرح ذیل می باشد:

Scomber commersonii Shaw, 1803
Cybium commersonii Cuvier, 1829
Cybium konam Bleeker, 1851a
Scomberomorus commersoni Jordan & Seale, 1906

---

[۱]-Scomberidae

Cybium multifasciatum Kishinouye, 1915

اسامی رایج ماهی شیر در برخی کشورهای ناحیه ۵۱ فائو در جدول (۱-۲) آورده شده است.

جدول ۱-۲: اسامی رایج ماهی شیر در برخی کشورهای ناحیه ۵۱ فائو:(A=Arabic. E= English. F=Farsi)

نام رایج	نام کشور
King mackerel(E)	South Africa
Kanad(A)	Oman
Derak(A)	Saudi Arabia
Kanad(A)	U.A.E.
Sheer(F)	Iran
Seer fish(E)	India
Narrow barred mackerel(E)	FAO

۱-۹- برخی خصوصیات ریخت شناسی ماهی شیر

بدن ماهی شیر کشیده و نسبتا فشرده، فک بالا تا حدود قسمت خلفی حاشیه حدقه چشم می رسد یا بطور محسوسی از این حد تجاوز می نماید. دندانهای فکین قوی و فشرده می باشد. روی بخش پائینی اولین کمان آبششی دارای ۲ تا ۶ عدد خار آبششی، باله پشتی اول دارای ۱۴تا ۱۷ شعاع نرم و باله پشتی دوم دارای۱۴ تا ۱۹ شعاع نرم می باشد. بدنبال باله پشتی دوم، ۸ تا ۱۰ عدد بالچه و بدنبال باله مخرجی، ۸ تا ۱۰ عدد بالچه وجود دارد. باله مخرجی دارای ۱۸ تا ۲۰ شعاع نرم می باشد.

در بررسی های ریخت شناسی این ماهی، نرها کاملا شبیه ماده ها هستند، شکل بدن دوکی شکل و در برش عرضی، بیضوی است. دهان در انتهای سر واقع شده و دم، دو شاخه است. خط جانبی در انتهای دومین باله پشتی به سمت پایین، انحراف شدیدی دارد(Collette and Nauen, 1983). تعدادمهره ها ۴۲ تا ۴۶ عدد می باشد. فاصله ی بین دو باله ی شکمی کم و توسط یک شکاف به دو قسمت مساوی تقسیم می شود. فاقد کیسه شنا است. روی تنه، یکسری خطوط عمودی(اندکی مواج) وجود دارد که تعدادی از این خطوط تا نقاط موجود بر روی بالا تنه ی ماهی کشیده شده است. تعداد این خطوط در ماهیان بالغ بین ۴۰ تا ۵۰ عدد و در مرحله نوجوانی، زمانی که طول چنگالی کمتر از ۴۰ سانتی متر است، تعداد این خطوط کمتر از ۲۰ عدد می باشد. رنگ ماهی خاکستری نقره ای با خطوط عمودی به رنگ خاکستری تیره در طرفین، فک و آرواره ی پایین، سفید نقره ای. باله ی سینه ای، خاکستری مایل به آبی تیره. ابتدای باله ی پشتی، آبی روشن که در انتهای باله به آبی تیره ختم می شود.

ماهی شیر میتواند به طولی معادل ۲۳۰ سانتیمتر طول چنگالی و وزنی معادل ۵۹ کیلوگرم برسد (Lewis, 1981).

این گونه لقاح خارجی دارد که زمان تکرار آن در نقـاط مختلـف، متفـاوت اسـت. (Collette and Nauen, 1983). همچنین ماهیانی که به سن بلوغ رسیده اند برای تخم ریزی در مکان های خاصی تجمع پیدا می کنند. شکل(۱-۱) تصویر شماتیک ماهی شیر را نشان می دهد.

شکل ۱ ـ ۱ تصویر شماتیک ماهی شیر

۱-۱۰- زیستگاه و پراکنش گونه ای ماهی شیر

پراکنش آن جهانی بوده و در سراسر آبهای مناطق ساحلی گرمسیری هند - آرام، دریای سـرخ، شـرق آفریقـا، دریای عربی، خلیج فارس، سـواحل هنـد، جنـوب شـرق آسـیا، شـمال چـین، ژاپـن، اسـترالیا و ... گسـترش دارد (Claereboudt et al., 2005). همچنین از طریق کانال سوئز به شرق دریای مدیترانه مهاجرت کرده است. این ماهی از نظر اکولوژیکی از حاشیه فلات قاره تا آبهای ساحلی کم عمق و معمولا در عمق های ۷۰-۱۰ متری دیده می شود. دارای مهاجرت های طولانی ساحلی بوده اما به نظر می رسد در برخی نقاط، جمعیت هـای سـاکن به صورت گله های کوچک وجود داشته باشد. شکل (۱-۲) نقشه ی پراکنش مـاهی شـیر در جهـان را نشـان مـی دهد. همچنین از نظر منطقه بندی فائو، این ماهی در مناطق صـیادی ۳۷، ۴۷، ۵۱، ۵۷، ۶۱، ۷۱ و ۸۱ گسـترش دارد. شکل (۱-۳) نقشه ی مناطق صیادی فائو را نشان می دهد.

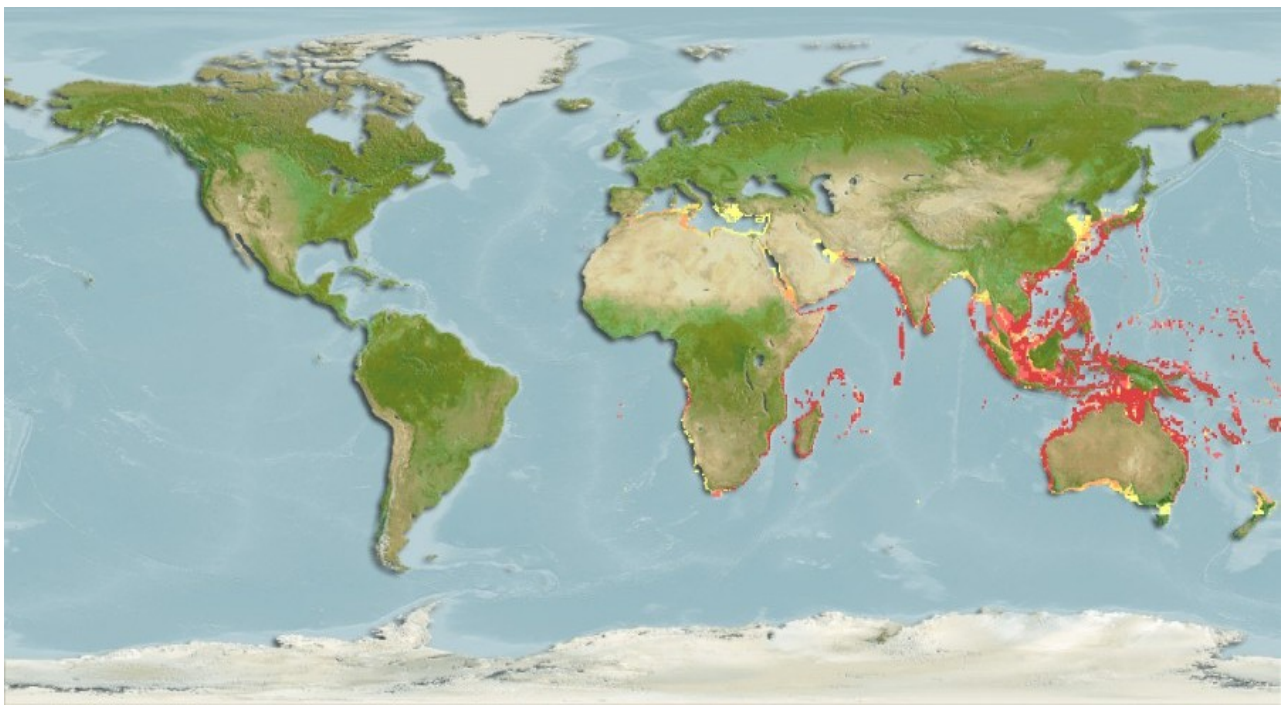
در تمامی مناطق جغرافیایی که این ماهی پراکنش دارد، جز ماهیـان مهـم در صـید تجـاری، سـنتی و تفریحـی مـی باشد.

ماهی شیر دارای تخم ریزی فصلی می باشد که دوره تخم ریزی آن وابسته به درجه حرارت است. تخم ها دارای قطره ی چربی بزرگی هستند که در شناوری و قرار گرفتن تخم در لایه هـای بـالایی سـتون آب مـوثر مـی باشـد. لاروها پس از خروج از تخم، به سمت مناطق کم عمق ساحلی و مصبها حرکت می کنند. لارو ماهی شـیر بـا لارو

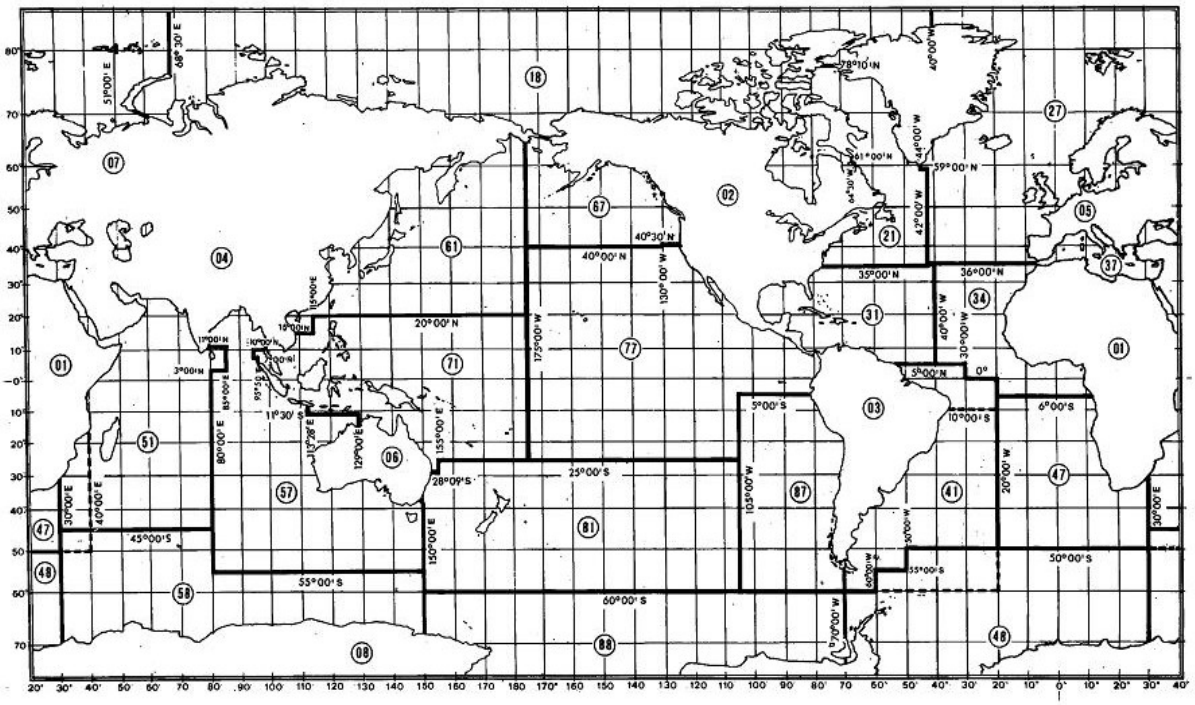
سایر گونه های همجنس خود دیده نمی شود ولی بالغین معمولا با گونه های دیگر همین جنس، گله های واحدی تشکیل می دهند

بر اساس ترکیب فصلی صید و تجارب صیادان در کشور عمان، الگوی فرضی مهاجرت این ماهی تعریف شده است. در ابتدای فصل بهار گله های ماهی شیر از شرق دریای عربی و اقیانوس هند برای تخم ریزی به سمت خلیج فارس حرکت می کنند. تخم ریزی این گله ها در دریای عمان طی ماه های اردیبهشت و خرداد و در خلیج فارس، طی ماه های خرداد و تیر گزارش شده است(نیامیمندی، ۱۳۷۱).

ماهیان پس از پایان فعالیت های تولید مثلی به هنگام برگشت در اواخر تابستان، حدود ۳ ماه را در سواحل کشور عمان می گذرانند. مدت این اقامت بستگی به تراکم ساردین ماهیان و درجه حرارت آب دارد. به دنبال پیک تخم ریزی تابستانه، گروه های همزاد احیا کننده جدید از سواحل دریای عمان به طرف جنوب دریای عربی حرکت می کنند.



شکل ۱ ۲ نقشه ی پراکنش ماهی شیر در جهان برگرفته از: (www.fishbase.org)



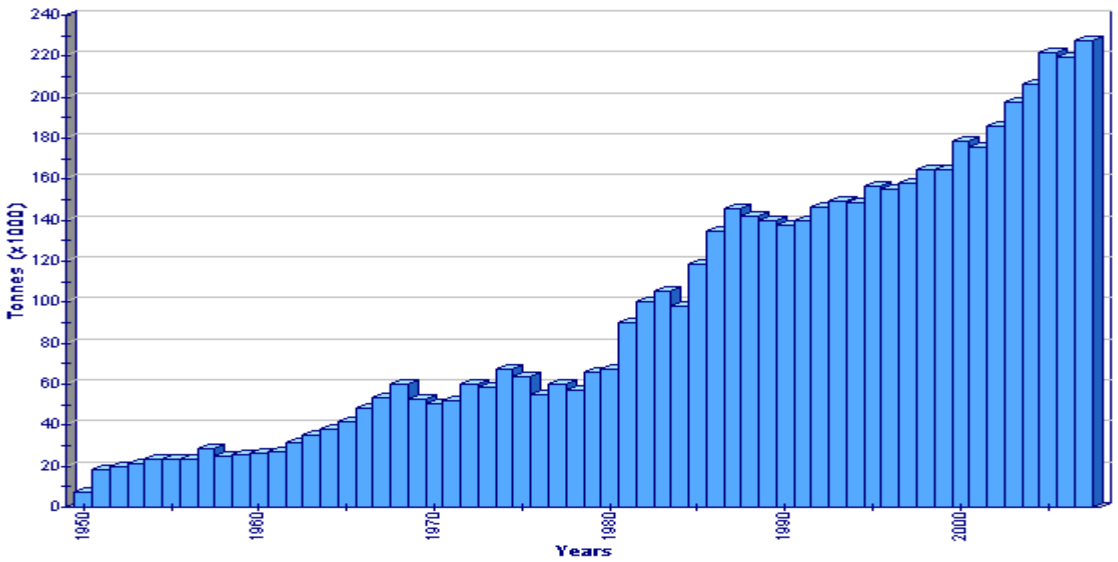
شکل ۱ ۳ نقشه ی مناطق صیادی فائو برگرفته از:(FAO, 2005)

۱-۱۱- رفتار تغذیه ای ماهی شیر

رژیم غذایی ماهی شیر بطور عمده شامل ماهیان کوچک مانند آنچوی، شگ ماهیان و کارانجیده می باشد هر چند اسکوبید و میگوها را نیز مصرف می کنند (Blaber et al., 1990). معمولا به تنهایی به شکار می پردازد. برخلاف ماهی قباد که فقط گونه های خاصی را به عنوان غذا مصرف می کند، ماهی شیر طیف وسیعی از گونه های ماهی پلاژیک را مصرف می کند (Chisara, 1986). ماهیان شیر نوجوان به علت کوتاه و کم بودن خارهای آبششی، مجبور هستند از موجودات زنده ای مانند لارو و نوجوانان ماهیان پلاژیک تغذیه کنند. سخت پوستان به عنوان غذای ثانویه ی آنها محسوب می شوند. همچنین تمایل به همجنس خواری در این مرحله از زندگی، در آنها دیده می شود(Bal and Rao, 1990).

۱-۱۲- میزان صید جهانی ماهی شیر:

صید ماهی شیر در جهان از سال ۱۹۵۰ تا کنون، روند کم و بیش افزایشی داشته است بطوری که میزان صید آن از ۷۴۷۶تن در سال ۱۹۵۰ به ۲۲۷۸۶۰ تن در سال ۲۰۰۷ رسیده است. شکل(۱-۴) نمودار میزان صید جهانی ماهی شیر را نشان می دهد. در این سال (۲۰۰۷)، اندونزی با ۹۰۸۰۰ تن، ۳۹/۸۴ درصد صید جهانی و ایران با ۹۶۵۸ تن، ۴/۲۳ درصد صید جهانی را به خود اختصاص داده است.



شکل ۱-۴ : نمودار میزان صید جهانی ماهی شیر برگرفته از: (FAO, 2008)

۱-۱۳- بررسی روند صید ماهی شیر در استان بوشهر و دیگر استانهای جنوبی :

برای درک بهتر وصحیح تر از میزان صید ماهیان تخلیه شده در بنادر استان بوشهر و پی بردن وضعیت صید ماهی شیر و مقایسه آن با دیگر استانهای جنوبی، اطلاعات میزان صید از مرکز آمار و اقتصاد شیلات ایران کسب شد که در جدول (۱-۳) آورده شده است.

جدول ۱ ۳: میزان صید ماهی شیر در استانهای جنوبی برگرفته از: اداره آمار و اقتصاد شیلات ایران، ۱۳۸۷

سال	استان خوزستان	استان بوشهر	استان هرمزگان	سیستان و بلوچستان	کل صید
۱۳۸۵	۱۹۴	۳۱۱۰	۳۶۲۵	۱۸۴۹	۸۷۷۸
۱۳۸۴	۲۰۲	۱۷۴۹	۳۱۰۵	۱۱۰۸	۶۱۶۴
۱۳۸۳	۱۶۶	۲۵۸۰	۲۷۰۲	۱۶۳۱	۷۰۷۹
۱۳۸۲	۱۲۳	۳۰۸۱	۳۵۱۱	۱۴۳۰	۸۱۴۵
۱۳۸۱	۲۴۶	۴۲۷۸	۲۷۳۲	۱۳۰۱	۸۵۵۷
۱۳۸۰	۱۸۹	۲۴۰۱	۲۷۳۳	۷۴۸	۶۰۷۱
۱۳۷۹	۴۹۵	۳۸۵۵	۲۱۱۰	۶۱۵	۷۰۷۵
۱۳۷۸	۴۲۰	۱۵۰۰	۱۵۳۰	۱۰۷۰	۴۵۲۰
۱۳۷۷	۱۹۱	۲۱۰۲	۱۳۵۷	۸۴۰	۴۴۹۰
۱۳۷۶	۱۱۶	۱۷۰۷	۱۴۴۰	۶۷۶	۳۹۳۹
۱۳۷۶ - ۱۳۸۵	۲۳۴/۲	۲۶۳۶/۳	۲۴۸۴/۵	۱۱۲۶/۸	-

با توجه به جدول(۱-۳) بیشترین میزان صید این ماهی در سالهای اخیر در استان بوشهر مربوط به سال ۱۳۸۱ با مجموع ۴۲۷۸ تن می باشد همچنین بیشترین میانگین صید این ماهی در سالهای اخیر در استانهای جنوبی مربوط به استان بوشهر با میزان ۲۶۳۶/۳ تن می باشد.

۱-۱۴- شناورها و ابزار صید

شناورهایی که به صید ماهی شیر در استان بوشهر می پردازند شامل قایق و لنج با اندازه و ظرفیتهای متفاوت صید می باشند. ماهی شیر بوسیله انواع مختلفی از ادوات صید مانند تورها، قفس ها، ترال های میانه، قلابهای خزنده[۱] و رشته قلابها[۲] در آبهای ساحلی صید می شوند(در بین همه ادوات صید، تور گوشگیر بیشترین سهم را در صید ماهیان شیر در اکثر کشورها دارد. ابزار صید غالب مورد استفاده برای صید ماهی شیردر جنوب کشور، گوشگیر سطح می باشد. البته قلابهای خزنده و رشته قلابها نیز از ادوات رایج جهت صید این ماهی در استان بوشهر می باشند. این گونه همچنین در مراحل نوجوانی بصورت صید ضمنی بوسیله تورهای ترال میگو صید می شود.
برخی ادوات صید به شرح ذیل می باشند:

۱-۱۴-۱- تور گوشگیر[۳]

تور گوشگیر عبارت است از تور عمودی یا راستی که دیواره آن از شبکه های الیافی یا نایلونی تشکیل گردیده است و ماهی هنگام برخورد به این دیواره مشبک صید میگردد. چشمه های این گونه تورها برحسب نوع ماهی مورد نظر در هر منطقه مطابقت میکند. لذا هنگام صید همینکه ماهی وارد یکی از چشمه ها شد از قسمت اپرکولوم در آن گیر کرده و در این حال برای رهایی خود هرچه تلاش می کند، احتمال در گیرشدن دم و باله های خود را در سایر چشمه ها فراهم میکند. در تور گوشگیر ممکن است، ماهی از قسمتهایی دیگری چون دندان ، قسمتهایی جلویی و عقبی اپرکولوم نیز صید گردند و این تور برای ماهیان در نزدیک سطح ، در اعماق میانی و حتی نزدیک کف کاربرد دارد. در استقرار تور در اعماق مختلف با کم وزیاد کردن بویه های شناور در طناب بالایی ونیز افزایش ویا کاهش تعداد وزنه ها در طناب بالایی آن بویه هایی با اندازه و میزان شناوری مختلف وصل بوده ودر طناب پایینی آن وزنه های سربی با اندازه و تعداد مختلف وجود دارد. تور گوشگیر از متداولترین ابزار صید می باشدکه دارای انواع مختلفی می باشد.

- تور گوشگیر لنگر دار[۱]

۱- Trolling Lines
۲- Long Line
۳-Gill Net

در این روش تور را بوسیله لنگر یا میخ چوبی در کف دریا مستقر کرده و این گونه تـور را تـور گوشـگیر ثابـت[۲] نیز گویندومعمولاً بوسیله یک بویه شناور آن را مشخص مـی نماینـد واز روشـهایی صـید تـون ماهیـان مـی باشـد. شکل(۱-۵).

شکل ۱ ۵: تصویر شماتیک تور گوشگیر لنگردار

- تور گوشگیر شناور[۳]

در این روش تور، بطور شناورمعمولاً از سطح کشتی یا شناور دیگـر تـاعمق معینـی پـایین تـر از سـطح آب قـرار میگیرد. این گونه تورها را از روی قایق یا کشتی در جریان آب بطور شناور رها کرده وپس از پایان عملیات صید بوسیله همان کشتی یا شناور برچیده می شود وجود بویه شناور برای شناسایی آن در سـطح آب قـرار میدهنـد واز روشهایی صید تون ماهیان وماهی زرده می باشد شکل(۱-۶).

شکل ۱ ۶: تصویر شماتیک تور گوشگیر لنگردار

- تور گوشگیر گردان[۴]

این تور برای دوره کردن یک گله ماهی استفاده میشودودر شمال ایران به آن لاکـش گوینـدو بیشـتر در سـواحل شمالی استفاده میشود وقتیکه عمل دوره کردن ماهی انجام گرفـت بـا پرتـاب قلـوه سـنگ هـای کوچـک بوسـیله صیادان در آب ، ماهیها بطرف مرکز تور رانده میشوندو درچشمه ها گیر میکنند.

- تور گوشگیرپایه دار[۵]

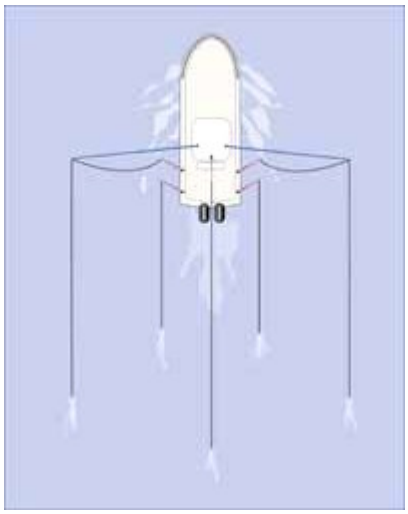
---

[۱]-Anchor Gill Net
[۲]-Set Gill Net
[۳]-Drift Gill Net
[۴]-Runaround Gill Net
[۵]-Stake Gill Net

دراین طریقه تور گوشگیررا به پایه های که قبلاً در کف دریا فرو برده اند، می بندند و تور را معمولاً عمود برجریان یا جزر ومد قرار میدهند. این وسیله صید را تور گوشگیر مستقر هم می نامند ودرسواحل شمالی ایران برای صید کپور ، سوف وکلمه کاربرد دارد.

۱ ۴-۲ -قلابهای کششی[۱]

در این نوع روش صید، قلابها مانند شکل (۱-۷) به شناور متصل شده و شناور، مسیری را با سرعت مشخص طی می کند.



شکل ۱ ۷: تصویر شماتیک استفاده از قلابهای کششی

۱-۱۴-۳- رشته قلابهای طویل[۲]

رشته قلابهای طویل متشکل از یک طناب اصلی است که تعدادی رشته های فرعی به آن متصل بوده و به انتهای هر یک از این رشته ها نیز یک عدد قلاب بسته شده است(خانی پور و امینیان، ۱۳۸۳).

۱-۱۵- کلیاتی راجع به ارزیابی ذخایر آبزیان

ارزیابی ذخایر عبارت است از استفاده از محاسبه های مختلف آماری و ریاضی جهت پیش‌بینی کمی واکنشهای یک جمعیت به سیاست های متفاوت مدیریتی. هدف اصلی ارزیابی ذخایر آبزیان، ارائه توصیه هایی جهت بهره برداری مناسب از منابع آبزیان می باشد.

در نواحی گرمسیری، ارزیابی ذخایر با دشواریهایی مانند کمبود اطلاعات علمی، تنوع گونه ای و مشکل تعیین سن روبرو است. در حالیکه مناطق معتدله دارای فصل رشد و فصل توقف رشد هستند. بنابراین تعیین سن در

۱-Trolling lines
۲-Long line

مناطق گرمسیری در مقایسه با مناطق معتدله مشکل تر است(Sparre and Venema, 1998) و اکثرا تایین سد در این مناطق با استفاده از آنالیز فراوانی طولی انجام می گیرد. فرایند فراوانی طولی بر این فرض استوار است که نمونه برداری از داده های طولی، تعدادی از کلاسهای سنی را در بر می گیرد. در سالهای اخیر نیز نرم افزارهای پیشرفته ی متعددی مانند MIX (MacDonald and Green, 1990)، MULTIFAN (Fournier et al., 1990) و FiSAT جهت تحلیل سری های زمانی داده های فراوانی طولی به کلاسهای سنی همچنین برای تخمین پارامترهای رشد وان برتالنفی فراهم شده اند.

۱-۱۶- تعیین پارامترهای جمعیتی

به منظور مدیریت و بهره برداری پایدار از منابع آبزی، اطلاعات مربوط به پویایی شناسی جمعیت و زیست شناسی گونه ها، مورد نیاز می باشد. پارامترهای رشد، اساس ارزیابی ذخایر را تشکیل می دهند و زیربنای مدلهای آنالیزی در بحث ارزیابی ذخایر هستند.(Sparre and Venema, 1998). این پارامترها دارای معانی زیستی بوده و می توان با در دست داشتن آنها، سایر پارامترها از جمله ضرایب مرگ و میر و ضریب بهره برداری را محاسبه کرد و به وضعیت ذخیره مورد نظر پی برد.

مدلهای زیادی با استفاده از معادلات ریاضی برای توضیح و محاسبه پارامترهای رشد ارائه شده است که از آن جمله می توان مدلهای رشد گامپرتز[۱]، ویبول[۲]، ریچارد[۳]و مدل رشد برتالنفی[۴] را نام برد، ولی مدل رشد وان برتالنفی بدلیل قابلیت انطباق آن با معادلات تولید بورتون و هولت، در مطالعات گونه های دریایی، بیشتر مورد استقبال قرار گرفت. از طرف دیگر بدلیل اینکه مدل ارائه شده توسط برتالنفی بر اساس مفاهیم فیزیولوژیک طراحی شده است، با اطلاعات طیف وسیعی از گونه های آبزی، انطباق داشته است. به همین منظور عموما از معادله رشد برتالنفی برای محاسبه رشد استفاده می شود.

۱-۱۶-۱- مدل رشد وان برتالنفی[۵]

وان برتالنفی در سال ۱۹۳۴ یک مدل ریاضی برای رشد آبزیان ابداع نمود که رابطه ای بین طول آبزی و سن آن برقرارمی نماید. این معادله مهمترین معادله بکار گرفته شده در زیست شناسی صید و صیادی است (King, 1995). به علاوه به علت داشتن مقادیر ثابت کم، به آسانی به کار برده می شود (Sparre and Venema, 1998). معادله مذکور بر اساس طول و سن به صورت زیر است:

$$L_{(t)} = L_{\infty} (1 - \exp (-K(t - t_0)))$$

---

[۱]-Gompertz
[۲]- Weibul
[۳]- Richard
[۴]-Bertalanffy
[۵]-The Von Bertalanffy Growth equation

شکل(۱-۸)معادله وان برتالنفی را به صورت گرافیکی نمایش می دهد. پارامترهای معادله ی وان برتالنفی بصورت زیر می باشد:

طول بینهایت[۱](L_∞):

طول بینهایت، حداکثر طولی است که ماهیان یک ذخیره اگر به طور نامحدود رشد کنند، می تواند به آن برسند. (Ingles and Pauly, 1984). به بیان دیگر، طول بینهایت بیشینه ی اندازه ای است که یک حیوان به طور متوسط به آن می رسد در صورتی که صیادی آن را نگیرد یا حیوان درنده ای آن را شکار نکند یا به بیماری کشنده ای دچار نشود(Gulland,1991).

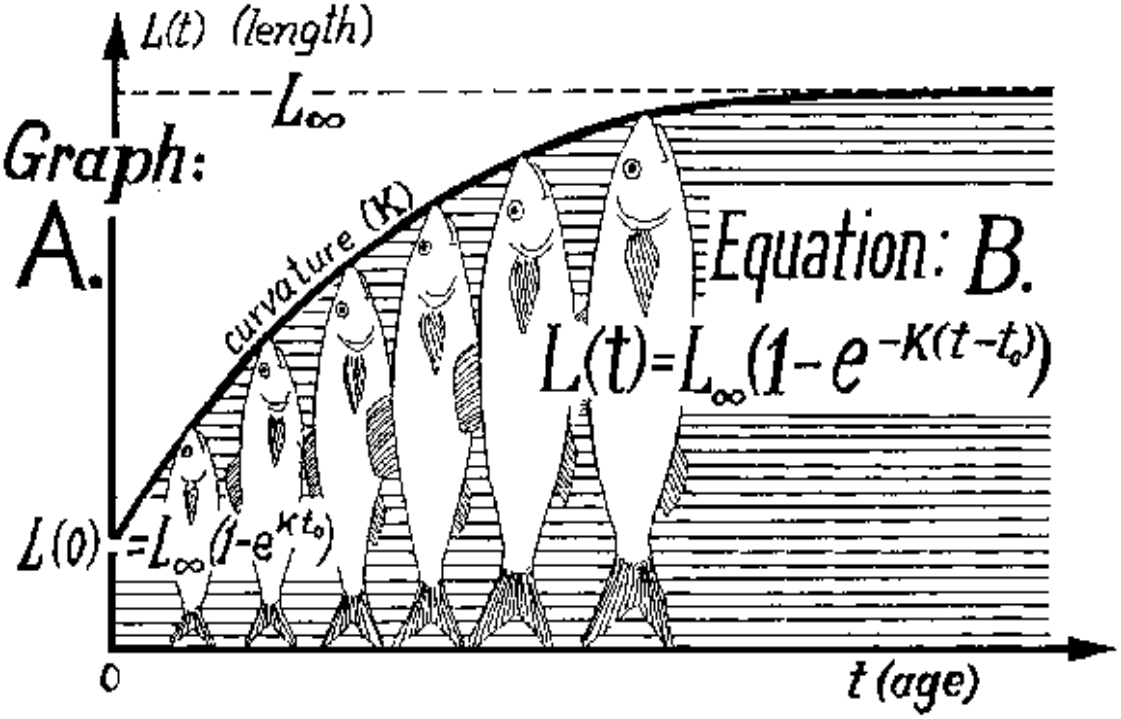
ضریب رشد[۲](K)

ضریب رشد نشان دهنده سرعت رسیدن ماهی به L_∞ می باشد. این ضریب با طول بینهایت رابطه معکوس دارد به بیان دیگر درگونه های دارای طول عمر زیاد، مقدار k پائین است و منحنی رشد پهن تر است و چندین سال زمان لازم است تا به L_∞ برسد. ضریب رشد وابسته به عوامل فیزیولوژیک و همچنین تحت تاثیر شرایط محیط است(Pauly,1980). همچنین این ضریب رابطه ی مستقیمی با مرگ و میر طبیعی دارد. امروزه این اصل کم و بیش پذیرفته است که برای ماهیان کوچک و همچنین سطح زی، رابطه ی ۲>M/K> ۱ و برای ماهیان کفزی، رابطه ی: ۳>M/K>۲برقرار است .

سن در طول صفر(t_0)

سومین پارامتر رشد معادله ی برتالنفی، t_0 می باشد که نشان دهندۀ زمانی است که ماهی در آن زمان، طول معادل صفر داشته است. این تعریف از نظر زیست شناسی بی معنی است زیرا که رشد ماهی با تخم گشایی شروع می شود که در آن زمان دارای طول بزرگتر از صفر است. این تعریف تنها جنبه تئوریکی دارد , Venema به عبارت دیگر سن در طول صفر (t_0) سنی است که ماهی هنوز در تخم به سر می برد. از نظر ریاضی نقطه برخورد منحنی رشد وان برتالنفی با محور طولها می باشد. مقدار t_0 از نظر علامت معمولا منفی است و فقط در تعدادی از گونه ها این مقدار مثبت می باشد. مقادیر منفیt_0 بیانگر این موضوع است که لاروها دارای رشد سریعتری نسبت به افراد بالغ می باشند. همچنین مقادیر مثبت t_0 نشان می دهد که گونه ی مورد مطالعه، در مرحله لاروی دارای نرخ رشد کمتری نسبت به مرحله بلوغ می باشد.

۱- asymptotic length
۲- curvature parameter of the VBGF



شکل ۱-۸: نمایش گرافیکی و ریاضیاتی معادله وان برتالنفی. برگرفته از(Sparre and Venema, 1998)

۱-۱۷- ذخیره ماهی شیر در منطقه بررسی

اصولا قبل از ارزیابی هر گونه ای باید اطمینان حاصل کرد که این ارزیابی بر روی ذخیره ی واحدی از گونه ی مورد نظر صورت می گیرد. این بدین دلیل است که یکسان بودن پارامترهای رشد و ضرایب مرگ و میر از اساسی ترین خصوصیت یک ذخیره می باشد. ذخیره یک گروه از گونه ای خاص که بستر تخم ریزی مشترک دارند به عبارتی کامل تر ذخیره را می توان یک جمعیت از موجودات که دارای خاستگاه ژنی یکسان هستند تعریف کرد(Sparre and venema, 1998). بنابراین در ابتدا و قبل از بررسی پارامترهای جمعیتی گونه مورد نظر، با توجه به گستردگی و نسبتاً وسیع بودن منطقه می بایست از واحد بودن ذخیره گونه مورد بررسی در شمال خلیج فارس (منطقه بوشهر) اطمینان می یافتیم.

Shaklee و Shaklee (1990) بر اساس مطالعات ژنتیکی ذخایر ماهی شیر در دریای عربی، دریای عمان و خلیج فارس بیان می کند که تفاوتهای ژنتیکی اندکی بین ذخایر این سه منطقه وجود دارد. به عقیده Siddeek (1997) نیز در ماهیان مهاجر بزرگ مانند ماهیان شیر در منطقه ۵۱ صیادی فائو به علت اختلاط دو یا چند ذخیره با یکدیگر این احتمال وجود دارد که نمونه برداری از ماهیان چند ذخیره صورت گیرد. از آنجا که به نظر میرسد پارامترهای جمعیتی زیر ذخیره های یک ذخیره بزرگ تفاوت معنی داری با هم نداشته باشند لذا جهت اهداف ارزیابی، زیر ذخیره های ماهی شیر در خلیج فارس و دریای عمان می تواند به عنوان ذخیره ای واحد به حساب آید.

Hoolihan و همکارانشنیز بر اساس مطالعات مبتنی بر آنالیز mt DNA در منطقه ی راپمی(RAPME) که شامل خلیج فارس، دریای عمان و دریای عربی می باشد، بیان نمود که هیچ فرضیه ای مبنی بر رد نظریه واحد بودن ذخایر ماهی شیر در این منطقه وجود ندارد. با توجه به منابع ذکر شده، نمونه های برداشت شده از ذخیره ای واحد، فرض شد.

۱-۱۸- پیشینه موضوع

با توجه به اهمیت ماهی شیر، مطالعات گوناگونی بر روی این گونه در مناطق مختلف پراکنش آن انجام شده است.

پارسامنش در سال ۱۳۷۸ ذخایر آبزیان استان خوزستان را بررسی کرد که در این بررسی، ماهی شیر نیز مورد مطالعه قرار گرفت.

پارسامنش در سال ۱۳۷۹ پارامترهای رشد و مرگ و میر و ضریب بهره برداری ماهی شیر را در سواحل استان خوزستان بررسی کرد.

حسینی در سال ۱۳۸۰ ذخایر ماهیان شیر و قباد را بر اساس خصوصیات بیومتری این ماهیان در سواحل چابهار بررسی کرد.

تقوی مطلق و همکاران طی سال ۱۳۸۳، رشد و مرگ و میر ماهی شیر در استان خوزستان را با استفاده از داده های طولی ماهیانه، بررسی کردند. در این بررسی، مرگ و میر صیادی حدود ۲ برابر نسبت به بررسی قبلی افزایش داشته و ذخایر مذکور تحت فشار صیادی بود.

تقوی مطلق و همکاران طی سال ۱۳۸۳ پارامترهای رشد، مرگ و میر و الگوی بهره برداری ماهی شیر در آبهای استان هرمزگان را مطالعه کردند.

خدادادی و همکاران پارامترهای رشد ماهی شیر در سواحل خوزستان را تخمین زدند.

۲۰۰۵)، الگوی تولید مثلی و مراحل رسیدگی جنسی ماهی شیر را در آبهای ساحلی عمان بررسی کردند.

و همکاران (۲۰۰۵)، بیولوژی جمعیت و صید ماهی شیر را در جنوب خلیج فارس مطالعه کردند. نتایج نشان داد که این ماهی بشدت تحت فشار صیادی قرار دارد. همچنین پیشنهاد شد چشمه های تور گوشگیر بزرگ تر و تلاش صیادی کمتر شود.

McPherson نوع تغذیه ماهی شیر را در سواحل شمالی استرالیا بررسی کرد. این بررسی نشان داد که در ماهیان بزرگتر از ۵۰ سانتیمتر، به ترتیب بیشترین غذای این ماهی را به خود اختصاص می دهد.

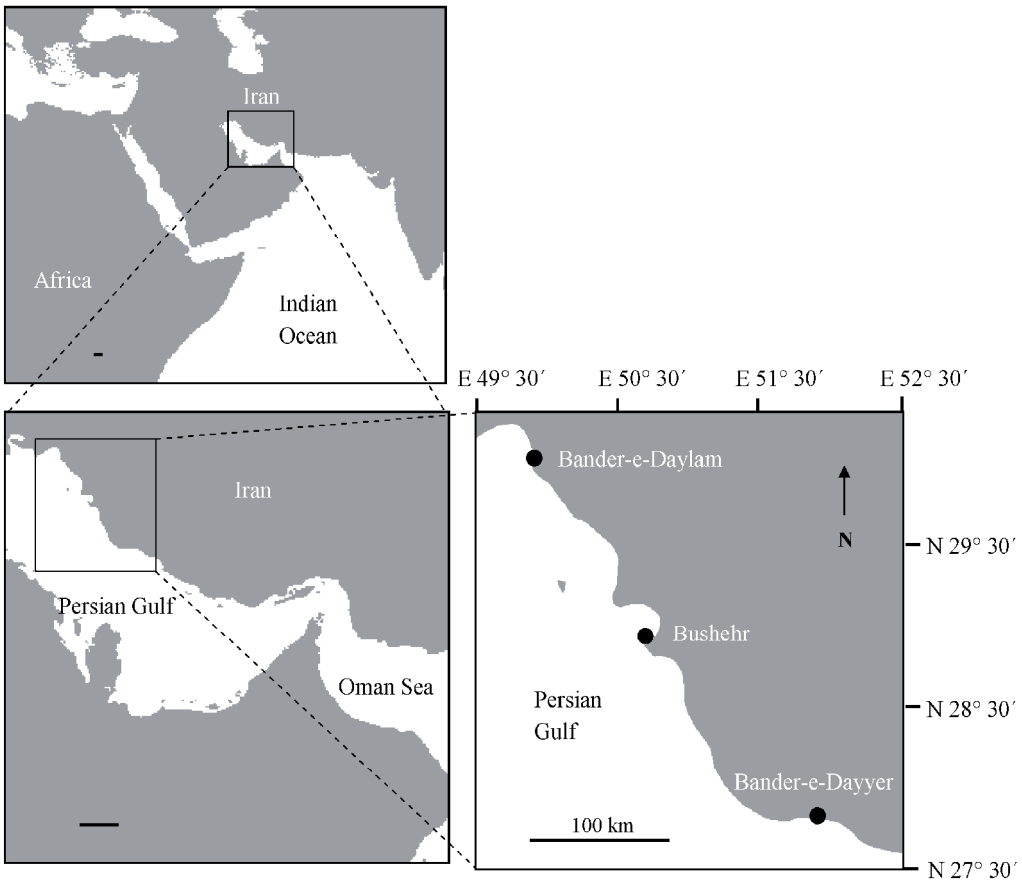
و همکاران در سواحل جنوب غربی هند، پارامترهای رشد Kو L را به ترتیب ۷۸/. (در سال) و ۱۴۸ سانتیمتر تخمین زدند. مقادیر aو b بدست آمده برای این ذخیره نیز به ترتیب ۰۱۵۴۲۴/. و ۲/۸۱۳۸ بدست آمد.

Dudleyو Arundhati ، میزان رشد و پارامترهای جمعیتی ماهی شیر را در سواحل کشور عمان به کمک داده های فراوانی طولی مورد بررسی قرار دادند که طول بینهایت ۱۶۴ سانتیمتر و ضریب رشد، ۳۴/. در سال، مرگ و میر کل، ۱/۱۵۱، مرگ و میر صیادی، ۶۲۵/. و مرگ و میر طبیعی، ۵۲۶/. در سال تخمین زده شد.
مقایسه نسبت صید ماهیان نر و ماده نشان می دهد که به طور معنی داری تعداد ماده ها در صیدهای تجاری بیشتر از نرهاست.
Williamsو Lester بر اساس روابط انگلی، ساختار جمعیت ماهی شیر در سواحل استرالیا را مطالعه کردند.

فصل دوم: مواد و روشها

۲-۱- منطقه مورد مطالعه

بررسی و تحقیق حاضردر منطقه شمال خلیج فارس در محدوده آبهای ساحلی استان بوشهر صورت گرفت که با توجه به موقعیت و طول تقریبی ۶۴۰ کیلومتر سواحل استان، اسکله های دیلم در شمال استان، بندرگاه در مرکز و دیر در جنوب استان بعنوان ایستگاه نمونه برداری، انتخاب شدند.(شکل ۲-۱) نقشه و موقعیت جغرافیایی مکانهای نمونه برداری را نشان می دهد.



شکل ۲ ۹ نقشه و موقعیت جغرافیایی مکانهای نمونه برداری

۲-۲- نحوه نمونه برداری

نمونه برداری، بصورت ماهیانه طی یک سال از صید تجاری تخلیه شده به ایستگاه های مورد نظر و به صورت تصادفی صورت پذیرفت. نمونه ها از شناورهای مختلف با ابزار متفاوت مانند تورهای گوشگیر با چشمه های متفاوت و رشته قلابهای خزنده جمع آوری شد. همچنین از ماهیان صید شده(صید ضمنی) توسط ترال نیز در زیست سنجی استفاده شد. عملیات نمونه برداری از فروردین ماه ۱۳۸۷ شروع شده و تا اسفند ماه همان سال ادامه یافت. تعداد ۵۸۰۱ عدد از ماهیان شیر *Scomberomorus commerson*، مورد زیست سنجی قرار گرفتند. زیست سنجی شامل اندازه گیری طول چنگالی بود که با استفاده ازتخته بیومتری و با دقت ۱ سانتیمتر اندازه گیری شد، وزن تر نیز با استفاده از ترازو اندازه گیری شد.

۲-۳- آنالیز فراوانی طولی ماهی شیر

آنالیز فراوانی طول چنگالی برای ماهی شیر بطور سالیانه و ماهیانه با استفاده از نرم افزار Excel بدست آمد همچنین معنی دار بودن تفاوتهای طول چنگالی در ماه های مختلف بوسیله آزمون آنالیز واریانس توسط نرم افزار SPSS مورد آزمون قرار گرفت.

۲-۴- محاسبه رابطه طول و وزن

رابطه بین طول و وزن در این تحقیق از فرمول زیر محاسبه.

$W= a . L^b$

این فرمول به نام آلومتری مشهور است و به b ثابت آلومتریک گویند در این فرمول:

W = وزن ماهی به گرم

a = مقدار ثابت

b = نمای معادله توانی

معمولا مقدار b بین ۲/۵ تا ۳/۵ در نوسان است. مقدار b نوع رشد ماهی یعنی همگون[۱] یا ناهمگون[۲] بودن را مشخص می کند. در صورتی که مقدار b برابر ۳ باشد یا با عدد ۳ تفاوت معنی داری نداشته باشد، رشد همگون می باشد(رشد در همه ابعاد به طور مساوی است) و در غیر این صورت، رشد را ناهمگون گویند.

۲-۵- تخمین پارامترهای جمعیتی ماهی شیر

جهت محاسبه ی پارامترهای جمعیتی از نرم استفاده شد. ابتدا داده های طول چنگالی، دسته بندی شد. جهت این کار روش های مختلفی وجود دارد. در این تحقیق داده های طولی به کلاسهای طولی ۵ سانتیمتری دسته بندی شدند زیرا طبق نظر باید در حدود ۲۵-۲۰ کلاس طولی داشته باشیم. سپس داده های دسته بندی شده به عنوان داده های ورودی به نرم افزار FiSAT داده شد.

۲-۵-۱- تخمین پارامترهای رشد[۳]

۲-۵-۱-۱- محاسبه طول بینهایت(L_∞)

۱-Isometeric
۲-Alometeric
۳-Growth Parameters

طول بینهایت به روش روش پاول _ ودرال[1] تخمین زده شد. این روش در ابتدا برای تکمیل معادله ی بورتون و هالت در تخمین مقدار مرگ و میر کل(Z) ارائه شد ولی پس از چندی به پرکاربردترین روش محاسبه ی مقدار طول بینهایت بر اساس توزیع فراوانی طولی تبدیل شد.

نمودار پاول _ ودرال

این نمودارابه صورت یک رگرسیون خطی است که متغییر وابسته آن ($\overline{L} - L'$) و متغیر مستقل آن L' می باشد. L' کرانه پایین هر گروه طولی[2] می باشد. این طول پائین ترین طول در هر گروه طولی می باشد. $\overline{L}$ میانگین طول ماهیان مساوی یا بزرگتر از L' می باشد. برای رسم این نمودار، L' را از طولی شروع می کنیم که آسیب پذیری صد در صد در برابر وسیله صید داشته باشند.
معادله رگرسیون پاول _ ودرال به صورت زیر است:

$$Z / k = -(1+b) / b \qquad = -a / b L_{\infty} \qquad L' = a + b\ \overline{L} - L'$$

۲-۵-۱-۲- تخمین مقدار ضریب رشد[3](K)

در تحقیق حاضر **از روش الفان** [4] (Gayanilo et al., 2005) موجود در برنامهFiSAT II جهت محاسبه پارامتر ضریب رشد استفاده شد. در این روش طول بینهایت و ضریب رشد قابل محاسبه می باشد. برنامه الفان۱ موجود در برنامه FiSAT با چند شیوه مختلف، بهترین پارامترانحناء K منطبق بر هیستوگرامهای طولی را محاسبه می کند. در این تحقیق از روش k scan موجود در الفان، ضریب رشد محاسبه شد.

۲-۵-۱-۳- تخمین مقدار سن در طول صفر (t_0)

در این تحقیق جهت تخمین t_0 از فرمول تجربی پائولی استفاده شد(Pauly, 1983) :

۲-۵-۲- تخمین سن و رسم نمودار رشد وان برتالنفی

اگر پارامترهای رشد وان برتالنفی یعنی طول بینهایت و ضریب رشد و طول در سن صفر بدست آمده را در معکوس معادله وان برتالنفی قرار دهیم، سن در هر طول بدست می آید.

$$t_{(L)} = t_0 - (1/k) \ln [1-(L / L_{\infty})]$$

---

[1]-Powell-Wetherall
[2]-Cut –off length
[3]- Curvature Parameter of the VBGF
[4]-ELEFAN: Electeronic Length frequency Analysis