وزارت جهاد کشاورزی
سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی
مؤسسه تحقیقات شیلات ایران

عنوان پروژه ملی :

بررسی تغییرات جمعیت ماهیان سطحزی درشت (گیدر، هوور مسقطی، هوور ، شیر) به منظور بهره‌برداری بهینه در آبهای خلیج‌فارس و دریای عمان

مجری مسئول :
فرهاد کیمرام

شماره ثبت
۸۹/۱۷۷۷

وزارت جهاد کشاورزی

سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی

مؤسسه تحقیقات شیلات ایران

- **عنوان پروژه /طرح :** بررسی تغییرات جمعیت ماهیان سطحزی درشت (گیدر، هوور مسقطی، هوور، شیر) به منظور بهره‌برداری بهینه در آبهای خلیج‌فارس و دریای عمان
- **شماره مصوب:**۸۴۰۲۲-۰۰۰۰-۰۲-۲۰۰۰۰۰-۱۰۰-۰
- **نام و نام‌خانوادگی نگارنده/ نگارندگان:** فرهاد کیمرام
- **نام و نام‌خانوادگی مجری مسئول(اختصاص به پروژه‌ها و طرحهای ملی و مشترک دارد):**- فرهاد کیمرام
- **نام و نام‌خانوادگی مجریان استانی :** سیدعباس حسینی(مرکزتحقیقات شیلاتی آبهای دور)- محمد درویشی (پژوهشکده اکولوژی خلیج فارس و دریای عمان)
- **نام و نام‌خانوادگی همکاران:** بهنام دقوقی- محمدتقی آژیر- علی سالارپور- سیدعباس طالب‌زاده- غلامرضا دریانبرد- کامران عقیلی- سیامک بهزادی- محسن صفایی- شهرام قاسمی- ایرج رجبی ساسی- علی صبحانی
- **نام‌ونام‌خانوادگی مشاور(ان)** : احسان کامرانی – عبدالرسول ماهینی
- **محل اجرا:** استان‌های هرمزگان و سیستان و بلوچستان
- **تاریخ شروع:**۸۴/۶/۱
- **مدت اجرا:**۳ سال
- **ناشر:** مؤسسه تحقیقات شیلات ایران
- **شمارگان(تیتراژ):**۲۰ نسخه
- **تاریخ انتشار:** سال ۱۳۹۰

حق چاپ برای مؤلف محفوظ است- نقل مطالب تصاویر،جداول،منحنی‌ها و نمودارها با ذکر مأخذ بلامانع است.

«سوابق طرح یا پروژه و مجری»

پروژه ملی : بررسی تغییرات جمعیت ماهیان سطحزی درشت (گیدر، هوور مسقطی، هوور ، شیر) به منظور بهره‌برداری بهینه در آبهای خلیج‌فارس و دریای عمان

کد مصوب :۸۴۰۲۲-۰۰۰۰-۰۲-۲۰۰۰۰۰-۱۰۰-۰

شماره ثبت(فروست):۸۹/۱۷۷۷ تاریخ :۸۹/۱۲/۲۵

با مسئولیت اجرایی جناب آقای فرهاد کیمرام دارای مدرک تحصیلی دکتری تخصصی در رشته بیولوژی دریا- ارزیابی ذخایر می‌باشد.

پروژه توسط داوران منتخب بخش بیولوژی و ارزیابی ذخایر آبزیان در تاریخ ۸۹/۷/۲۱ مورد ارزیابی و با نمره ۱۸/۹ و رتبه عالی تأیید گردید.

در زمان اجرای پروژه، مجری در :

ستاد ■ پژوهشکده □ مرکز □ ایستگاه □

با سمت رئیس بخش بیولوژی و ارزیابی ذخایر مشغول بوده است.

به نام خدا

عنوان	«فهرست مندرجات »	صفحه

چکیده ۱
۱- مقدمه ۲
۲- مواد و روشها ۱۲
۲-۱- محدوده بررسی و ایستگاههای نمونه برداری ۱۲
۲-۲- تناوب نمونه برداری ۱۸
۲-۳- دوره زمانی نمونه برداری ۱۸
۲-۴- ورود و پردازش داده ها ۲۱
۲-۵- روابط پارامترهای زیست سنجی ۲۲
۲-۶- محاسبه پارامترهای پویایی جمعیت ۲۳
۲-۷- پارامترهای رشد ۲۳
۲-۸- مرگ و میر طبیعی ۲۴
۲-۹- مرگ و میر کل ۲۴
۲-۱۰- مرگ و میر صیادی ۲۴
۲-۱۱- ضریب بهره برداری ۲۴
۲-۱۲- الگوی بازسازی ۲۴
۲-۱۳- ضریب وضعیت ۲۵
۲-۱۴- عادت غذایی ۲۵
۲-۱۵- نسبت جنسی ۲۵
۲-۱۶- طول اولین بلوغ جنسی ۲۵
۲-۱۷- شاخص رسیدگی جنسی ۲۶
۳- نتایج ۲۷
۳-۱- گیدر ۲۷
۳-۱-۱- پارامترهای زیست سنجی ۲۷
۳-۱-۲- پارامترهای رشد ۲۹
۳-۱-۳- پارامترهای مرگ و میر ۳۱

عنوان	«فهرست مندرجات »	صفحه

۴-۱-۳- ضریب بهره برداری ۳۲
۵-۱-۳- الگوی احیا ۳۲
۶-۱-۳- عادت غذایی ۳۳
۷-۱-۳- نسبت جنسی ۳۵
۸-۱-۳- طول اولین بلوغ جنسی ۳۷
۹-۱-۳- باروری به تفکیک ماههای نمونه برداری ۳۸
۱۰-۱-۳- شاخص رسیدگی جنسی ۳۹
۱۱-۱-۳- اندازه چشمه استاندارد تور گوشگیر ۴۲
۲-۳- هوور مسقطی ۴۲
۱-۲-۳- پارامترهای زیست سنجی ۴۲
۲-۲-۳- پارامترهای رشد ۴۳
۳-۲-۳- پارامترهای مرگ و میر ۴۵
۴-۲-۳- ضریب بهره برداری ۴۶
۵-۲-۳- الگوی احیا ۴۶
۶-۲-۳- عادت غذایی ۴۷
۷-۲-۳- نسبت جنسی ۴۸
۸-۲-۳- طول اولین بلوغ جنسی ۵۱
۹-۲-۳- مراحل باروری به تفکیک ماههای نمونه برداری ۵۲
۱۰-۲-۳- شاخص رسیدگی جنسی ۵۳
۳-۳- هوور ۵۶
۱-۳-۳- پارامترهای زیست سنجی ۵۶
۲-۳-۳- پارامترهای رشد ۵۸
۳-۳-۳- پارامترهای مرگ و میر ۵۹
۴-۳-۳- ضریب بهره برداری ۶۰
۵-۳-۳- الگوی احیا ۶۱
۴-۳- ماهی شیر ۶۱

عنوان	«فهرست مندرجات »	صفحه

۱-۴-۳- پارامترهای زیست سنجی ۶۱
۲-۴-۳- پارامترهای رشد ۶۳
۳-۴-۳- پارامترهای مرگ و میر ۶۴
۴-۴-۳- ضریب بهره برداری ۶۶
۵-۴-۳- الگوی احیا ۶۶
۶-۴-۳- عادت غذایی ۶۶
۷-۴-۳- نسبت جنسی ۶۹
۸-۴-۳- طول اولین بلوغ جنسی ۷۱
۹-۴-۳- مراحل باروری به تفکیک ماههای نمونه برداری ۷۲
۱۰-۴-۳- شاخص رسیدگی جنسی ۷۳
۱۰-۴-۳- اندازه چشمه استاندارد تور گوشگیر ۷۶
۴- بحث ۷۷
۱-۴- گیدر ۷۷
۲-۴- هوور مسقطی ۸۰
۳-۴- هوور ۸۱
۴-۴- شیر ۸۲
پیشنهادات ۸۶
منابع ۸۷
چکیده انگلیسی ۹۴

چکیده

این مطالعه به منظور دستیابی به برخی شاخص های مهم بیولوژی و پارامترهای پویایی جمعیت در امر مدیریت بر ذخیره وبهره برداری مسئولانه از ذخایر تون ماهیان در سالهای۸۷ -۱۳۸۴ به مورد اجراء گذاشته شد.

سه گونه از تون ماهیان شامل گیدر *Thunnus albacares* ، هوور مسقطی *Katsuwonus pelamis* و تون دم دراز (هوور) *Thunnus tonggol* و ماهی شیر *Scomberomorus commerson* در آبهای خلیج فارس و دریای عمان مورد بیومتری و تجزیه و تحلیل قرار گرفتند.

در مجموع ۹۳۴۵ عدد ماهی گیدر نمونه برداری شد که در دامنه طول چنگالی ۱۷۲-۳۷ سانتی متر قرار داشتند. علاوه بر محاسبه پارامترهای پویایی جمعیت، عادت غذایی و تولید مثل این گونه مورد مطالعه قرار گرفت. ماهیان استخوانی با ۴۲٪ ، خرچنگ شناگر ۲۸٪ ، اسکوئید پشت ارغوانی ۲۲٪، اسکوئیلا (جنس *Natosquilla*) ۵٪ و هشت پا با ۳٪ محتویات معده این گونه را شامل شدند. طول اولین بلوغ جنسی ۷۷/۲ سانتی متر محاسبه و تخم ریزی از اردیبهشت به بعد مشخص گردید.

تعداد ۸۴۴۳ عدد ماهی هوور مسقطی با دامنه طول چنگالی ۹۰-۳۲ سانتی متر مورد نمونه برداری قرار گرفت. ۴۸ درصد از محتویات معده ماهی هوور مسقطی را ماهیان استخوانی تشکیل دادند. اسکوئید و میگو خانواده پنائیده جزو محتویات معده شناسایی شده در این گونه بود. زمان تخم ریزی این گونه نیز از خرداد به بعد محاسبه شد.

دامنه طول چنگالی ماهی هوور ۱۲۵-۲۶ سانتی متر مشاهده شد. پارامترهای پویایی جمعیت از قبیل رشد و مرگ و میر محاسبه و نتایج به شرح زیر تعیین گردید. طول بی نهایت ۱۳۲/۳ سانتی متر، ضریب رشد ۰/۳۵ در سال محاسبه شد. ماهی شیر در محدوده پراکنش آبهای دریای عمان و خلیج فارس تا انتهای غربی استان هرمزگان به تعداد ۱۰۴۵۱ عدد مورد نمونه برداری و تجزیه و تحلیل قرار گرفت. حداقل طول چنگالی ۲۰ سانتی متر و حداکثر آن ۱۶۴ سانتی متر بدست آمد. با بررسی محتویات معده ۲۱۲۹ عدد ماهی شیر ، ماهیان استخوانی با ۹۱/۳ ٪ ، میگو ۰/۳٪ ، سایر سخت پوستان با ۰/۳٪ و اسکوئید هندی با ۰/۲٪ مواد غذایی موجود در دستگاه گوارش ماهی شیر بودند. در محتویات معده ماهی شیر، ساردین ماهیان، گیش ماهیان، ماهی پرنده و طلال شناسایی شدند.اولین طول بلوغ این ماهی ۸۳/۶ سانتی متر محاسبه شد.

مقدمه

برپایه اطلاعات منتشرشده ازFAO درسال ۱۹۹۷ (Charles, 2001)، ۶۰٪ ازکل آبزیان دنیا یا دروضعیت بهره برداری بالا و یا کاهش صید قراردارند. بعلاوه، چنین استنباط گردیده است که ۶۹٪ ازکل منابع شناخته شده نیازبه مدیریت صید فوری دارند.

درنظام بهره برداری پایدار نه تنها بایستی میزان صید ویا حتی بیوماس مد نظرقرارگیرد، بلکه تمام جنبه های صید از اکوسیستم گرفته تا ساختاراقتصادی- اجتماعی جوامع صیادی، سازمانهای مدیریت صید وهمچنین خود ذخایرماهیان مد نظرقرارمی گیرد.

درسالهای اخیرافزایش تلاش کل صیادی سبب کاهش نرخ صید وتعداد سطح زیان درشت، بویژه تون ماهیان جوان شده است که استفاده از ابزار صید نامناسب و همچنین گسترش صید پرساین بوسیله اجسام تجمع کننده ماهی[1](FADs) درمورد تون ماهیان، این موضع را شدت بیشتری بخشیده است. انتظار می رود افزایش فزاینده صید تون ماهیان ازطریق FADs علاوه برتاثیر گذاری برتوان تولید مثلی گونه های اصلی منطقه حاره ای از قبیل گیدر سبب تغییر اکوسیستم ازطریق تغییررفتار تون ماهیان، شکارشان و شکارچیانی که دور FADs جمع می شوند، گردد .

مهم ترین ماهیان ازنظراقتصادی درآبهای اقیانوس های جهان گونه های سطح زی درشت هستندکه درنزدیک سطح آبهای اقیانوس ها زیست می کنند.

برای اهداف مدیریت صید، ذخائرماهیان پلاژیک درشت به دو گروه جداگانه تقسیم بندی می شوند.

:(Mahon & McConney, 2004)

۱- ماهیان ساحلی: این گروه ماهیان شاملWahoo (*Acanthocybium solandri*) ، هوور *Thunnus tonggol* ، زرده *Euthynnus affinis* ،تون منقوش *Auxis thazard* ،گونه های ماکرل ازجنس *Scomberomorus* spp شامل ماهی شیر *Scomberomorus commerson*، *قباد Scomberomorus guttatus*، تون باله سیاه *Thunnus atlanticus* و ... می باشند.

[1] - Fish –Aggregating Devices

۲- ماهیان اقیانوسی: این ماهیان که دارای پراکنش وسیع تری میباشند شامل گیدر *Thunnus albacares* ، تون چشم درشت *Thunnus obesus* ، هوورمسقطی *Katsuwonus pelamis*، شمشیرماهی*Xiphias gladius* وغیره می باشند. برخلاف ماهیان پلاژیک درشت ساحلی که اغلب اوقات خود را با فاصله کمی ازساحل می گذرانند، گروه ماهیان اقیانوسی بیشتر زندگی خود را در آبهای آزاد گذرانده و گونه هایی از قبیل گیدر تا آبهای دریای عمان نیز مهاجرت می کنند. ماهیان سطح زی درشت اقیانوسی بصورت آزادانه درمحیط آبهای آزاد زندگی می کنند. تغییرات وپراکندگی این ماهیان کوچ نشین(Nomadic) بسته به الگوهای مهاجرت و زیستگاههایی که تحت تاثیرشرایط محیطی ناپایداراز قبیل درجه حرارت، الگوهای جریانات دریایی و دسترسی به غذاقرار دارند، از یکدیگر متفاوت می‌باشند.

گونه های سطحزی اقیانوسی درآبهای مناطق حاره ای جهان زیست می کنند. این ماهیان توانایی مهاجرت طولانی را دارندکه نشان دهنده روابط پیچده آنها باشرایط اقیانوسی هستند. این شرایط برای مراحل لاروی و ماهیان جوان و بالغین متفاوت می باشد (سایت WPRFMC).

پراکنش جغرافیایی باتغییرات فصلی درجه حرارت آبهای اقیانوس ها متفاوت می باشد. هم درنیمکره شمالی و درنیمکره جنوبی مهاجرت فصلی تون ماهیان و گونه های وابسته به آن به سمت قطب درفصول گرم سال وبرگشت آنها به سمت استوا در فصول سرد سال می باشد.

گونه های سطح زی درشت درمناطق وسیعی تخمریزی می کنند و معمولا درطول سال درآبهای گرم و بیشتر به طورفصلی درعرض های بالاتر جائیکه درجه حرارت بالای ۲۴ درجه سانتی گراد می باشد وجود دارند. تمام تون ماهیان و گونه های شبه تون(Seerfish) ازنسبت تولید مثل بالایی برخوردارهستندکه میلیونها تخم درهرسال برای جبران درصد بالای تخم هایی که موفق به ادامه حیات یا تولید ماهیان بالغ نشده اند، رها می شوند. این تخمهای ریز(معمولا به قطر یک میلیمتر) به کمک یک قطره چربی محصورشده شناوراست. یک ماهی ماده تون وشبه تون در حدود یکصد هزارتخم به ازای یک کیلوگرم وزن بدن رها سازی می کنند.

این ماهیان برای شنا نیازبه انرژی زیاد دارند. تون ماهیان و دیگرماهیان سطح زی اشتهای زیادی به غذا دارند. بعضی ازگونه ها تا ۲۵٪ وزن بدن خود، هرروزغذا مصرف می کنند. بیشتراین ماهیان اقیانوسی گوشتخوار فرصت طلب هستند که رژیم غذایی متفاوتی را دارند.

گونه های سطحزی درشت وابستگی شدیدی به شرایط شیمیایی و فیزیکی محیط دارند که معمولا درفصل پیش بینی شده ای توسط صیادان، صید می گردند. تخمین فراوانی مطلق آنها دریک سال، مشکل و یا غیر قابل پیش بینی می باشد که تابع فاکتورهای بی شماری درمحیط اقیانوسی است. این تغییرپذیری احتمالا مربوط به نوسانات سالانه اندازه جمعیت پایا (Standing) وخصوصیات اقیانوس نگاری می شود.

حرکات تون ماهیان بستگی به خصوصیات اقیانوس نگاری، بویژه درجه حرارت واکسیژن دارد(سایت WPRFMC). درآبهای اقیانوسها نفوذ نور

و درجه حرارت با افزایش عمق کاهش می یابد و درست زیرلایه تر موکلاین درجه حرارت چند درجه بالای نقطه انجماد می باشد. تعدادی ازگونه های سطحزی درشت مهاجرت های عمودی درستون آب انجام می دهند. آنها درشب درآبهای سطحی و در روز درآبهای عمیق زندگی می کنند، اما چندین گونه مهاجرت های عمودی گسترده ای بین آبهای عمیق و سطحی در طول روز انجام می دهند.

آمارصید جهانی سطح زیان درشت درطی سالهای ۱۹۹۷ تا ۲۰۰۵روند افزایشی را نشان می دهدکه با ۳۱٪ افزایش از۳۶۷۸ هزارتن به ۴۸۳۹ هزارتن رسیده است (شکل ۱). این گونه ها براساس تقسم بندی سالنامه آمارسازمان شیلات ایران شامل: گیدر، هوورمسقطی، هوور، زرده، تون منقوش، تون چشم درشت، سکلا*Rachycentron canadun*، بیاه *Liza subviridis*، مارلین*Makaira indica*، *بادبان ماهی* *Isthiophorus platypterus*_،گالیت *Coryphaena hippurus* ، سارم *Scomberoides commersonianus*، شیر *Scomberomorus commerson*، قباد *S. guttatus* و صبور*Tenualosa ilish* می باشند.

تون ماهیان به عنوان یکی ازاصلی ترین گونه های مورد صید و تجارت درجهان و ایران مطرح می باشند به نحویکه تولید حاصل ازصیدگونه های تجاری درسطح جهانی از۲/۴ میلیون تن درسال ۱۹۸۷به حدود ۴ میلیون تن در سال ۲۰۰۵ رسیده و سهم خود را ازصید کل جهانی از۴/۳ ٪ به ۵/۳ ٪ ارتقا داده است (جدول ۱). صید به تفکیک گونه های تجاری این ماهیان نشان می دهد که گونه هوور مسقطی بیشترین سهم را درصید گونه های محتلف تون ماهیان دارد(۵۱٪) که پس از آن گونه گیدر می باشد (۳۳٪).

صید سه گروه سطح زیان درشت شامل تون ماهیان(Tuna)، شبه تون(Seerfish)و منقار ماهیان(Billfish) دراقیانوس هند در سالهای ۲۰۰۳-۱۹۹۷ به میزان ۱۸٪ افزایش داشته است (Anon, 2006). این میزان با روند تغییرات صید

گونه های مختلف تون ماهیان درطی این سالها دراین منطقه یکسان می باشد (یک افزایش ۱۸٪ را همانند سطح زیان درشت نشان داد) به نحویکه از ۳۰۰ هزار تن به ۱۵۰۰ هزار تن رسیده است (شکل ۲).

متوسط سهم صید تون ماهیان درطی این سالها ۸۵٪، شبه تون ۱۰٪ ، منقار ماهیان ۵٪ بوده است. درمیان تون ماهیان متوسط سهم صید هوورمسقطی دارای بیشترین مقدار(۳۰٪) بوده است که پس ازآن گیدر با متوسط سهم صید ۲۴٪ در مرتبه بعدی می باشد. این اطلاعات نشان می دهد که حوزه غربی اقیانوس هند سهم بیشتری از صید سه گروه یاد شده را درطی تمام این سالها داشته است که بطورمتوسط ۶۵٪ ازصید کل اقیانوس هند را درمقایسه با حوزه شرقی دارا بوده است.

اطلاعات صید سطح زیان درشت (سه گروه تون ماهیان، شبه تون و منقار ماهیان) به تفکیک ابزار صید دراقیانوس هند طی این سالها نشان می دهد که صید پرساین Purse seine سالانه بطورمتوسط ۲۹٪ صید این ماهیان را به خود اختصاص می دهد که بیشترین سهم صید در میان ابزارهای صید مورد استفاده می باشد. درطی این سالها روندصید استحصالی ازاین ابزارافزایشی بوده است وازا۲۷٪ به۳۳٪رسیده است. پس ازآن صید گوشگیرGillnet درجایگاه بعدی ازنظرسهم صید قرارمی گیرد که متوسط سالانه برابر ۲۵٪ می باشد. سهم صید این روش صید درطی سالهای مورد بررسی چندان تغییر نکرده است. روش صیدلانگ لاین Longline از دیگر ابزار صیدی است که پس ازگوشگیر در جایگاه بعدی درمیزان برداشت ازسه گروه سطح زیان درشت قراردارد(بطورمتوسط سالانه ۲۰٪). نکته جالب توجه اینکه درصد سهم صید این روش صید ازسال ۱۹۹۷ تا ۲۰۰۳ روند کاهشی را نشان داد، بطوریکه از ۲۳٪ به ۱۶٪ رسیده است. صید قلاب که شامل صید قلاب کششی Troll line و قلاب دستیHand line می باشد از کمترین سهم صید برخوردار است (بطور متوسط ۵٪).

صید سطح زیان درشت ایران درمقایسه با کل اقیانوس هند ازسال ۱۹۹۷ تا ۲۰۰۳ نشان می دهد که سهم صید ایران از۵/۹ ٪ درسال ۱۹۹۷ به ۱۰/۴٪ در سال ۲۰۰۳ رسیده است (Anon,2006). این مقداردرغرب اقیانوس هند سهم بیشتری را به خود اختصاص داده است، به نحویکه از۹/۶ ٪ در سال ۱۹۹۷ به ۱۴/۷٪ درسال ۲۰۰۳ رسیده است. درحال حاضرایران از نظر میزان بهره برداری تون ماهیان دراقیانوس هند درجایگاه چهارم پس ازکشورهای اندونزی، اسپانیا ومالدیوقراردارد.

طبق آمار IOTC سهم صید تون ماهیان کشورهای صنعتی شامل اتحادیه اروپا، تایوان و ژاپن درسال ۱۹۹۴دراقیانوس هند حدود۳۲ ٪ وسهم کشورهای ساحلی حدود۶۸ ٪ بوده است، حال آنکه این میزان درسال ۲۰۰۳ به حدود ۲۹ ٪ برای کشورهای صنعتی و ۷۱ ٪ برای کشورهای ساحلی تغییر یافته است(Anon, 2006).

روند صید سطح زیان درشت درایران ازسال ۱۳۷۶ تا ۱۳۸۵ افزایشی بوده است که درطی این مدت ۲/۹ برابررشد نشان داده است. این میزان صید ازبیش از۷۷ هزار تن درسال ۱۳۷۶ به بیش از ۲۲۵ هزار تن در سال ۱۳۸۵ رسیده است که متوسط رشد سالانه حدود۳۰٪ بوده است (شکل ۳).

اطلاعات صید به تفکیک استان نشان می دهد که تنها درسال۱۳۷۶استان هرمزگان بیشترین سهم صید کل سطح زیان درشت را به خود اختصاص داده بود(۵۰٪ کل صید). ازسال ۱۳۷۷این روند تغییر پیدا کرده است واستان سیستان و بلوچستان این میزان را ازآن خود کرده است. این روند تا سال ۱۳۸۵ ادامه داشته است. این استان درطی این سالها (۱۳۸۴ تا ۱۳۸۸) بطورمتوسط قریب ۵۰٪ ازکل صید سطح زیان درشت کشور را به خود اختصاص داده است(شکل ۳).

صید تون ماهیان بیش از۸۰٪ کل صید سطح زیان درشت در آبهای جنوب را به خود اختصاص داده است. صید این ماهیان درطی این سالها نیزافزایش چشمگیری داشته است که از۵۴/۴ هزارتن درسال ۱۳۷۶ با ۳/۴برابرافزایش به۱۸۴هزارتن درسال ۱۳۸۵رسیده است. از ۳۳۰ هزارتن صید درآبهای جنوب مربوط به سال ۱۳۸۴نزدیک به ۱۷۰۰۰۰ تن به تون ماهیان اختصاص دارد که از نظر فراوانی بیش از۵۰٪ صید آبهای جنوب و بیش از۳۹٪ از کل صید آبزیان کشور را به خود اختصاص می دهد. بدلایل فوق و نقش این ماهیان دراقتصاد صیادان و صنایع مربوطه، صید تون ماهیان با اهمیت ترین جایگاه دربین آبزیان جنوب را دارا می باشد.

اطلاعات به تفکیک گونه تون ماهیان نشان می دهد که هوور مسقطی بیشترین سهم صید (۴۵٪) را دارد که پس از آن گیدر با ۱۸٪ سهم صید درجایگاه دوم قراردارد. این روند با روند صید جهانی سطح زیان درشت مطابقت دارد و نشان دهنده آن است که دو گونه ذکر شده بیشترین میزان صید گونه ای را درسطح زیان درشت به خود اختصاص می دهند. صید ماهی شیر، علیرغم ارزش اقتصادی آن، تنها ۴٪ کل صید را از آن خود کرده است.

برای صید تون ماهیان درایران، دربخش صیدخرد تعداد ۱۷۰۰ فروند لنج و۲۵۰۰ فروند قایق وجود دارد. دربخش صید صنعتی تعداد ۹ فروند پرساینر و۱ فروند لانگ لاینر وجود دارد که متاسفانه شناور لانگ لاینر در حال حاضر هیچ گونه فعالیت صید ندارد.

افزایش میزان صید تون ماهیان درکشور طی سالهای اخیر نتیجه حضور فعالیت شناورهای صیادی درصیدگاههای دوردست غیرساحلی بوده است که در راستای اهداف کمی پیش بینی شده در برنامه چهام توسعه نسبت به برنامه ریزی افزایش قابلیت های دریانوردی و صیادی شناورها اقدام شده است.

سهم صید آبهای غیرساحلی درصید تون ماهیان ازسال ۱۳۷۹ تا سال ۱۳۸۴روند افزایشی داشته است. بدین ترتیب که از۳۱٪ سهم صید کل تون ماهیان درسال ۱۳۷۹ به ۶۱٪ درسال ۱۳۸۴ رسیده است و بطور متوسط سهم سالانه صید تون ماهیان ازاین آبها ۴۹٪ می باشد.

صید سه گروه سطح زیان درشت(تون ماهیان، شبه تون ومنقار ماهیان)، درسه اقیانوس هند، آرام واطلس صورت می گیرد و جهت حفاظت وگردآوری اطلاعات مربوط به صیدوصیادی این ماهیان وارائه راهکارهای موثردر بهره برداری بهینه و پایدار از این ذخایر، کمیسیون هایی بوجود آمده است که درجلسات وگردهمایی های خود به بحث و بررسی پیرامون وضعیت ذخایر پرداخته وروش های صحیح بهره برداری را مشخص می کنند، این کمیسیون ها عبارتند از :

IOTC = Indian Ocean Tuna Commission
ICCAT = International Commission for Conservation of Atlantic Tunas
IATTC = Inter – American Tropical Tuna Commission
CCSBT= Commission for the Conservation of Southern Bluefin Tuna.
FFA= Forum Fishery Agency.
INFOFISH.
NRIFSF= National Research Institute of Far Seas Fisheries – Japan.
OPRT= Organization for Promotion of Responsible Tuna Fisheries.
SPC= Secretariat of Pacific Community.
WTPO= World Tuna Purse-seine Organization.
PFRP= Pelagic Fisheries Research Program.

فعالیت های تحقیقاتی گسترده ای درارتباط با خصوصیات زیستی و پویایی جمعیت سطح زیان درشت، بویژه تون ماهیان در اقیانوس هند و دیگر اقیانوسهای جهان انجام می پذیرد که با ارائه این نتایج سیاست گذاری درخصوص بهره برداری ازاین ذخائربا ارزش مشخص می گردد.

نتایج این مطالعات هرساله درکارگروه های تخصصی ارائه میگردد و پس از بحث وبررسی توصیه های مدیریتی به کمیته علمی (Scientific Committee) تخصصی ارجاع داده می شود تابراساس آن تصمیمات لازم درخصوص بهره برداری پایدار از این ذخائرگرفته شود.

کارگروه های تخصصی سطح زیان درشت مربوط بهIOTC دراقیانوس هند شامل: کارگروه تون ماهیان منطقه حاره[۱](WPTT)، کارگروه اکو سیستم و صید ضمنی[۲] (WPEB)، کارگروه منقار ماهیان [۳](WPB)، کارگروه تون ماهیان ساحلی [۴](WPNT)، کارگروه تون ماهیان معتدله[۵] (WPTmT)، کارگروه علامت گذاری[۶](WPT) و کارگروه روشها[۷] (WPM) می باشند.

ازجمله مطالعاتی که در زمینه تون و شبه تون ماهیان در اقیانوس هند به انجام رسیده است شامل: (۲۰۰۲) Fonteneau و Lumineau بررسی وضعیت ذخایرگونه گیدر دراقیانوس هند (۲۰۰۳) Fonteneau بررسی ذخایر هوور مسقطی دراقیانوس هند و مقایسه آن با اقیانوس آرام واطلس، Dorizo و همکاران (۲۰۰۷) تجزیه و تحلیل وضعیت صید دو گونه گیدر وهوور مسقطی با استفاده ازاطلاعات صید چهارماهه (ژانویه تا آوریل) پرساین دراقیانوس هند، Yesaki (۱۹۹۴) مطالعه خصوصیات زیستی ماهی هوور دراقیانوس آرام، Abdulqader و همکاران(۲۰۰۱) ارائه اطلاعات صید ماهی شیر برای یررسی وضعیت ذخائر و برخی خصوصیات زیستی برای مدیریت در آبهای خلیج فارس و دریای عمان، Ben meriem و همکاران (۲۰۰۶) الگوی برداشت ماهی شیردرآبهای عمان، Yesaki (۱۹۸۹) ارائه الگوی تخمریزی ماهی زرده درمنطقه Manglore هند وYesaki (۱۹۸۹) بررسی خصوصیات زیستی تون منقوش درآبهای فیلیپین.

درسواحل جنوبی ایران نیز طالب زاده (۱۳۷۶)، درویشی و همکاران (۱۳۷۹) ، کیمرام (۱۳۷۹) ، دریانبرد و همکاران (۱۳۸۳) و حسینی و همکاران (۱۳۸۶) مطالعاتی درزمینه خصوصیات زیستی، پویایی شناسی و بررسی اثرات متقابل صید صنعتی و سنتی تون ماهیان دردریای عمان به انجام رسانیده اند. در مورد ماهی شیر حسینی و

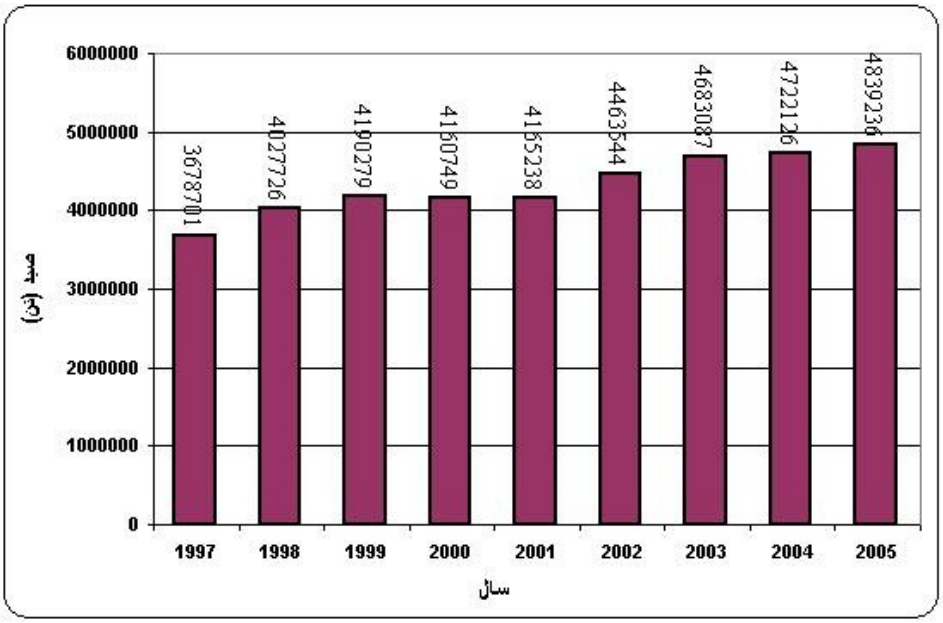
1 -Working Party on Tropical Tunas
2 -Working Party on Ecosystems and Bycatch
3 -Working Party on Billfish
4 -Working Party on Neritic Tunas
5 -Working Party on Temperate Tunas
6 -Working Party on Tagging
7 -Working Party on Methods

همکاران (۱۳۸۴) نتایجی را در ارتباط با تخمریزی، بلوغ جنسی و تغذیه ماهی شیر در دریای عمان ارائه داده است. همچنین، پارسامنش (۱۳۷۹) نتایجی از برخی از پارامترهای رشد و مرگ و میر ماهی شیر و قباد را درآبهای خوزستان بدست آورد.

بدلیل اینکه سهم صید و نقشی را که سطح زیان درشت، بویژه تون ماهیان، در اقتصاد صیادان آبهای ساحلی ایران و صنایع مربوطه دارد، لازم است تا در زمینه بهره برداری ازاین ذخائر با ارزش راهکارهای مدیریتی کارامد و پایدار ارائه گردد. برخی ازاین گونه ها از قبیل ماهی شیر، اگرچه سهم زیادی از نظر میزان صید ندارند، ولی بدلیل بالا بودن قیمت ازارزش اقتصادی بالایی برخوردارمیباشند. انجام پروژه های تحقیقاتی دراین زمینه تنها ابزار لازم برای ترسیم این برنامه مدیریتی میباشد که با ارائه به بحش اجرا زمان، مکان، میزان و ابزارلازم برای برداشت مشخص می گردد.

بدین منظور پروژه حاضر با هدف دست یابی به اطلاعات جمعیتی، بررسی خصوصیات زیستی (تغذیه، تخم ریزی، و بلوغ جنسی ...)، پویایی جمعیت (رشد و مرگ و میر)، ابزار مناسب صید و تعیین نقاط پراکنش صید به مورد اجرا درآمده است.

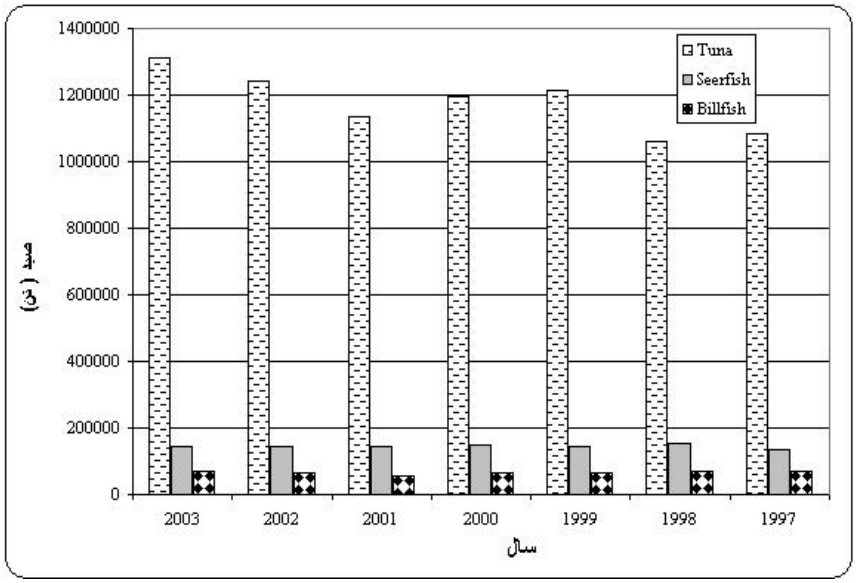
اطلاعات خام مورد نیازبرای انجام این تجزیه و تحلیل ها شامل اطلاعات زیست سنجی، کالبد شکافی و صید و صیادی دربخش صید سنتی (تورگوشگیر) از مراکز تخلیه صید درآبهای خلیج فارس و دریای عمان جمع آوری گردید که با همکاری مرکزتحقیقات شیلاتی آبهای دور و پژوهشکده اکولوژی خلیج فارس و دریای عمان صورت گرفته است.



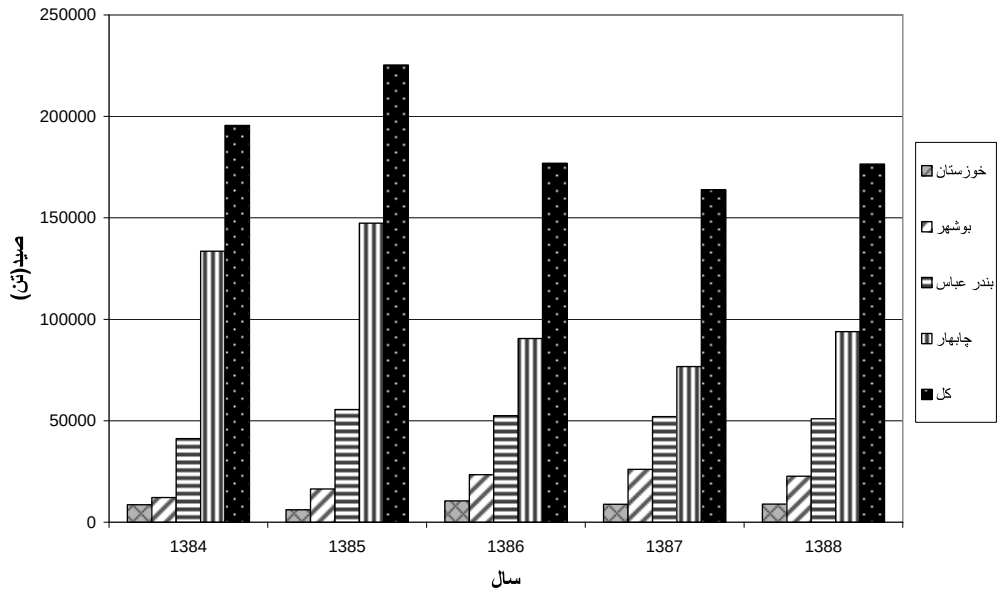
شکل ۱: روند صید جهانی سطح زیان درشت (منبع :Fishstat plus)

جدول ۱: صید جهانی گونه های تجاری تون ماهیان (ارقام به هزار تن) (منبع : Fishstat).

گونه/سال	۱۹۸۷	۱۹۹۱	۱۹۹۵	۱۹۹۹	۲۰۰۳	۲۰۰٤	۲۰۰۵
هوور مسقطی	۱۰۱۷	۱۶۹۳	۱۹۵۳	۱۹۶۸	۲۱۱۱	۲۰۸۶	۲۰۳۵
گیدر	۸۴۷	۹۵۵	۱۰۱۴	۱۲۱۳	۱۴۸۵	۱۳۲۲	۱۲۹۵
تون چشم درشت	۲۶۳	۲۷۷	۳۷۴	۴۳۲	۴۲۵	۴۴۲	۴۰۳
آلباکور	۲۱۹	۱۶۸	۱۹۰	۲۵۵	۲۲۵	۲۴۳	۲۰۶
تون باله آبی	۵۸	۴۵	۷۲	۵۷	۵۲	۵۷	۵۵
کل	۲۴۰۴	۳۱۳۸	۳۳۰۳	۳۹۲۵	۴۲۹۷	۴۲۵۰	۳۹۹۴



شکل ۲: صید تون ماهیان(Tuna)، شبه تون(Seerfish) و منقار ماهیان (Billfish) به تفکیک گروه در اقیانوس هند (منبع : Anon, 2006).



شکل ۳: روند صید سطح زیان درشت در ایران به تفکیک استان (سالنامه آمار شیلات ایران).

۲- مواد و روشها

روش نمونه‌برداری، ثبت داده‌ها و تجزیه و تحلیل آنها بستگی به اهداف موضوع مورد بررسی در طول دورهٔ تحقیق دارد. به علت عدم تغییر اساسی در فاکتورهای زیست محیطی، رشد در آبزیان گرمسیری پیوسته می‌باشد و به شیوه‌های معمول امکان تعیین سن این آبزیان وجود ندارد. لذا در بررسیهای صورت گرفته به منظور محاسبه رشد و طول بی‌نهایت از داده‌های فراوانی طولی استفاده گردید.

مهمترین مزیت جمع‌آوری داده‌ها از صید تجاری علاوه بر ارزان بودن هزینهٔ تحقیق، استفاده همزمان از اندازه چشمه های مختلف تور گوشگیر به منظور نمونه‌برداری از تمام اندازه‌های موجود در منطقهٔ مورد بررسی بوده است.

شناورهای موجود در منطقهٔ مورد بررسی براساس ظرفیت آن از قبیل لنج بزرگ، متوسط، کوچک در استان هرمزگان و لنج، هبر، گالیت، قایق چوبی و فایبرگلاس در استان سیستان و بلوچستان از ۳۰ تا ۱۰۰ طاقه تور در هنگام توررریزی استفاده می‌نمایند. طول و ارتفاع هر طاقه تور به ترتیب ۶۰ واز (بغل) معادل ۹۰ متر و ۱۰ بغل معادل ۱۵ متر می‌باشد.

نمونه‌های بیومتری شده در طول دوره بررسی ماحصل استفاده از تور های گوشگیر ماهی شیر با چشمه هووری با چشمهٔ۳/۴ ۵اینچ‌ازگره تاگره مقابل ، تور گیدری با چشمه ۱/۲ ۷ اینچ ازگره تاگره مقابل‌و تور هووری می‌باشد که استفاده از چند نوع چشمه تور باعث شد محدودهٔ طولی بیشتری از گونه ها مورد ارزیابی قرار گیرد.

۱-۲- محدودهٔ بررسی و ایستگاههای نمونه‌برداری

از آنجا که هدف اصلی این مطالعه، بررسی ذخایر و خصو صیات زیستی جمعیت تون ماهیان (گیدر، هوور مسقطی ، هوور و شیر) در محدودهٔ پراکنش آنها بوده است، مقرر گردید از کلیهٔ مراکز تخلیه صید تون ماهیان نمونه‌برداریهای لازم بعمل آید، بدین ترتیب ضمن منظور نمودن تمامی مراکز تخلیه صید استان سیستان و بلوچستان و استان هرمزگان تا محدودهٔ غربی آنها جمعاً ۱۹ مرکز تخلیه صید از شرق به غرب تا تنگهٔ هرمز شامل گواتر، پسابندر، بریس، رمین، چابهار، طیس، کنارک، پزم، تنگ، گالک (در استان سیستان و بلوچستان)،راس میدانی،گوگسر، جاسک، کوه مبارک، سیریک، کوهستک و کلاهی (درشرق استان هرمزگان) و کنگ ، بندر لنگه(در غرب استان هرمزگان) در نظر گرفته شدند.

به خاطر وضعیت بنادر و مراکز تخلیه صید از نظر امکانات و تفکیک فروش ماهیان صنعتی (تون ماهیان) از ماهیان تجاری (سایر ماهیان استخوانی از قبیل شوریده، شیر، حلوا سیاه، سنگسر و ...)، رغبت صیادان به تخلیه ماهیان صید شده در مراکز عمده تخلیه صید و بازدیدهای انجام شده از تمامی مراکز در طول چند سال گذشته، در نهایت از شرق به غرب مراکز تخلیه صید بریس، رمین، چابهار،کنارک ، پزم، جاسک، بندر عباس و بندر لنگه به عنوان مراکز نمونه‌برداری انتخاب شدند. جزئیات مربوط به محدودهٔ هر مرکز تخلیه صید به شرح زیر می‌باشد(نقشه شماره ۱):

گواتر

طول و عرض جغرافیایی این منطقه به ترتیب ´۳۰ °۶۱ شرقی و ´۱۰ °۲۵ شمالی می‌باشد. یک بندر قدیمی است که از چابهار ۱۴۵ کیلومتر فاصله دارد. این صید گاه بعنوان آخرین مرکز تخلیه صید در دریای عمان محسوب شده و با دهکده‌های صیادی پاکستان نظیر جوانی و گواتر ارتباط دارد.

پسابندر

طول و عرض جغرافیایی این منطقه به ترتیب ´۲۴ °۶۱ شرقی و ´۰۴ °۲۵ شمالی می‌باشد. در فاصله ۱۲۷ کیلومتری شرق چابهار واقع شده است.

بریس

طول و عرض جغرافیایی این منطقه به ترتیب ´۱۰ °۶۱ شرقی و ´۰۹ °۲۵ شمالی می‌باشد. در فاصله ۱۰۲ کیلومتری شرق چابهار واقع شده و به لحاظ ساخت موج‌شکن در این منطقه، از نظر امکانات تدارکاتی و خدماتی به مراتب از دو منطقهٔ فوق مجهزتر بوده بطوری که از نظر تعداد شناورها و میزان صید در استان سیستان و بلوچستان رتبهٔ دوم را دارا می‌باشد. این بندر به لحاظ میزان صید بالا به عنوان یکی از مراکز نمونه‌برداری انتخاب گردید.

رمین

طول و عرض جغرافیایی این منطقه به ترتیب ´ ۳۸ °۶۰ شرقی و ´۲۲و °۲۵ شمالی می‌باشد. این منطقه به عنوان یکی از صیدگاههای اصلی شاه میگو در استان مطرح می‌باشد. در ۷ کیلومتری شرق چابهار واقع شده که به لحاظ نزدیکی به کارخانه عمل‌آوری تون ماهیان، یکی از مراکز مهم تخلیه صید محسوب می‌شود که در مطالعه به عنوان یکی از مراکز نمونه‌برداری انتخاب گردید .

چابهار

طول و عرض جغرافیایی این منطقه به ترتیب ´۳۷ °۶۰ شرقی و ´۱۷ °۲۵ شمالی می‌باشد. بندر مرکزی استان محسوب شده و کلیهٔ امکانات تدارکاتی و خدماتی شناورها از این بندر تأمین می‌شود. سواحل بندر چابهار بیشتر شنی ماسه‌ای هستند و فقط در برخی نواحی از جمله نزدیک اسکله شهید بهشتی صخره‌ها و نواحی سنگی یافت می‌شوند

طیس

طول و عرض جغرافیایی این منطقه به ترتیب ´۳۶ °۶۰ شرقی و ´۲۱ °۲۵ شمالی می‌باشد. خور طیس در فاصله ۶ کیلومتری غرب چابهار واقع شده است.

احداث موج شکن، این صیدگاه را به دو ناحیه شمالی و جنوبی تقسیم می‌نماید. بخش شمالی به دلیل اینکه محل تعمیر شناورهای صیادی است دارای آلودگیهای زیادی می‌باشد. جنس بستر در این ناحیه بیشتر شنی ماسه‌ای تا گلی - لجنی است. در حالی که بخش جنوبی دارای یک پهنهٔ جزر و مدی وسیع با شیب بسیار ملایم است. ساحل صخره‌ای و قلوه‌سنگی این بخش محل تجمع انواع بی‌مهرگان اعم از کرمهای پرتار، شکمپایان، دو کفه‌ایها، کیتونها، انواعی از خرچنگ‌های پهن و نیز انواعی از خارپوستان می‌باشد. بر روی صخره‌های این ناحیه تراکم نسبتاً زیادی از اویسترها مشاهده می‌گردد. (اشجع اردلان، ۱۳۷۸).

کنارک

طول و عرض جغرافیایی این منطقه به ترتیب ´۲۴ °۶۰ شرقی و ´۲۱ °۲۵ شمالی می‌باشد. در ۷۰ کیلومتری غرب چابهار واقع شده و از بنادر قدیمی استان محسوب می‌شود که بیشترین تعداد شناور را نیز دارا بوده و به لحاظ میزان صید در استان رتبه اول را دارا می‌باشد.

پزم

طول و عرض جغرافیایی منطقه به ترتیب ´۱۷° ۶۰ شرقی و ´۲۱ °۲۵ شمالی می‌باشد. این خلیج در فاصلهٔ ۱۰ کیلومتری غرب کنارک و در مجاورت دهکدهٔ صیادی پزم واقع شده است. ساحل خلیج پزم عمدتاً شنی - ماسه‌ای است. فقط در ضلع شرقی آن بخشهای صخره‌ای مشاهده می‌شود و علاوه بر آن نیز موج شکنی در این ناحیه احداث شده که این منطقه را به صورت صیدگاهی برای صیادان در آورده است (اشجع اردلان، ۱۳۷۸).
پزم از نظر میزان صید بعد از دو منطقه تخلیه صید کنارک و بریس قرار دارد و به عنوان یکی از مراکز نمونه‌برداری انتخاب گردید.

تنگ

طول و عرض جغرافیایی این منطقه به ترتیب ´۵۴ °۵۹ شرقی و ´۲۱ °۲۵ شمالی می‌باشد. از نظر شیلاتی، خور مهمی وجود دارد که در فاصلهٔ ۹۵ کیلومتری غرب کنارک و ۱۲۰ کیلومتری چابهار قرار دارد. این منطقه از نظر میزان صید و تعداد شناورهای صیادی سهم ناچیزی را داراست.

گالک

طول و عرض جغرافیایی این منطقه به ترتیب ´۳۰ °۵۹ شرقی و ´۲۷ °۲۵ شمالی، در غربی‌ترین منطقه استان سیستان و بلوچستان در فاصله ۱۷۰ کیلومتری چابهار قرار دارد. کمترین میزان صید را در استان دارا می‌باشد.

رأس میدانی

طول و عرض جغرافیایی این منطقه به ترتیب ´۰۵ °۵۹ شرقی و ´۲۵ °۲۵ شمالی می‌باشد. صیادان در این منطقه از خور میدانی (کرتی) برای پهلوگیری و تخلیه استفاده می‌کنند. منطقهٔ میدانی به لحاظ دسترسی سریع به صیدگاههای نسبتاً مناسب و وجود ذخایر خوب مورد استفاده قرار می‌گیرد ولی در صید تون ماهیان چندان مطرح نمی‌باشد (ایران، منتشر نشده).

گوگسر

این بندر در ۱۵۰ کیلومتری شرق بندر جاسک، طول جغرافیایی ´۵۰ °۵۸ شرقی و عرض جغرافیایی ´ ۳۴°۲۵ شمالی قرار دارد که دارای یک موج شکن می‌باشد.

کوه مبارک

این بندر در ۶۰ کیلومتری شرق بندر جاسک در طول جغرافیایی ´۱۸° ۵۷ شرقی و عرض جغرافیایی ´۴۸ و° ۲۵ شمالی قرار دارد. مرکز تخلیه کوه مبارک فاقد هرگونه امکانات پهلوگیری است و تخلیه صید در ساحل صورت می‌گیرد. لازم به ذکر است که در زمان وزش بادهای موسمی مانسون، صیادان چابهار از این بندر برای تخلیه و بارگیری استفاده می‌کنند.

جاسک

طول و عرض جغرافیایی این منطقه به ترتیب ´۴۶ °۵۷ شرقی و ´۳۹° ۲۵ شمالی می‌باشد. این بندر به جهت نزدیکی به صیدگاههای تون ماهیان، ساردین ماهیان و میکتوفیده از درجه اهمیت بالایی برخوردار است و مهم‌ترین بندر صیادی استان هرمزگان از نظر میزان کمی صید می‌باشد. به لحاظ تخلیه تون ماهیان، این بندر به عنوان یکی از مراکز نمونه‌برداری انتخاب شد .

سیریک

این بندر در ۸۰ کیلومتری شرق بندر کلاهی در طول جغرافیایی ′۰۳° ۵۷ شرقی و عـــــرض جغرافیایی ′۳۱ °۲۶ شمالی در جنوب مرکز شهرستان میناب قرار دارد.

کوهستک

این مرکز تخلیه صید در کرانه روستای کوهستک در ۴۵ کیلومتری جنوب مرکز شهرستان میناب در طول جغرافیایی ′۰۲ °۵۷ شرقی و عرض جغرافیایی ′۴۰° ۲۶ شمالی واقع شده و فاصله این روستا از بندر صیادی کلاهی حدود ۵۰ کیلومتر است. بیشتر صیادان این منطقه دارای قایق می‌باشند.

کلاهی

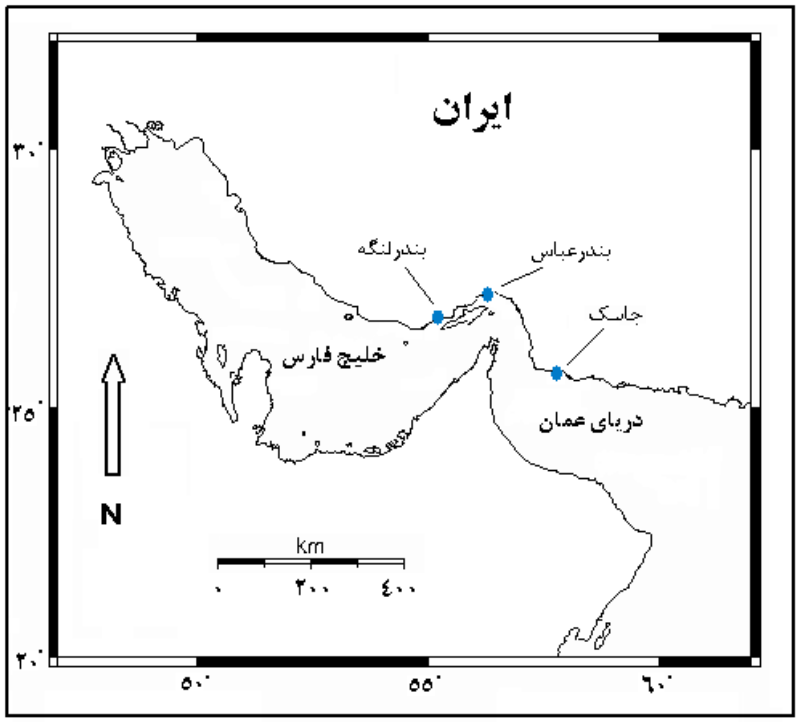
بندر صیادی کلاهی در ۳۰ کیلومتری جنوب غربی مرکز شهرستان میناب در طول جغرافیایی ′۵۶ °۵۶ شرقی و عرض جغرافیایی ۲۷ شمالی واقع شده است. این بندر یکی از مراکزعمده تخلیه صید در منطقهٔ میناب است. این بندر به لحاظ امکاناتی که دارد یکی از مراکز تخلیه صید بسترزیان و سطح‌زیان می‌باشد (ایران، منتشر نشده).

کنگ

بندر کنگ در نزدیکی بندر لنگه واقع شده است و از مراکز مهم تخلیه صید بستر زیان و سطحزیان در این منطقه میباشد.

بندر لنگه

از مراکز مهم تخلیه صید بسترزیان و ماهیان مناطق صخره ای میباشد.



نقشه ۱: محدوده مورد مطالعه تون ماهیان از منتهی الیه شرقی دریای عمان تا منتهی الیه غربی خلیج فارس (آبهای استان هرمزگان) ۸۶-۱۳۸٤

۲-۲- تناوب نمونه‌برداری

برای دستیابی به اهداف این طرح نمونه برداری مستمرماهانه از سال ۱۳۸۴تا شهریور سال ۱۳۸۶ درنظر گرفته شد. دربرخی ماهها بعلت وزش بادهای موسمی هیج گونه عملیات نمونه برداری صورت نگرفته است.

۲-۳- دوره زمانی نمونه‌برداری

نمونه‌برداری درهرماه با توجه به برنامه زمان‌بندی شده ازطریق نمونه برداری تصادفی ساده به مراکز تخلیه صید بریس، رمین، چابهار، پزم، جاسک، بندرعباس و بندرلنگه مراجعه ومراحل نمونه‌برداری به طورهماهنگ به شرح زیرصورت پذیرفت. (نقشه شماره ۱)

برای نمونه برداری تون ماهیان از تورهای گوشگیر استفاده گردید. این شیوه بررسی بسته به منطقهٔ مورد مطالعه و درصد استحصال بیش از ۹۰ درصد محصول توسط تورگوشگیر و منابع مختلف موجود در اقیانوس هند از قبیل مطالعه یوهنان و پیلایی درسال ۱۹۹۳ انتخاب شد (Yohannan & Pillai, 1993).

ضمن مراجعه به مراکزتخلیه صید نسبت به بیومتری تون ماهیان اقدام گردید. در مواقعی که میزان صید زیاد نبود، سعی می‌شد ازتمامی صید بیومتری به عمل آید. بیومتری طول چنگالی به کمک تخته بیومتری مدرج با دقت یک سانتی‌مترو وزن به کمک ترازو با دقت ۱۰۰ گرم انجام پذیرفت.

علاوه برطول و وزن با استفاده از متر پارچه‌ای اندازه دور بدن ماهی با دقت سانتی‌متر اندازه‌گیری شد.

به منظور بررسی عادت غذایی و تولید مثل به کارخانه‌های کنسروسازی مناطق نمونه برداری از قبیل کارخانه کنسروسالم، خلیج فارس و پزم و مراکزتخلیه صید مراجعه و قبل از زدن سر و دم در کارخانه، معده و گناد نمونه‌های بیومتری شده را به تفکیک در کیسه فریزر جدا شماره‌گذاری کرده و به منظور انجام سایر مطالعات به آزمایشگاه مراکز تحقیقات حمل می‌شد.

در آزمایشگاه ابتدا معده پربا ترازوی دیجیتال با دقت گرم توزین و پس ازخارج نمودن محتویات معده، مجدداً معدهٔ خالی توزین شده و محتویات آن شناسایی و فراوانی تعداد غذای مصرفی را به تفکیک گونه از روش شمارشی (Hynes,1950) ثبت وسایر محاسبات صورت گرفت. چون از زمان صید تا بررسی بنا به شرایط موجود و شیوه ماهیگیری زمان زیادی صرف می‌شد، قسمت عمده‌ای از محتویات معده ماهیان هضم شده بودند ولی پس از بررسی دقیق بقایای برخی از غذای مصرفی، و شمارش ماهیان درصد محتویات شناسایی شده محاسبه شد.

غدد جنسی ابتدا توسط ترازوی دیجیتال با دقت ۱گرم توزین و پس ازثبت، ازطریق مشاهدات ماکروسکوپی (چشم غیرمسلح) براساس رنگ ظاهری گناد، امکان مشاهده تخمکها با چشم غیرمسلح، وجود یا عدم وجود رگهای خونی در غدد جنسی، شفاف یا کدر بودن تخمکها (مشاهده زیرلوپ) و خروج اسپرم یا تخمک هنگام فشار آوردن، تعیین جنسیت و مراحل باروری صورت گرفت.

براساس مشخصات فوق کلیدهای مختلفی ارائه شده است که انتخاب کلید براساس نوع ماهی و چگونگی تخم‌ریزی صورت می‌گیرد. براساس مطالعات صورت گرفته گیدر و هوور مسقطی و بسیاری از ماهیان گرمسیری و نیمه گرمسیری اندام تناسلی شامل تخمدانها و بیضه‌ها در مراحل متفاوتی از رشد و تکامل قرارداشته و سلولهای جنسی موجود درغدد جنسی تنها متعلق به یک مرحلهٔ جنسی مجزا نبوده، لذا دردسته ماهیان تخمگذارغیرهمزمان و یا به عبارتی دیگر تخم‌گذاران مرحله‌ای (partial spawner) یا multi-batch spawner قلمداد

می‌گردند. به همین منظور جهت تعیین مراحل جنسی از کلید ۶ مرحله‌ای برای گیدر، هوور مسقطی Timochina) (Romanov, 1991 & و کلید پنج مرحله ای برای ماهی شیر استفاده شد (Biswas,1993).

مرحلهٔ ۱:

غدد جنسی همچون نخهای باریک و شفاف به نظر می‌رسند و تشخیص جنسیت بدون استفاده از میکروسکوپ فوق‌العاده مشکل می‌باشد.

مرحلهٔ ۲:

تخمدان ضمن افزایش وزن و اندازه به رنگ صورتی روشن یا لیمویی دیده شده و صفحات حمل کننده تخمک وجود دارند. رگهای خونی به شکل خیلی ضعیف در حال توسعه می‌باشند ائوسیت در حال رشد پروتو پلاسمیک بوده و به قطر ۱۰ تا ۱۰۰ میکرون دیده می‌شوند .

بیضه‌ها باریک و خاکستری هستند. اسپرماتوژن اولیه و ثانویه نیز مشاهده می‌شوند .

مرحلهٔ ۳:

تخمدان در این مرحله فضای قابل ملاحظه‌ای از حفره شکمی را اشغال کرده و به رنگ زرد روشن بوده و تخمکها به رنگ نارنجی در می‌آیند. تخمکها به وضوح با چشم غیرمسلح مشاهده می‌شوند. در این مرحله حالت رشد در تخمک‌های رسیده تغییر کرده که به دلیل افزایش میزان پروتوپلاسم به دلیل تجمع مواد مغذی است. بلوغ تخمک با وارد شدن به مرحلهٔ تروفوپلاسمیک تعریف می‌گردد و اولین مراحل زرده سازی صورت می‌گیرد.

بیضه‌ها نیز فضای قابل ملاحظه‌ای از حفرهٔ شکمی را اشغال نموده و شیری بی‌رنگ هستند. اسپرماتوژنها، اسپرماتوسیت‌های اولیه و ثانویه نیز وجود دارند

مرحلهٔ ۴:

قطر تخمک در این مرحله به حداکثر ۸۰۰ میکرون رسیده و به رنگ زرد کاملاً قابل مشاهده می‌باشند. در آخر این مرحله بعضی از تخمک‌ها مقداری شفاف می‌شوند. از نظر مقدار زرده و چربی با مرحلهٔ سه کاملاً تفاوت دارد.

بیضه نیمی از فضای حفره شکمی را اشغال کرده و در برش بافتی اسپرماتوژن، اسپرماتوسیت اولیه و ثانویه دیده می‌شوند. اسپرماتوزوئید در بخش مرکزی در حال شکل‌گیری است.

مرحله ۵:

تخمدان ۳/۴ فضای حفره شکمی را اشغال می‌نماید. در این مرحله قطرات چربی و ذرات زرده با هم مخلوط شده و تخمک مجدداً شفاف می‌گردد، تعدادی از تخمک‌ها از غشأ فولیکولی خارج شده و به داخل حفرهٔ تخمدانی ریخته شده‌اند. تخمدان نرم بوده و با اندک فشاری تخمک‌ها بیرون می‌ریزند. اسپرم نیز در صورت وارد آوردن فشار به بیرون می‌ریزد.

مرحلهٔ ۶ به ۴:

این مرحله مختص نمونه‌هایی است که بخشی از تولیدات خود را بیرون ریخته‌اند و تنها در گونه‌هایی که به صورت مرحله‌ای تخم‌ریزی می‌کنند مصداق دارد. تخمدانها در این مرحله ظاهراً شبیه به مرحلهٔ چهار جنسی بوده با این تفاوت که کمی ملتهب و دارای رنگ زرد متمایل به قرمز می‌باشد.

طی مطالعات بافتی، تمامی مراحل تخمک قابل مشاهده بوده که این مسئله از صفات بارز مرحلهٔ چهار جنسی می‌باشد. همچنین تخمک‌ها و غشاهای فولیکولی باز جذب شده نیز از صفات این مرحله است. بعد از هر تخم‌ریزی مرحله‌ای، تخمدان مراحل ۶ به ۳ و ۶ به ۴ را در مدت کوتاهی طی می‌کند. بعد از اتمام آخرین مرحلهٔ تخم‌ریزی، تخمدان وارد مرحلهٔ ۶ به ۲ می‌شود.

مرحلهٔ ۶ به ۲:

در این مرحله تخمدان ملتهب و حفره درون آن قرمز می‌باشد. این مرحلهٔ مبین وضعیت تخمدان بعد از پایان تخم‌ریزی است. در برش بافتی، فولیکولهای خالی، تخمکهای تغییر یافته و تخمک‌های مرحلهٔ رشد پروتوپلاسمیک قابل مشاهده می‌باشد. در ماهیانی که بیش از یک بار تخم‌ریزی کرده‌اند، مرحلهٔ یک مجدد مشاهده نمی‌شود.

٤-۲- ورود و پردازش داده‌ها

پس از اتمام نمونه‌برداری هر ماهه، داده‌ها از روی برگه‌های بیومتری و کالبدگشایی بسته به نوع اطلاعات و نتایج خروجی مورد انتظار در برنامه‌های مختلف کامپیوتری از قبیل SPSS، EXCEL و FISAT وارد شده و به منظور

حصول اطمینان از صحت ورود داده‌ها، اعداد و ارقام موجود در برنامه ها با برگه‌های بیومتری مقایسه و در صورت بروز هرگونه خطا در ورود اطلاعات، اصلاح لازم صورت پذیرفت. به منظور پردازش داده‌های پویایی جمعیت از نرم‌افزارFISAT جهت دست‌یابی به پارامترهای رشد، مرگ و میر و غیره و از نرم‌افزارهایSPSS و EXCEL به منظور تعیین رابطه طول و وزن، اولین طول سن بلوغ، نسبت جنسیت، شاخص رسیدگی جنسی و بررسیهای آماری ،نقشه های پراکنش صید صنعتی تون ماهیها استفاده شد.

۵-۲- روابط پارامترهای زیست سنجی

رابطه طول - وزن

رشد آبزیان همراه با افزایش طول صورت می‌گیرد بنابراین می‌توان ادعا نمود که طول و رشد یک گونه از هم تأثیرپذیر هستند. هاکسلی پیشنهاد رشد آلومتریک و رابطه بین طول و وزن را در سال ۱۹۲۴ ارائه داد.

(Huxley, 1924 cited in Biswas, 1993)

$$W= aL^b$$

W=وزن بدن (کیلوگرم)

L=طول چنگالی (سانتی‌متر)

a=ضریب ثابت

b=توان منحنی

-رابطهٔ طول چنگالی با سایر پارامترهای زیست سنجی

شیفر و والفورد در تحقیقات تون ماهیان روابط بین طول چنگالی و سایر پارامترهای زیست سنجی را رابطه خطی محاسبه کردند (Schaefer & Walford, 1950)

علاوه بر طول چنگالی، طول سر (HL) و اندازه دور بدن ماهی هوور با دقت یک سانتی‌متر اندازه‌گیری شد و پس از ورود اطلاعات در برنامهٔ کامپیوتریSPSS ، ضرایب مربوطه در خط رگرسیون فی‌مابین پارامترهای زیست سنجی محاسبه شد.

$$Y= a+bx$$

X=طول چنگالی a= عرض از مبدأ

Y=طول سر و اندازهٔ دور بدن b=شیب خط

٦-۲- محاسبه پارامترهای پویایی جمعیت

محاسبه پارامترهای پویایی جمعیت با استفاده از روشها و مدل‌های ارزیابی ذخایر ماهیان گرمسیری صورت گرفت ، به لحاظ سهولت محاسبات و انجام عملیات از نرم افزار کامپیوتری FISAT که مبنای آن ورود اطلاعات فراوانیهای طولی به تفکیک دوره‌های زمانی مرتب می‌باشد، استفاده گردید(Gayanilo et al., 1996) .

۲-۷- پارامترهای رشد

پس از ورود داده‌های فراوانی طولی از شهریور ۱۳۸۴ تا پایان شهریور ۱۳۸۶ با استفاده از زیربرنامه پشتیبان (Support)اقدام به پیش‌بینی طول حداکثر شده و نظر به اینکه رشد آبزیان گرمسیری دارای نوسانات فصلی نمی‌باشد لذا از رشد غیر فصلی و فرمول رشد وان برتلانفی جهت محاسبه پارامترهای رشد استفاده شد.

(Bertalanffy, 1934)

$$L_t = L_\infty [1-\exp^{-k(t-t_0)}]$$

زیربرنامه ارزیابی(Assess) در نرم‌افزار کامپیوتریFISAT به دو قسمت تخمین طول بی‌نهایت ، ضریب رشد(k) ، مرگ و میر طبیعی(M) ، مرگ و میر صیادی(F) و مرگ و میر کل(Z) و محاسبه میزان محصول یا ارتباط بین توده زنده و محصول و غیره تقسیم می‌شود.

تجزیه و تحلیل داده‌های فراوانی طولی به روش مستقیم در روش شفرد مناسب‌ترین ضریب رشد بر مبنای امتیازدهی را محاسبه میکند.

طول بی‌نهایت نیز با استفاده از منحنی پاول ودرال و ترسیم خط رگرسیون بین میانگین طول در اولین صید و فراوانی نمونه‌ها در دورهٔ بررسی محاسبه شد (Powell, 1979)

$$\bar{L} - L' = (a+b)\,L'$$

$$L_\infty = \frac{-a}{b}$$

$$\frac{z}{k} = \frac{-(1+b)}{b}$$

۲-۸- مرگ و میر طبیعی (M)

پائولی در سال ۱۹۸۰ با استفاده از آزمون رگرسیون و پارامتر رشد، طول بی‌نهایت و میانگین درجه حرارت سطحی آب (سانتی‌گراد)، مرگ و میر طبیعی ۱۷۵ گونه آبزی را محاسبه نمود. در این تحقیق نیز از فرمول تجربی پائولی در برنامه FISAT استفاده شد (Pauly, 1980) .

$$LnM= -۰/۰۱۵۲ -۰/۲۷۹Ln\ L_{\infty} + ۰/۶۵۴۳\ LnK + ۰/۴۶۳\ Ln\ T$$

۲-۹- مرگ و میر کل (Z)

مرگ و میر کل براساس مدل بورتون و هولت و فرضیه تبعیت رشد آبزی از فرمول وان برتلانفی با استفاده از شیب منفی خط رگرسیون منحنی محاسبه گردید. (Beverton & Holt, 1956) و به منظور تایید محاسبات مرگ و میر از روش منحنی صید خطی نیز برآورد شد(Wetherall, 1986).

$$Z = K * \frac{L\infty - \bar{L}}{\bar{L} - L'} \quad \text{.....} (4.5.1.1)$$

L' حداقل طولی از آبزی که پس از آن به طور کامل تحت بهره برداری قرار می گیرد.

$\bar{L}$ میانگین طول ماهیان بزرگتر از L'

۲-۱۰- مرگ و میر صیادی (F)

ضریب مرگ و میر صیادی از کسر نمودن مرگ و میر کل از مرگ و میر طبیعی محاسبه شد

. (Sparre & Venema, 1998)

$$F=Z-M$$

۲-۱۱- ضریب بهره‌برداری: (E)

این ضریب با استفاده از فرمول $E=\frac{F}{Z}$ محاسبه شد (Sparre & Venema, 1998).

۲-۱۲- الگوی بازسازی

با استفاده از داده‌های فراوانی طولی در زیر برنامه ارزیابی (Assess)تعداد پالسهای الگوی بازسازی و توان نسبی آنها بررسی و تعیین شد. درا ین بررسی به دلیل صفر در نظر گرفتن زمان در شرایط نخستین (t.=.)، منحنی الگوی بازسازی نسبی ترسیم شد.

۲-۱۳- ضریب وضعیت

ضریب وضعیت بدن تحت تأثیر تغییرات شدت تغذیه و وزن گنادها در فصول مختلف می‌باشد لذا به منظور بررسی رابطهٔ طول و وزن در ماههای مختلف از فرمول زیر استفاده شد (Hile, 1936 cited in Biswas,1993).

$$K=(w \times 10^5)/FL^3$$

K=ضریب وضعیت

W=وزن ماهی (گرم)

FL=طول چنگالی ماهی (میلی‌متر)

عدد $۱۰^۵$ تنها به عنوان یک فاکتور به منظور نزدیک نمودن ضریب وضعیت به عدد ۱ و سهولت مقایسه استفاده می‌شود (Carlander,1970 cited in Biswas , 1993).

۲-۱٤- عادت غذایی

محتویات معده نیز پس از شناسایی، به صورت عددی شمارش شده و به تفکیک گونه و درصد در ماههای نمونه‌برداری بررسی شد (Biswas , 1993).

۲-۱۵- نسبت جنسی

پس از تعیین جنسیت نر و ماده، تعداد به تفکیک ماههای نمونه‌برداری ثبت و تست آماری مربع کای انجام شد.

۲-۱٦- طول اولین بلوغ جنسی(Lm50%)

در این روش با توجه به انتخاب یکی از روشهای تعیین مراحل جنسی، طول ماهیان اعم از جنس نر و ماده در اولین بلوغ جنسی ثبت می‌گردد و با استفاده از یک منحنی Sشکل (logistic curve) در محور عمودی، درصد ماهیان نر و ماده بالغ در میان کل ماهیان مورد مطالعه از یک گروه طولی خاص، محور افقی گروههای طولی درج شده و با رسم منحنی طول ۵۰ درصد ماهیان بالغ محاسبه می‌گردد (King, 1996) .

در خصوص محاسبه طول در اولین سن بلوغ براساس تعریف اسپاره و همکاران، طول آن دسته از ماهیان در نظر گرفته شده است که ۵۰ درصد این گروه طولی بالغ می‌باشند (King, 1996) .

۱۷-۲- شاخص رسیدگی جنسی

توزین گناد یک بررسی ساده به منظور تبیین تغییرات شرایط گناد می‌باشد. محاسبه شاخص بلوغ (Maturity index)یا شاخص رسیدگی جنسی (Gonadosomatic index)یک روش غیرمستقیم به جهت تعیین فصل تخم‌ریزی است. لازم به ذکر است تغییرات فصلی وزن گناد در جنس ماده محسوس‌تر از جنس نر است. براساس نظر نیکولسکی این ضریب می‌بایست در یک دورهٔ حداقل یکساله و به تفکیک جنسیت محاسبه شود .

شاخص بلوغ به تفکیک ماه می‌تواند در مقایسه با ضریب وضعیت، فصل تخم‌ریزی را به خوبی مشخص نماید. شاخص رسیدگی جنسی با استفاده از فرمول زیر محاسبه شد (Biswas,1993).

GW=وزن غده جنسی (گرم)

GI = شاخص رسیدگی جنسی

T W= وزن بدن (کیلوگرم)

$$GI = GW * 100 / TW$$

- اندازه چشمه استاندارد تور گوشگیر

با توجه به رابطه طول چنگالی با اندازه دور بدن، میزان K معادل ضریب تناسب طول و دور محیط بدن ماهی محاسبه شد. $K= \frac{G}{4} xFL$

با استفاده از رابطه بین a اندازه چشمه از گره تا گره مجاور و K میزان ۲a (اندازه چشمه) محاسبه گردید: a=KFL (فرید پاک، ۱۳۶۲)

۳- نتایج

۱-۳- ماهی گیدر

۱-۱-۳- پارامترهای زیست سنجی

نتایج آماری طول چنگالی و وزن کل بدن شامل: میانگین ، حداقل، حداکثر ، انحراف معیار و خطای میانگین در جدول ۲ ارائه شده است.

جدول ۲ : نتایج آماری زیست سنجی ماهی گیدر در آبهای جنوب کشور (۸۶-۱۳۸٤)

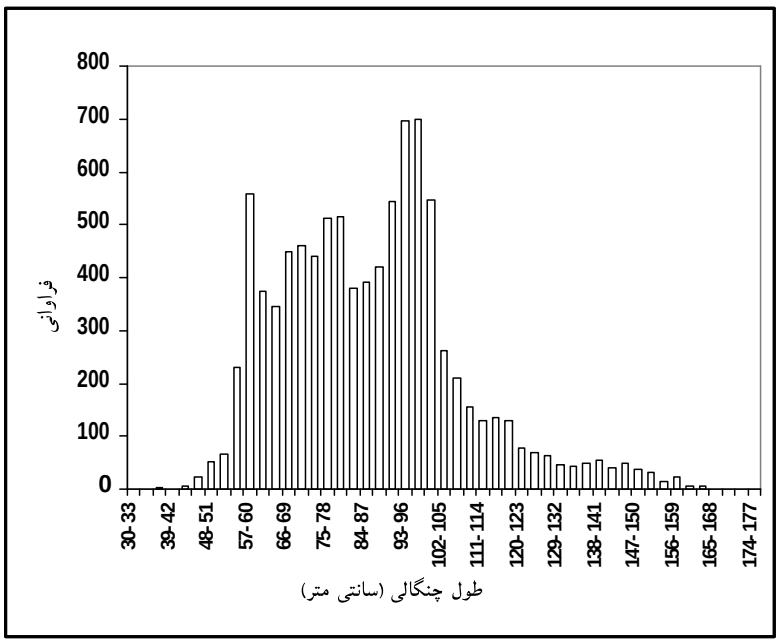
پارامترهای زیست سنجی	تعداد	میانگین	حداقل	حداکثر	انحراف معیار	خطای میانگین معیار
طول چنگالی (سانتی متر)	۹۳۴۵	۸۶/۱۲	۳۷	۱۷۲	۲۱	۰/۲۱۷
وزن (گـرم)	۵۳۵	۱۱۴۲۳	۳۲۰۰	۴۴۲۰۰	۷۲۵۵	۳۱۳/۶۴

بر اساس اندازه گیری طولی ۹۳۴۵ عددماهی گیدر(در بخش سنتی و صنعتی) طی زمان نمونه برداری حداقل طول چنگالی ۳۷ سانتیمتر و حداکثر طول چنگالی ۱۷۲ سانتی متر و میانگین طول چنگالی ۸۶/۱۲ سانتی متر بدست آمدند (شکل۴).

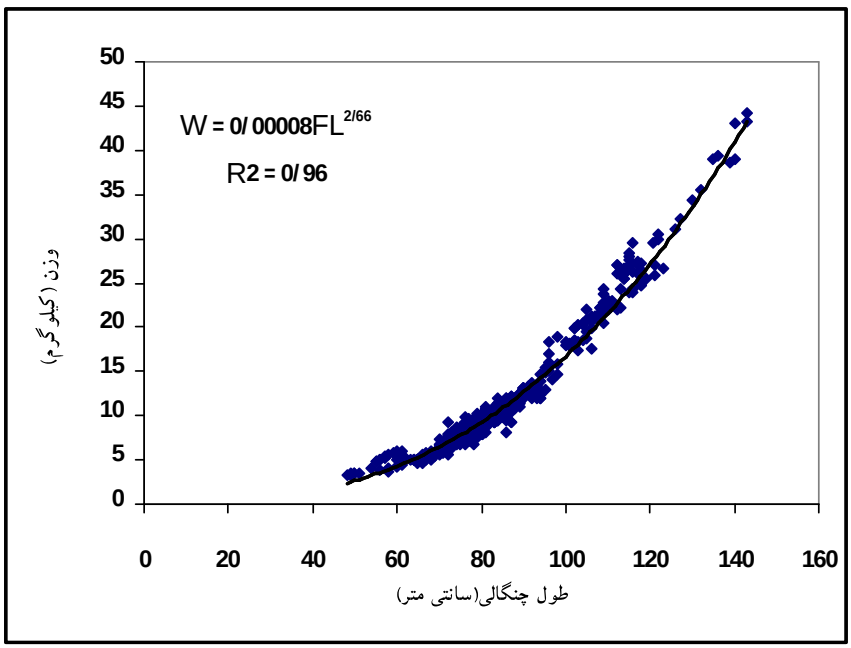
رابطه طول چنگالی – وزن

بر اساس اندازه های طول چنگالی و وزن ، رابطه طول – وزن با استفاده از معادله توانی محاسبه شد (شکل۵).

ضرایب بدست آمده برای a و b به ترتیب ۰/۰۰۰۰۸ و ۲/۶۶ بود.



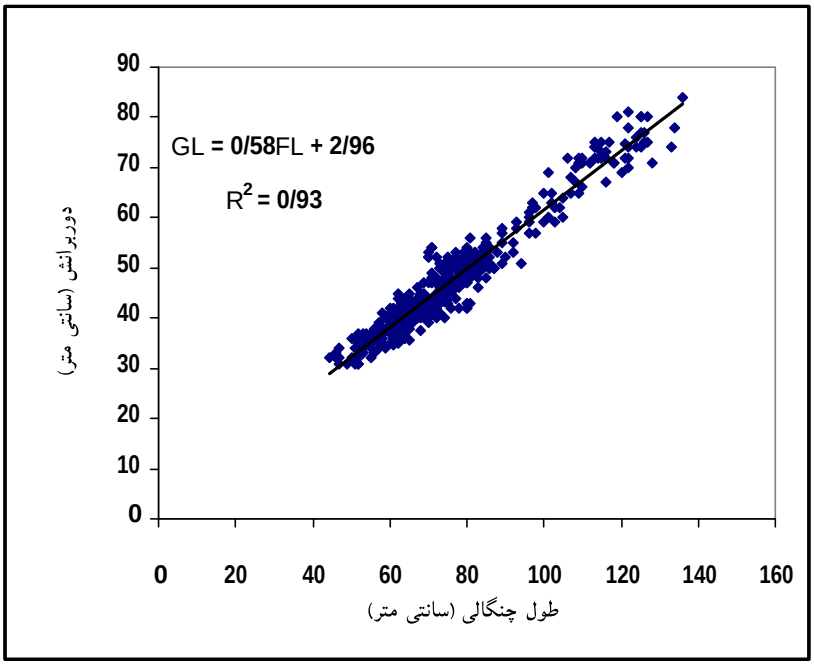
شکل ٤ : توزیع فراوانی طول چنگالی ماهی گیدر در آبهای جنوب کشور (۸٦-۱۳۸٤)



شکل ٥ : منحنی رابطه طول چنگالی و وزن ماهی گیدر در آبهای جنوب کشور (۸٦-۱۳۸٤)

رابطه طول چنگالی – دوربرانش

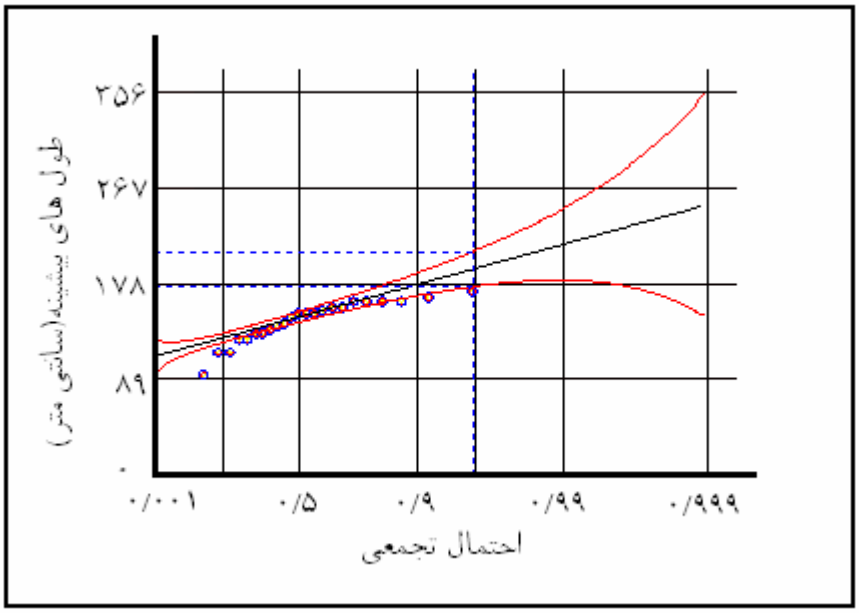
تعیین ارتباط خطی طول چنگالی و دور برانش با استفاده از اطلاعات به دست آمده از۵۲۷ ماهی گیدر نشان دادکه در این ارتباط شیب خط برابر با ۵۸ /۰ وعرض از مبدا برابر با ۲/۹۶ است.(شکل۶).



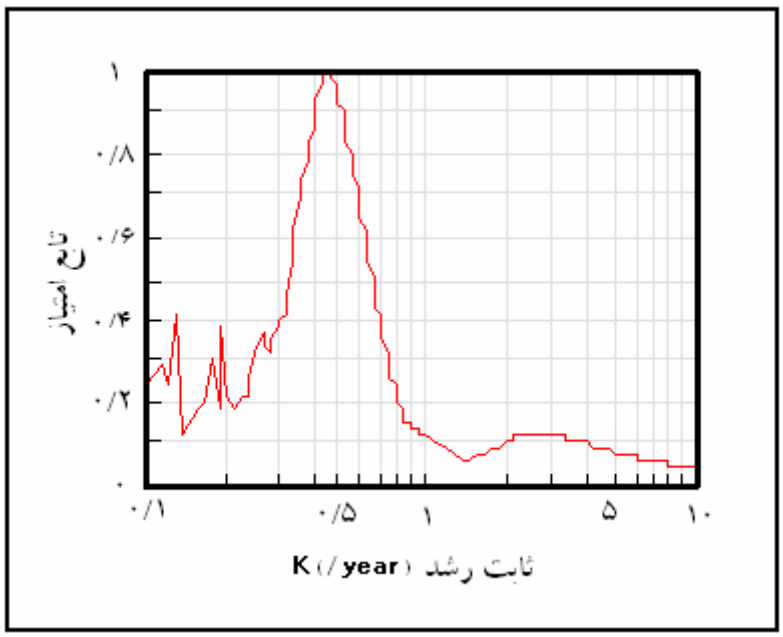
شکل ٦ : نمودارارابطه خطی طول چنگالی ودوربرانش ماهی گیدردر آبهای جنوب کشور (٨٦-١٣٨٤)

۲-۱-۳- پارامترهای رشد

پس از طبقه بندی اطلاعات طولی در کلاس طولی ۳ سانتی متر (۳۷ تا ۱۷۲ سانتی متر) و با استفاده از برنامه پشتیبان Support (Maximum length Estimation) محدوده طول چنگالی بی نهایت ($L\infty$) از ۲۰۶/۹۳ – ۱۷۴/۹۵ سانتی متر با حدود اطمینان ۹۵٪ بدست آمد (شکل۷) که مقدار آن برابر ۱۹۰/۹۴ سانتی متر پیش بینی شد.میزان پارامتر رشد K با استفاده از روش امتیازدهی (Scan of K value) از زیر برنامه Assess در روش شفرد برابر ۰/۴۵ $year^{-1}$بدست آمد. شاخص رشد (φ') بدست آمده ۴/۲۱ و حداکثر امتیازدهی متعلق به ضرایب رشد مذکور ۱ بود (شکل۸).



شکل ۷ : منحنی پیش بینی حداکثر طول چنگالی ماهی گیدر در آبهای جنوب کشور (۸۶-۱۳۸٤)



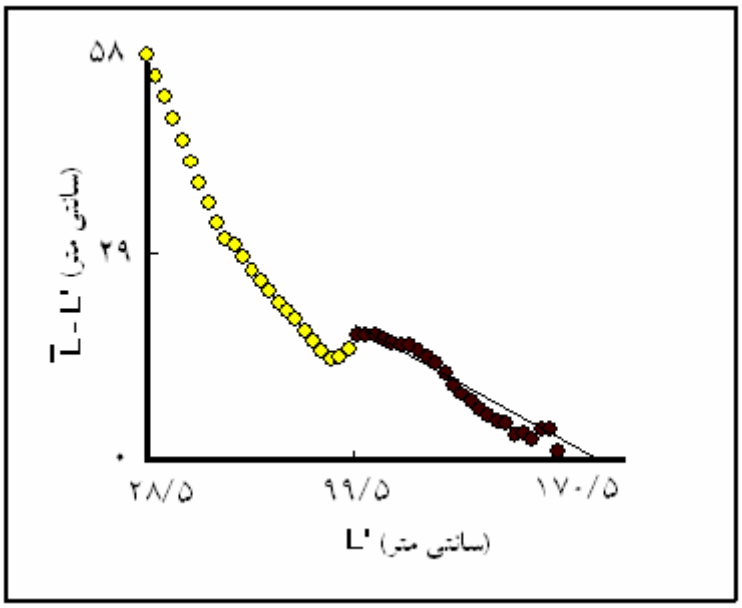
شکل ۸ : منحنی رشد ماهی گیدر جهت انتخاب بهترین ضریب رشدK با استفاده از روش شفرد درآبهای جنوب کشور(۸۶-۱۳۸٤)

۳-۱-۳-پارامترهای مرگ و میر

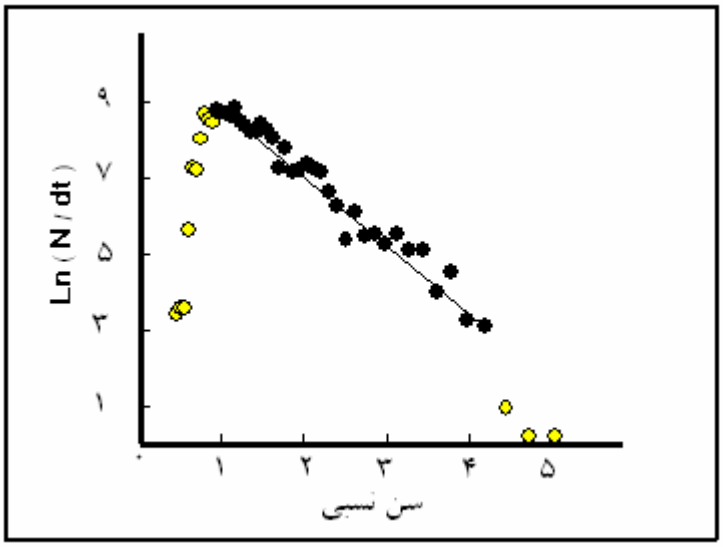
با استفاده از روش منحـنی پاول – ودرال (Powell – Wetherall Plot) میزان $\frac{Z}{K}$ برابر ۳/۴۱۷ و میزان طول بی نهایت ($L\infty$) برابر ۱۸۳/۲۲ سانتی مترمحاسبه و ضریب همبستگی این منحنی r= -۰/۹۴۵ بدست آمد (شکل۹).

همچنین منحنی سن نسبی (Relative age) ماهی گیدر با استفاده از منحنی صید (Catch curve) از طریق لگاریتم طبیعی فراوانی اطلاعات بر تغییرات زمان (Ln(N/dt)) رسم شد (شکل۱۰).

مرگ و میر طبیعی با استفاده از روش پائولی و لحاظ کردن T = ۲۶/۵ درجه سانتی گراد(میانگین درجه حرارت سطحی آب در دریای عمان) برابر ۰/۴۸ محاسبه شد (عدد فوق در ۰/۸ ضرب گردیده است). مرگ و میر صیادی برابر ۱/۰۶ محاسبه گردید (۱/۰۶ = ۰/۴۸ – ۱/۵۴ => Z – M= F)



شکل ۹ : منحنی پاول – ودرال ماهی گیدر برای محاسبه مرگ و میر کل(آبهای جنوب کشور(۸۶-۱۳۸٤)



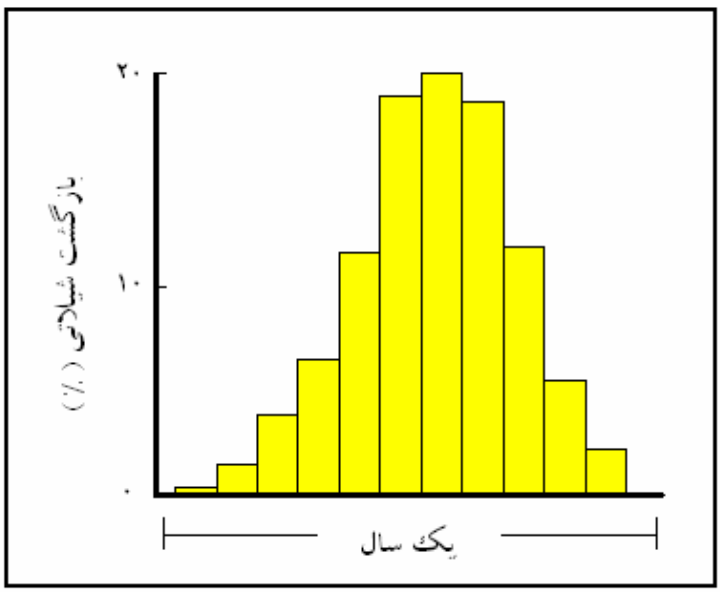
شکل ۱۰ : منحنی صید ماهی گیدر در آبهای جنوب کشور(۶-۱۳۸٤)

٤-۱-۳- ضریب بهره برداری

ضریب بهره برداری ماهی گیدر طی مدت بررسی برابر ۰/۶۸ بدست آمد.

۵-۱-۳- الگوی احیا

همان طور که پیداست یک دوره احیا در طول سال حاصل گشت. همچنین درصد احیا به طور نسبی در پنج ماه از سال بیشتر از بقیه ماههای سال تعیین شد.



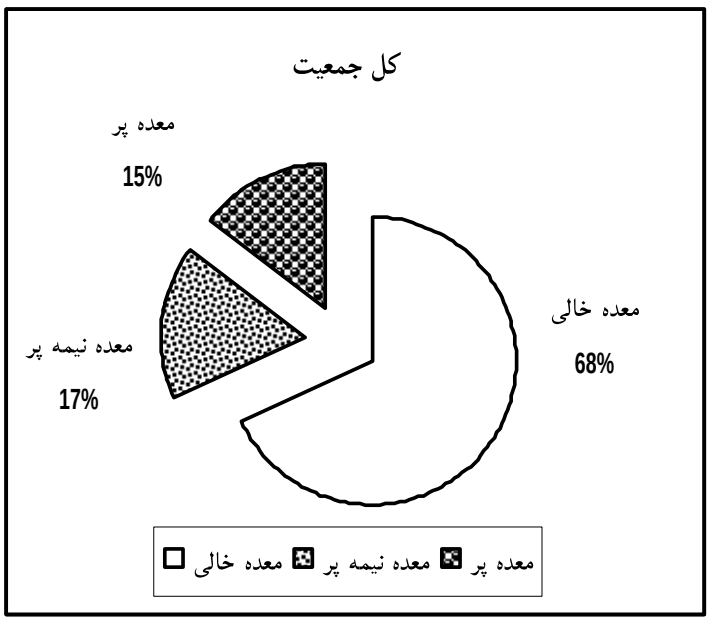
شکل ۱۱: منحنی احیا ماهی گیدر در آبهای جنوب کشور(۸۶-۱۳۸٤)

٦-١-٣- عادت غذایی

در این تحقیق محتویات معده ۱۳۹۲ عدد ماهی گیدر مورد بررسی قرار گرفتند. جدول ۳، درصد معده ها را در حالت های متفاوت به تفکیک سال های مورد بررسی نشان می دهد. در مجموع معده های خالی درصد بالایی را به خود اختصاص دادند. بطوریکه درحدود ۶۸ درصد معده ها خالی، ۱۷ درصد نیمه پر و ۱۵ درصد پر بودند(شکل۱۲).

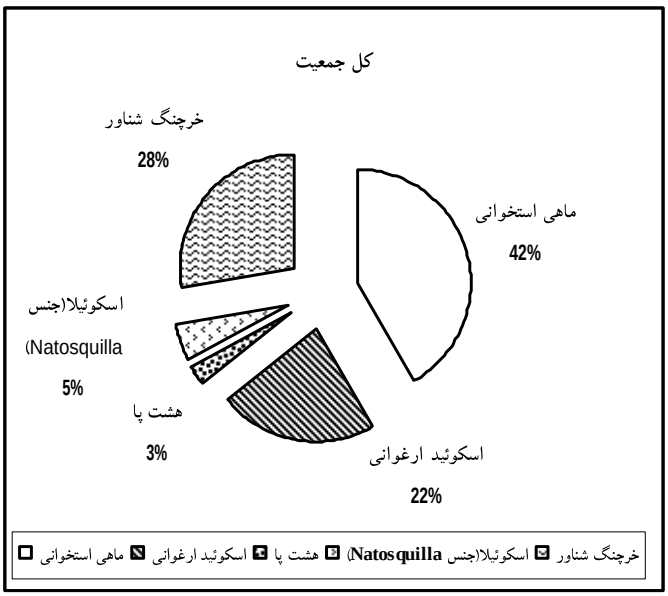
جدول ۳ : درصد معده های خالی ، نیمه پر و پر در ماهی گیدر به تفکیک سال

سال	۱۳۸٤(مهر تا اسفند ماه)		۱۳۸۵		۱۳۸٦ (فروردین تا شهریور ماه)	
حجم مواد غذایی	تعداد	درصد	تعداد	درصد	تعداد	درصد
معده خالی	۵۶۹	۷۹/۴۷	۳۱۴	۵۹/۵۸	۶۴	۴۳
معده نیمه پر	۷۶	۱۰/۶۱	۱۲۴	۲۳/۵۳	۴۱	۲۷/۵
معده پر	۷۱	۹/۹۲	۸۹	۱۶/۸۹	۴۴	۲۹/۵
کل	۷۱۶	۱۰۰	۵۲۷	۱۰۰	۱۴۹	۱۰۰



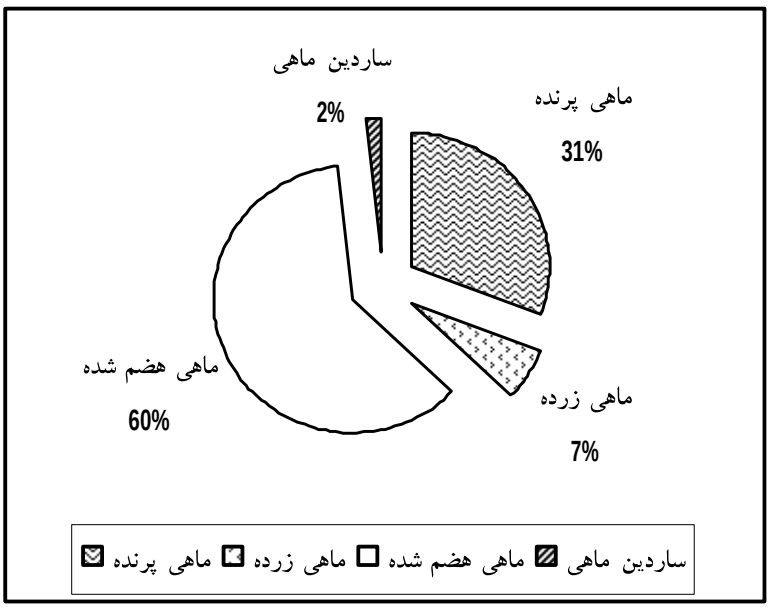
شکل۱۲ درصد معده های خالی ، نیمه پر و پر در ماهی گیدر در آبهای جنوب کشور(۸٦-۱۳۸٤)

بیشترین درصد فراوانی محتویات معده ماهیان گیدررا ماهیان با۴۲ ٪ تشکیل می دادند . بعد از ماهی ، خرچنگ شناگر با ۲۸٪ ،اسکوئید ارغوانی (*Sthenoteuthis oualaniensis*) با ۲۲٪ ، اسکوئیلا جنس *Natosquilla* با ۵ ٪ وهشت پا با ۳٪ کمترین درصد فراوانی را به خود اختصاص دادند(شکل۱۳)



شکل۱۳ : درصد فراوانی محتویات غذایی معده ماهی گیدر در آبهای جنوب کشور(۸۶-۱۳۸٤)

در گروه ماهیان مورد تغذیه قرار گرفته ، ماهیان استخوانی نامشخص(هضم شده) ۶۰ ٪ ، ماهی پرنده ۳۱٪ ، ماهی زرده ۷٪ و ساردین ماهیان ۲٪ از کل محتویات مورد اشاره را تشکیل داده بودند(شکل۱۴).



شکل ١٤: فراوانی نسبی ماهیان مورد تغذیه قرار گرفته توسط ماهی گیدر در آبهای جنوب کشور(۸٦-۱۳۸٤)

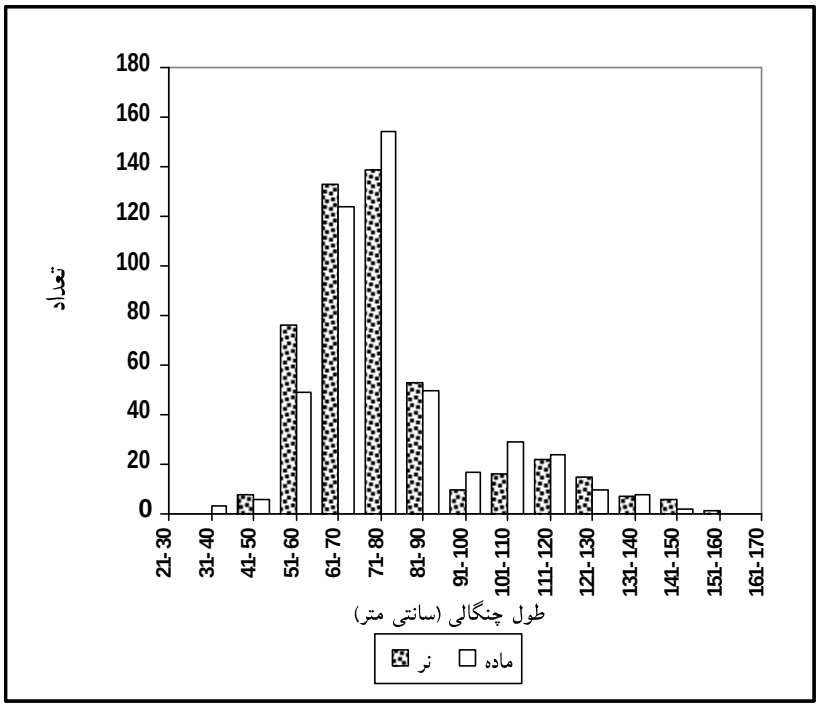
۷-۱-۳- نسبت جنسی

از مجموع ۹۵۴ عدد ماهی گیدر مورد بررسی تعداد ۴۸۳ عدد نر (۵۱٪) و ۴۷۱ عدد ماده (۴۹٪) بودند.مقاسیه نسبت جنسی با نسبت مورد انتظار۱:۱ از طریق أزمون کای اسکوئر انجام پذیرفت(جدول۴). بررسی به تفکیک ماه و کل دوره نمونه برداری نشان داد که بین جنس نر و ماده نسبت ۱ : ۱ برخوردار است.

نسبت فراوانی طول چنگالی دو جنس نر و ماده بر حسب کلاس طولی ۱۰ سانتی متر در شکل ۱۵ نشان داده شده است. به طور تقریبی در طولهای کوچکتر از ۹۰ سانتی متر درصد ماده ها کمتر ازنرهابود درحالی که در طولهای بیشتر از ۹۰ سانتی متر تعداد ماده ها ازمیزان بیشتری نسبت به نرها برخوردار بود.

جدول٤: نسبت جنسی و آزمون مربع کای ماهی گیدر به تفکیک ماه (آبهای جنوب کشور(۸٦-۱۳۸٤)

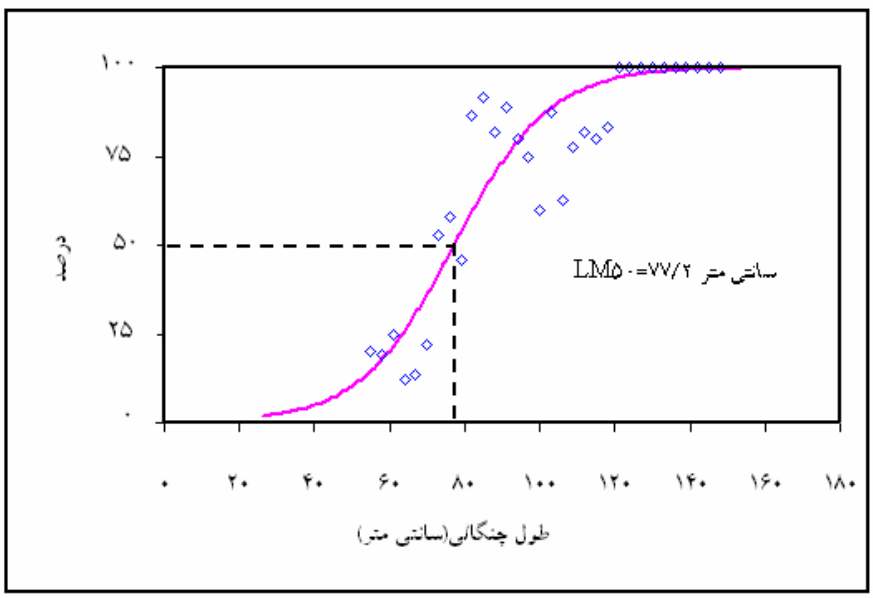
ماههای نمونه برداری	تعداد نمونه نر	تعداد نمونه ماده	جمع کل نر و ماده	نسبت نر به ماده	تعداد مورد انتظار	مربع کـای محاسباتی	مربع کـای جدول
مهر ۸۴	۱۲	۲۰	۳۲	۱: ۱/۶۷	۱۶	۲	۳/۸۴
آبان	۳۲	۲۵	۵۷	۱ : ۰/۷۸	۲۸/۵	۰/۸۶	۳/۸۴
آذر	۴۶	۳۷	۸۳	۱ : ۰/۸	۴۱/۵	۰/۹۷	۳/۸۴
دی	۲۲	۲۷	۴۹	۱ : ۱/۲۳	۲۴/۵	۰/۵۱	۳/۸۴
بهمن	۱۶	۲۰	۳۶	۱ : ۱/۲۵	۱۸	۰/۴۴	۳/۸۴
اسفند	۱۴	۱۳	۲۷	۱ : ۰/۹۳	۱۳/۵	۰/۰۳	۳/۸۴
فروردین ۸۵	۳۸	۲۹	۶۷	۱ : ۰/۷۶	۳۳/۵	۱/۲	۳/۸۴
اردیبهشت	۲۰	۲۶	۴۶	۱ : ۱/۳	۲۳	۰/۷۸	۳/۸۴
خرداد	۲۷	۲۶	۵۳	۱ : ۰/۹۶	۲۶/۵	۰/۰۱	۳/۸۴
تیر	–	–	–	–	–	–	–
مرداد	–	–	–	–	–	–	–
شهریور	۲۶	۲۴	۵۰	۱ : ۰/۹۲	۲۵	۰/۰۸	۳/۸۴
مهر۸۵	۳۳	۳۹	۷۲	۱ : ۱/۱۸	۳۶	۰/۵	۳/۸۴
آبان	۲۴	۲۱	۴۵	۱ : ۰/۸۸	۲۲/۵	۰/۲	۳/۸۴
آذر	۸	۱۲	۲۰	۱ : ۱/۵	۱۰	۰/۸	۳/۸۴
دی	۳۴	۳۶	۷۰	۱ : ۱/۰۶	۳۵	۰/۰۵	۳/۸۴
بهمن	۳۵	۳۲	۶۷	۱ : ۰/۹۱	۳۳/۵	۰/۱۳	۳/۸۴
اسفند	۱۹	۱۲	۳۱	۱ : ۰/۶۳	۱۵/۵	۱/۵۸	۳/۸۴
فروردین ۸۶	۲۰	۱۳	۳۳	۱ : ۰/۶۵	۱۶/۵	۱/۴۸	۳/۸۴
اردیبهشت	۱۴	۱۶	۳۰	۱ : ۱/۱۴	۱۵	۰/۱۳	۳/۸۴
خرداد	۲۰	۲۸	۴۸	۱ : ۱/۴	۲۴	۱/۳۳	۳/۸۴
تیر	–	–	–	–	–	–	–
مرداد	–	–	–	–	–	–	–
شهریور	۲۳	۱۵	۳۸	۱ : ۰/۶۵	۱۹	۱/۶۸	۳/۸۴
کل	۴۸۳	۴۷۱	۹۵۴	۱ : ۰/۹۷	۴۷۷	۰/۱۵	۳/۸۴



شکل ۱۵ : فراوانی دو جنس نر و ماده ماهی گیدر به تفکیک کلاس طولی در آبهای جنوب کشور(۸۶-۱۳۸٤)

۸-۱-۳- طول اولین بلوغ جنسی

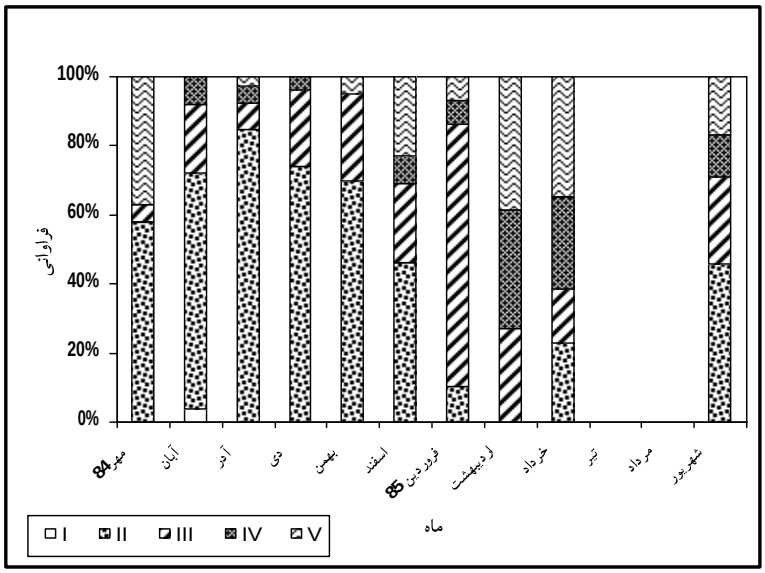
درصد تجمعی بلوغ جنسی ماهی ماده به تفکیک گروه های طولی ۳ سانتی متر نشان دادکه اولین طول بلوغ جنسی برای ماهی ماده ۷۷/۲ سانتی متر است(شکل۱۶).



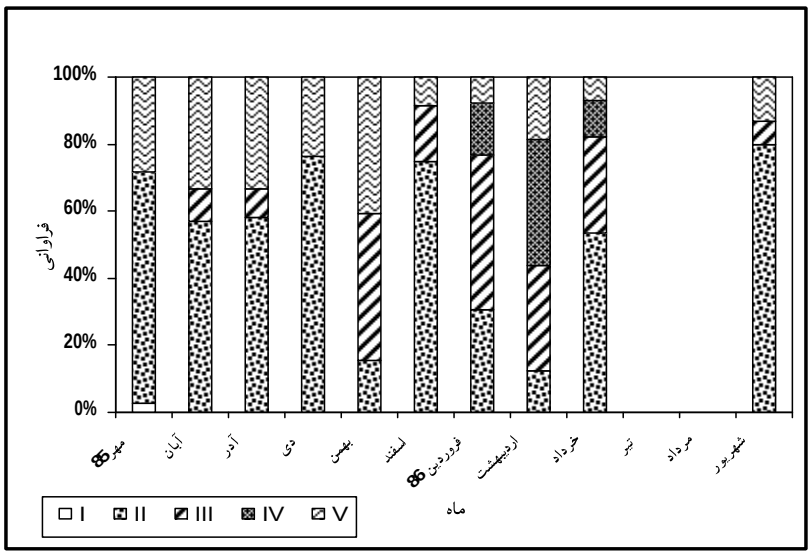
شکل ١٦ : درصد بلوغ جنسی ماهی گیدر ماده به ازای طول چنگالی در آبهای جنوب کشور(۸۶-۱۳۸٤)

۹-۱-۳- باروری به تفکیک ماههای نمونه برداری

بررسی ماهیان با مراحل جنسی پیشرفته (III,IV,V) در طی یک دوره دوساله نشان داد که این درصد با شروع فصول بهار روند صعودی پیدا کرده و در اردیبهشت ماه به بیشترین میزان خود می رسد. این موضوع یک دوره تخمریزی پس از این ماه را برای این گونه نشان می دهد(شکل های ۱۷و۱۸). مراحل جنسی ۲ و۳ به طور تقریب در تمام ماههای نمونه برداری دیده شدند.



شکل۱۷ : توزیع درصد فراوانی مراحل مختلف جنسی ماهی گیدر ماده ازمهرماه۸٤ تا شهریورماه۸۵



شکل۱۸ : توزیع درصد فراوانی مراحل مختلف جنسی ماهی گیدر ماده ازمهرماه ۸۵ تا شهریورماه ۸٦

۱۰-۱-۳- شاخص رسیدگی جنسی

شاخص رسیدگی جنسی جمعیت ماهی گیدر به تفکیک جنسیت و ماههای نمونه برداری محاسبه و نتایج آماری حاصله شامل میانگین، حداقل، حداکثر ، انحراف معیار وخطای معیارمربوط به هر ماه تعیین گردید (جداول ۵و ۶).

میانگین شاخص رسیدگی جنسی گیدر ماده از کمترین مقدار آن دردی ماه۱۳۸۵ (۰/۴۷۶) تا بیشترین مقدار آن در اردیبهشت ماه۱۳۸۵ (۳/۸۷۸) در نوسان بود . میانگین شاخص رسیدگی در جنس نر بین ۰/۱۹۹ تا ۱/۹۸۴ در نوسان بودکه این مقادیر به ترتیب متعلق به مهرو اردیبهشت ماه ۱۳۸۵ بودند.

جدول ۵ : نتایج آزمون شاخص رسیدگی جنسی ماهی گیدر ماده در آبهای جنوب کشور(۸۶-۱۳۸٤)

ماههای نمونه برداری	تعداد	میانگین	حداقل	حداکثر	انحراف معیار	خطای معیار میانگین
مهر ۸۴	۲۰	۰/۸۶۰	۰/۱۸۲	۲/۹۲۱	۰/۵۴۱	۰/۱۲۱
آبان	۲۵	۰/۵۹۳	۰/۱۳۳	۱/۵۸۳	۰/۳۲۹	۰/۰۶۶
آذر	۳۷	۰/۶۷۱	۰/۰۲۹	۲/۶۵۷	۰/۴۵۳	۰/۰۷۲
دی	۲۷	۰/۸۹۳	۰/۵۳۶	۲/۰۳۵	۰/۳۶۱	۰/۰۷۰
بهمن	۲۰	۰/۸۷۶	۰/۵۷۰	۲/۱۶۰	۰/۳۵۸	۰/۰۸۰
اسفند	۱۳	۰/۸۵۳	۰/۲۳۳	۱/۴۹۰	۰/۳۸۱	۰/۱۰۶
فروردین ۸۵	۲۹	۲/۰۹۶	۰/۸۳۸	۷/۰۳۹	۱/۶۰۸	۰/۳۰۴
اردیبهشت	۲۶	۳/۸۷۸	۱/۳۴۱	۸/۰۷۰	۱/۶۷۹	۰/۳۲۹
خرداد	۲۶	۲/۴۸۸	۰/۱۸۰	۵/۸۷۸	۱/۸۳۷	۰/۳۶۰
تیر	--	--	--	--	--	--
مرداد	--	--	--	--	--	--
شهریور	۲۴	۰/۸۱۵	۰/۴۱۲	۲/۹۴۰	۰/۶۳۳	۰/۱۲۹
مهر۸۵	۳۹	۰/۴۸۳	۰/۱۳۲	۰/۹۹۳	۰/۲۱۲	۰/۰۳۴
آبان	۲۱	۰/۸۳۸	۰/۲۰۲	۱/۴۸۶	۰/۳۲۰	۰/۰۷۰
آذر	۱۲	۰/۹۵۷	۰/۶۴۸	۱/۶۱۵	۰/۲۶۲	۰/۰۷۶
دی	۳۶	۰/۴۷۶	۰/۰۹۳	۰/۸۶۵	۰/۲۳۶	۰/۰۳۹
بهمن	۳۲	۰/۸۷۸	۰/۲۴۳	۲/۷۹۷	۰/۴۸۳	۰/۰۸۵
اسفند	۱۲	۰/۷۶۱	۰/۲۷۸	۱/۶۳۷	۰/۴۲۸	۰/۱۲۴
فروردین ۸۶	۱۳	۱/۴۱۸	۰/۲۶۹	۲/۹۸۶	۰/۸۱۷	۰/۲۲۷
اردیبهشت	۱۶	۲/۵۸۵	۰/۸۷۶	۶/۲۹۸	۱/۶۸۷	۰/۴۲۲
خرداد	۲۸	۱/۱۸۸	۰/۱۶۲	۴/۱۱۷	۰/۹۲۱	۰/۱۷۴
تیر	--	--	--	--	--	--
مرداد	--	--	--	--	--	--
شهریور	۱۵	۱/۰۶۵	۰/۳۶۶	۳/۶۹۶	۱/۰۲۰	۰/۲۶۳

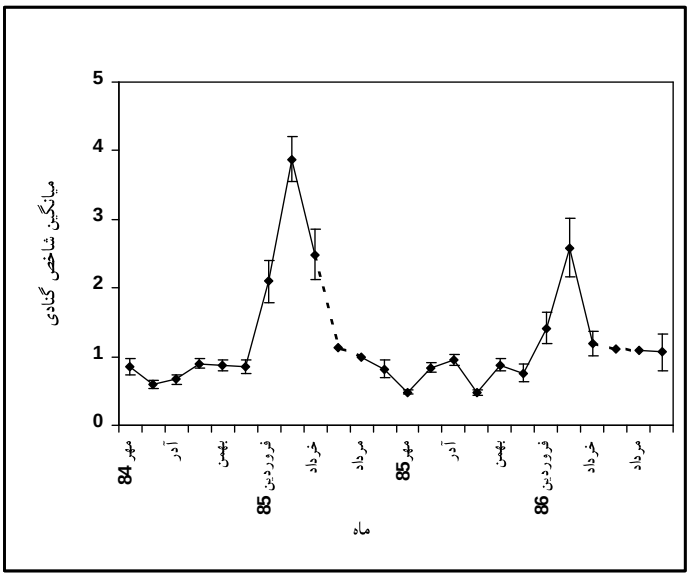
جدول ٦ : نتایج آزمون شاخص رسیدگی جنسی ماهی گیدر نر در آبهای جنوب کشور(٨٦-١٣٨٤)

ماههای نمونه برداری	تعداد	میانگین	حداقل	حداکثر	انحراف معیار	خطای معیار میانگین
مهر ۸۴	۱۲	۰/۲۵۳	۰/۰۸۵	۰/۴۲۱	۰/۰۹۸	۰/۰۲۸
آبان	۳۲	۰/۴۱۵	۰/۱۰۰	۱/۹۶۰	۰/۴۱۶	۰/۰۷۴
آذر	۴۶	۰/۳۱۷	۰/۱۰۰	۱/۱۷۹	۰/۲۵۵	۰/۰۳۸
دی	۲۲	۰/۸۳۹	۰/۱۵۴	۱/۸۰۵	۰/۵۳۴	۰/۱۱۴
بهمن	۱۶	۰/۵۹۸	۰/۱۸۲	۱/۸۴۶	۰/۴۱۷	۰/۱۰۴
اسفند	۱۴	۰/۳۹۱	۰/۰۹۵	۰/۶۳۹	۰/۱۹۱	۰/۰۴۹
فروردین ۸۵	۳۸	۱/۱۶۷	۰/۱۷۱	۲/۷۸۴	۰/۷۳۹	۰/۱۲۰
اردیبهشت	۲۰	۱/۹۸۴	۰/۷۶۲	۵/۵۳۳	۱/۲۶۷	۰/۲۸۳
خرداد	۲۷	۱/۳۲۳	۰/۲۰۳	۳/۲۵۷	۰/۹۳۳	۰/۱۸۰
تیر	--	--	--	--	--	--
مرداد	--	--	--	--	--	--
شهریور	۲۶	۰/۶۱۶	۰/۱۶۸	۳/۷۶۲	۰/۹۳۹	۰/۱۸۴
مهر۸۵	۳۳	۰/۱۹۹	۰/۰۶۳	۰/۴۲۷	۰/۱۰۰	۰/۰۱۷
آبان	۲۴	۰/۲۶۱	۰/۰۶۰	۰/۷۹۴	۰/۲۲۲	۰/۰۴۵
آذر	۸	۰/۳۰۹	۰/۱۴۶	۰/۴۳۹	۰/۱۰۳	۰/۰۳۷
دی	۳۴	۰/۲۳۳	۰/۰۱۹	۱/۳۴۰	۰/۲۲۵	۰/۰۳۹
بهمن	۳۵	۰/۵۱۸	۰/۱۱۱	۲/۰۴۲	۰/۴۵۰	۰/۰۷۶
اسفند	۱۹	۰/۶۴۳	۰/۱۲۸	۱/۸۹۵	۰/۴۶۴	۰/۱۰۶
فروردین ۸۶	۲۰	۱/۰۲۶	۰/۰۶۷	۶/۰۷۰	۰/۸۱۷	۰/۳۲۵
اردیبهشت	۱۴	۱/۹۵۲	۰/۴۳۳	۴/۳۲۶	۱/۶۸۷	۰/۳۰۹
خرداد	۲۰	۱/۱۴۴	۰/۱۱۶	۳/۸۳۸	۰/۹۲۱	۰/۲۵۰
تیر	--	--	--	--	--	--
مرداد	--	--	--	--	--	--
شهریور	۲۳	۰/۳۳۹	۰/۰۹۱	۰/۵۹۱	۱/۰۲۰	۰/۰۴۲

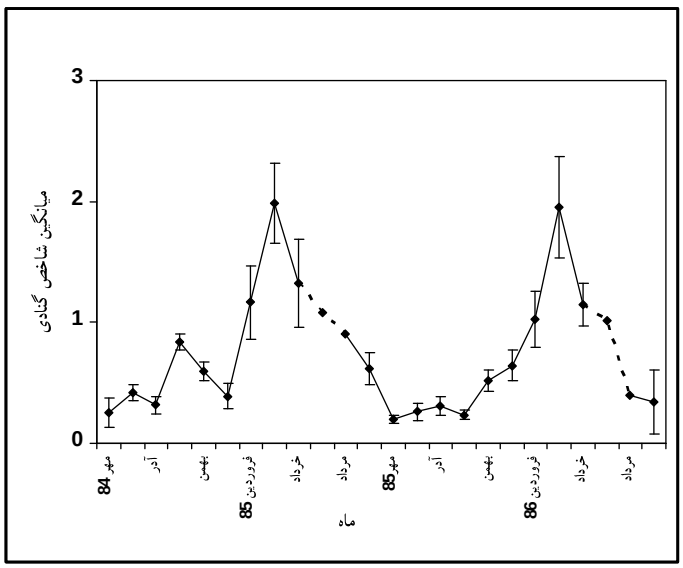
شکل ۱۹ روند تغییرات شاخص گنادی و خطای معیار ماهی گیدرماده وشکل ۲۰ روند تغییرات شاخص گنادی و خطای معیار ماهی گیدر نر را به تفکیک برای هر ماه نشان میدهد.

این نتایج نشان داد که با شروع فصول بهار در طی مدت زمان نمونه برداری شاخص گنادی درهردو جنس ماده و نر بصورت همزمان و بتدریج روند افزایشی پیدا نموده و در اردیبهشت ماه به اوج خود می رسد.میزان این

شاخص در سایر ماه های سال روند تقریبی ثابتی را نشان داد. مقایسه میزان این شاخص به تفکیک ماهی نر و ماده نشان دادکه میزان آن در ماهی ماده در تمام مدت نمونه برداری بیشتر بود.



شکل ۱۹ : تغییرات شاخص گنادی و خطای معیار ماهی گیدر ماده به تفکیک ماه در آبهای جنوب کشور(۸۶-۱۳۸٤)



شکل ۲۰ : تغییرات شاخص گنادی و خطای معیار ماهی گیدر نر به تفکیک ماه در آبهای جنوب کشور(۸۶-۱۳۸٤)

۱۱-۱-۳- اندازه چشمه استاندارد تورگوشگیر

طبق رابطه خطی به دست آمده طول چنگالی ـ دوربرانش (GL = ۰/۵۸ FL+ ۲/۹۶)، اندازه دور برانش ماهی گیدر درطولی که به بلوغ جنسی می رسد(سانتی متر۲ /۷۷) به طورتقریبی ۴۷/۷۴ سانتی متر به دست آمد و

ازآن جا مقدارK (ضریب تناسب طول چنگالی و دور برانش ماهی) برابربا۰/۱۵۵ محاسبه گردید. براساس میزانK به دست آمده، مقادیرa وa۲به ترتیب۱۱/۹و۲۳/۸ سانتی مترتعیین شدند.

۲-۳- ماهی هوور مسقطی

۱-۲-۳- پارامترهای زیست سنجی

نتایج آماری طول چنگالی و وزن کل بدن شامل: میانگین , حداقل, حداکثر , انحراف معیار و خطای میانگین در جدول ۷ ارائه شده است.

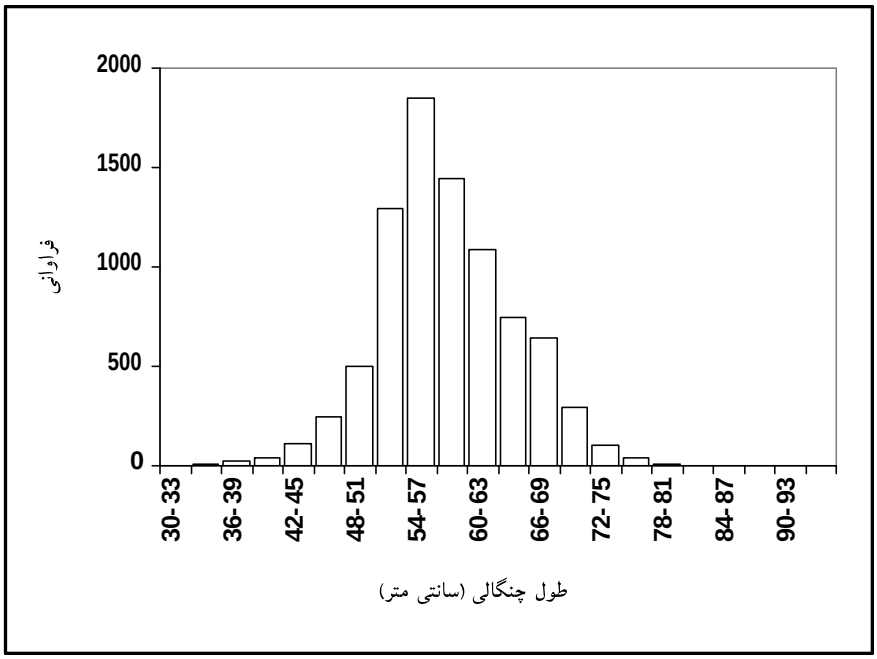
جدول ۷ : نتایج آماری زیست سنجی ماهی هوور مسقطی در آبهای جنوب کشور (۸۶-۱۳۸٤)

پارامترهای زیست سنجی	تعداد	میانگین	حداقل	حداکثر	انحراف معیار	خطای معیار میانگین
طول چنگالی (سانتی متر)	۸٤٤۳	۵۷/۵	۳۲	۹۰	٤۳	۰/٤۷
وزن (گرم)	۲۱۰	٦۰۸۷	۳۲۰۰	۹۸۰۰	۱۳۳٤	۹۲

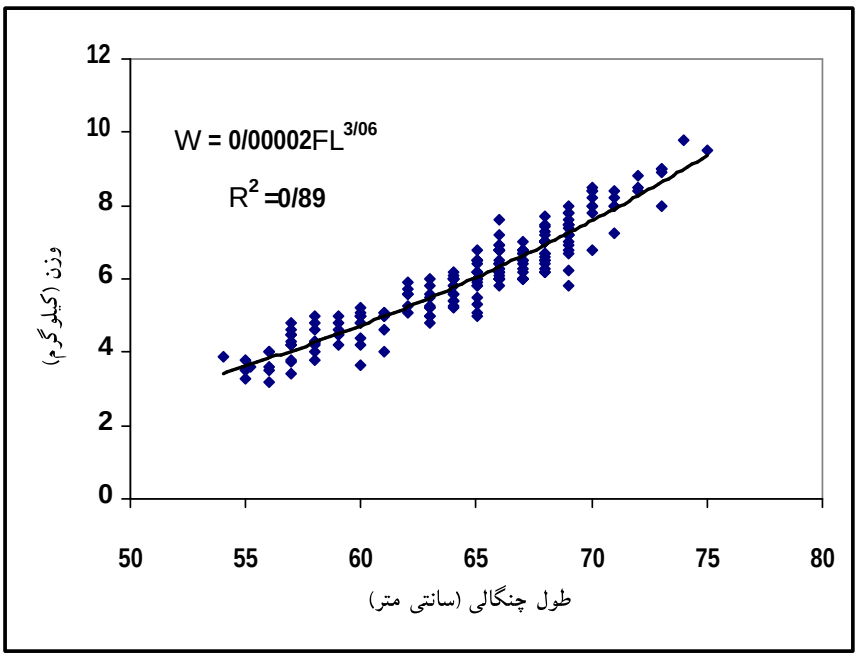
بر اساس اندازه گیری طولی ۸۴۴۳ عددماهی هوور مسقطی طی نمونه برداری حداقل طول چنگالی ۳۲ سانتیمتر و حداکثر طول چنگالی ۹۰ سانتی متر و میانگین طول چنگالی ۵۷/۵ سانتی متر بدست آمدند (شکل۲۱).

رابطه طول چنگالی – وزن

بر اساس اندازه های طول چنگالی و وزن , رابطه طول – وزن با استفاده از معادله توانی محاسبه شد (شکل۲۲). ضرایب بدست آمده برای a و b به ترتیب ۰/۰۰۰۰۲ و ۳/۰۶ بود.



شکل ۲۱ : توزیع فراوانی طول چنگالی ماهی هوور مسقطی در آبهای جنوب کشور (۸۶-۱۳۸٤)

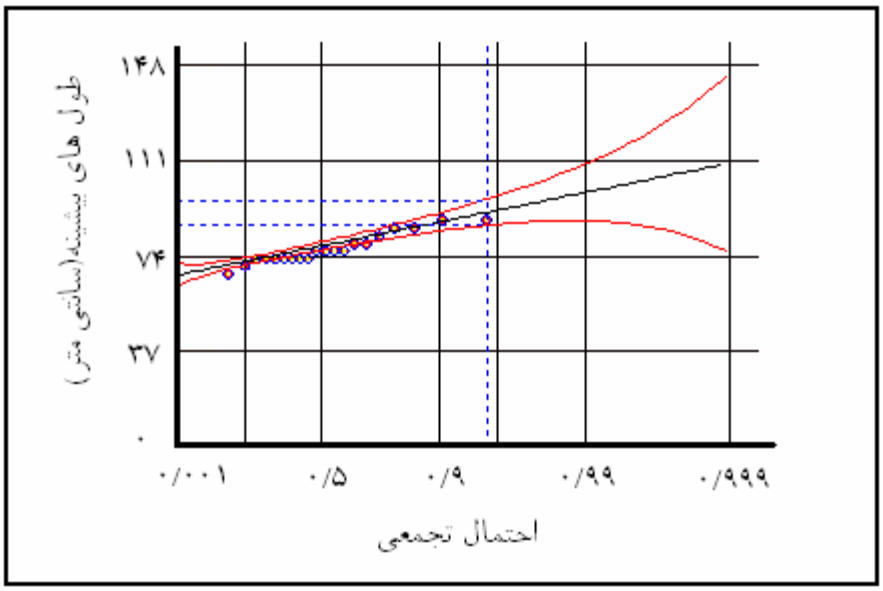


شکل ۲۲ : منحنی رابطه طول چنگالی و وزن ماهی هوور مسقطی در آبهای جنوب کشور (۸۶-۱۳۸٤)

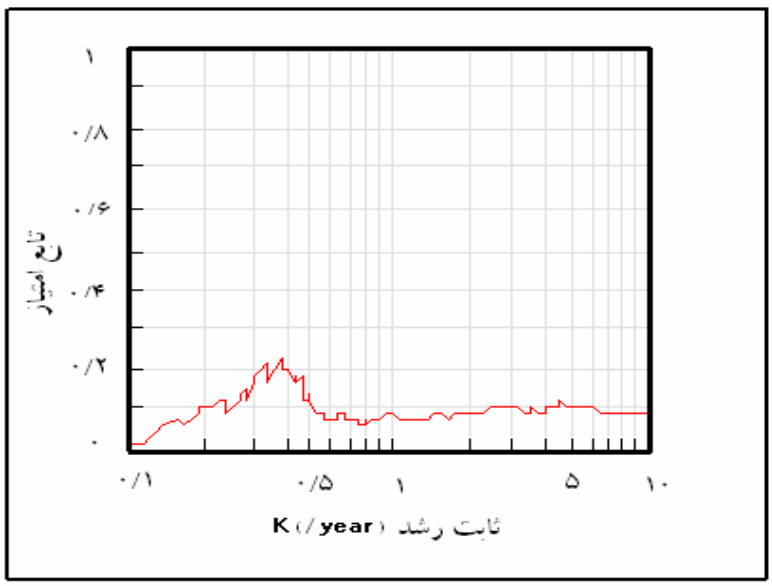
۲-۲-۳- پارامترهای رشد

پس از طبقه بندی اطلاعات طولی در کلاس طولی ۳ سانتی متر (۳۲ تا ۹۰سانتی متر) و با استفاده از برنامه پشتیبان (Maximum length Estimation) Support محدوده طول چنگالی بی نهایت ($L\infty$) از ۹۵/۶۸ – ۸۵/۸۴ سانتی متر با

حدود اطمینان ۹۵٪ بدست آمد (شکل۲۳) که مقدار آن برابر ۹۰/۷۶ سانتی متر پیش بینی شد.میزان پارامتر رشد K با استفاده از روش امتیازدهی (Scan of K value) از زیر برنامه Assess در روش ELEFAN برابر ۰/۳۸ $year^{-1}$ بدست آمد. شاخص رشد (φ') بدست آمده ۳/۵ و حداکثر امتیازدهی متعلق به ضرایب رشد مذکور ۰/۲۳ بود (شکل۲۴).



شکل ۲۳ : منحنی پیش بینی حداکثر طول چنگالی ماهی هوور مسقطی در آبهای جنوب کشور (۸۶-۱۳۸٤)



شکل ٢٤ : منحنی رشد ماهی هوور مسقطی جهت انتخاب بهترین ضریب رشدK با استفاده از روشELEFAN درآبهای جنوب کشور(۸٦-۱۳۸٤)

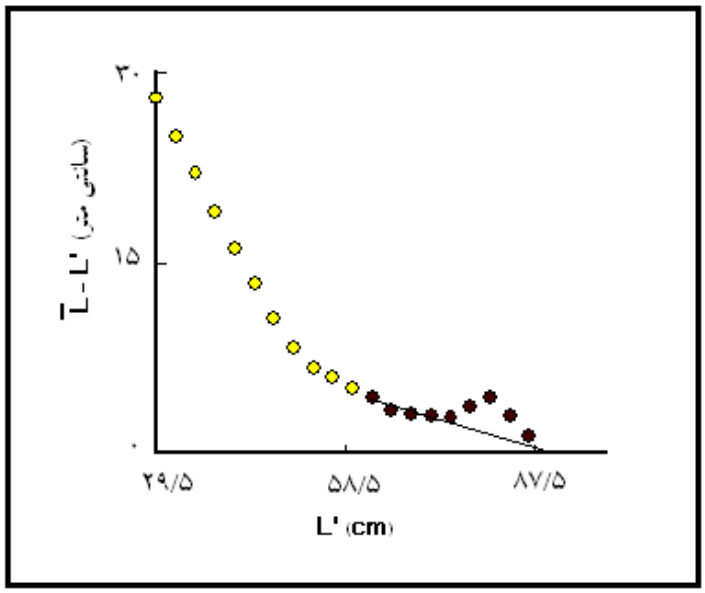
۳-۲-۳- پارامترهای مرگ و میر

با استفاده از روش منحنی پاول – ودرال (Powell – Wetherall Plot) میزان $\frac{Z}{K}$ برابر ۵/۵ و میزان طول بی نهایت ($L\infty$) برابر ۹۰/۲۷ سانتی مترمحاسبه و ضریب همبستگی این منحنی r= –۰/۸ بدست آمد (شکل۲۵).

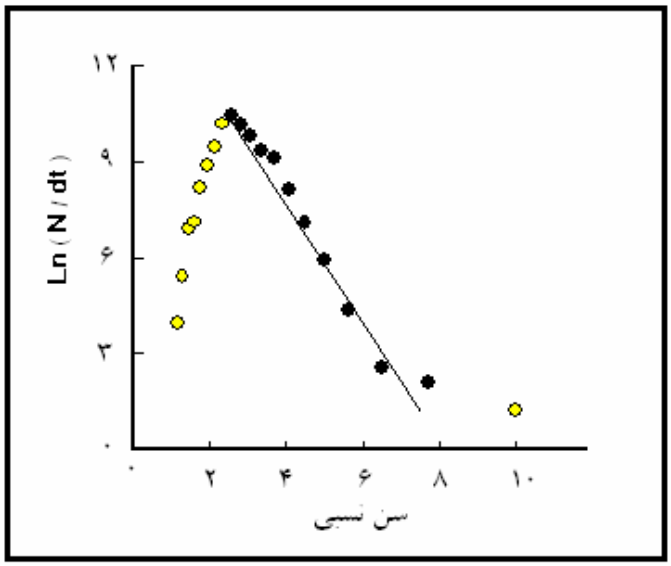
همچنین منحنی سن نسبی (Relative age) ماهی هوور مسقطی با استفاده از منحنی صید (Catch curve) از طریق لگاریتم طبیعی فراوانی اطلاعات بر تغییرات زمان ((Ln(N/dt)) رسم شد (شکل۲۶).

مرگ و میر طبیعی با استفاده از روش پائولی و لحاظ کردن T = ۲۶/۵ درجه سانتی گراد(میانگین درجه حرارت سطحی آب در دریای عمان) برابر ۰/۵۴ محاسبه شد (عدد فوق در ۰/۸ ضرب گردیده است). مرگ و میر صیادی برابر ۱/۵۵ محاسبه گردید

(Z – M= F => ۲/۰۹ – ۰/۵۴ = ۱/۵۵)



شکل ۲۵ : منحنی پاول – ودرال ماهی هوور مسقطی برای محاسبه مرگ و میر کل درآبهای جنوب کشور (۸۶-۱۳۸٤)



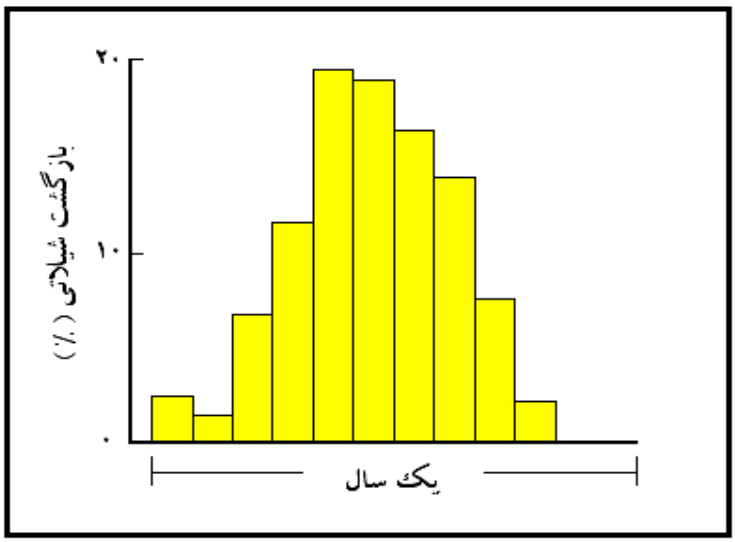
شکل ۲٦ : منحنی صید ماهی هوور مسقطی در آبهای جنوب کشور(۸٦-۱۳۸٤)

٤-۲-۳- ضریب بهره برداری

ضریب بهره برداری ماهی هوور مسقطی طی مدت بررسی برابر ۰/۷۴ بدست آمد.

٥-۲-۳- الگوی احیا

همان طور که پیداست یک دوره احیا در طول سال حاصل گشت. همچنین درصد احیا به طور نسبی در پنج ماه از سال بیشتر از بقیه ماههای سال تعیین شد.



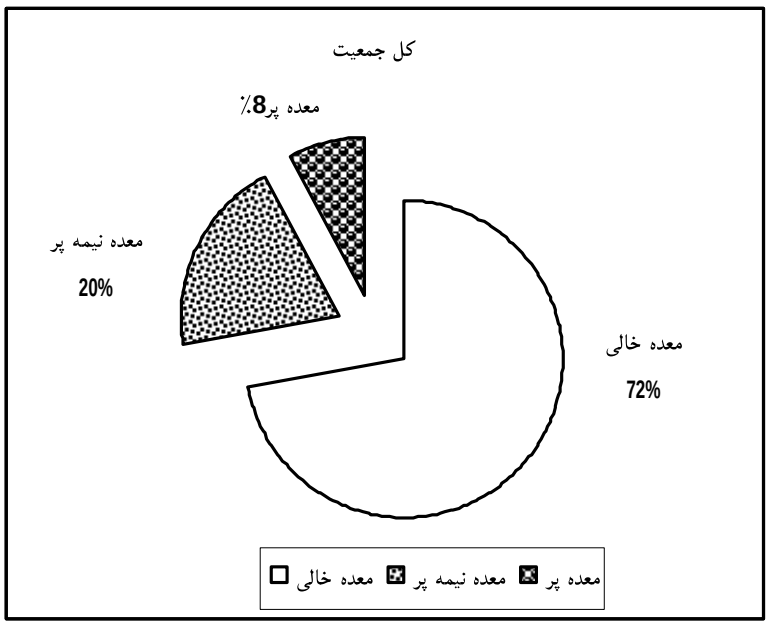
شکل۲۷: منحنی احیا ماهی هوور مسقطی در آبهای جنوب کشور(۸٦-۱۳۸٤)

٦-۲-۳- عادت غذایی

در این تحقیق محتویات معده ۱۰۳۰ عدد ماهی هوور مسقطی مورد بررسی قرار گرفتند. جدول ۸ درصد معده ها با حجم های متفاوت را به تفکیک سال های مورد بررسی نشان می دهد. در مجموع معده های خالی درصد بالایی را به خود اختصاص دادند. بطوریکه درحدود ۷۲ درصد معده ها خالی، ۲۰ درصد نیمه پر و ۸ درصد پر بودند(شکل۲۸).

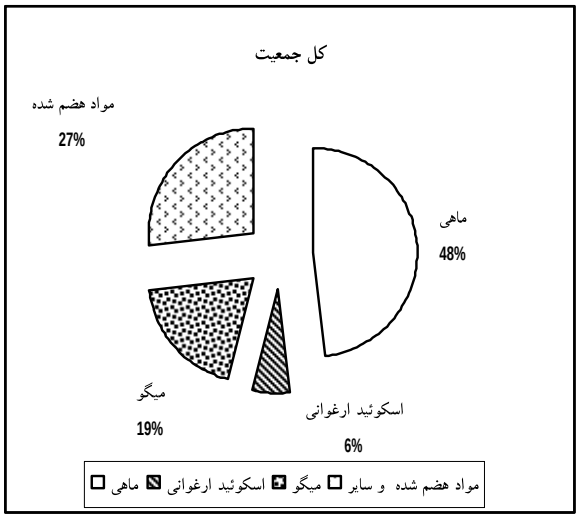
جدول ۸ : درصد معده های خالی , نیمه پر و پر در ماهی هوور مسقطی به تفکیک سال

سال	۱۳۸٤ (مهر تا اسفند ماه)		۱۳۸۵		۱۳۸٦ (فروردین تا شهریورماه)	
حجم مواد غذایی	تعداد	درصد	تعداد	درصد	تعداد	درصد
معده خالی	۲٤٤	٦٥/٦	۳٥۷	۷٦/٦	۱٤٤	۷٥
معده نیمه پر	۹۲	۲٤/۷	۷٦	۱٦/۳	۳۷	۱۹/۳
معده پر	۳٦	۹/۷	۳۳	۷/۱	۱۱	٥/۷
کل	۳۷۲	۱۰۰	٤٦٦	۱۰۰	۱۹۲	۱۰۰



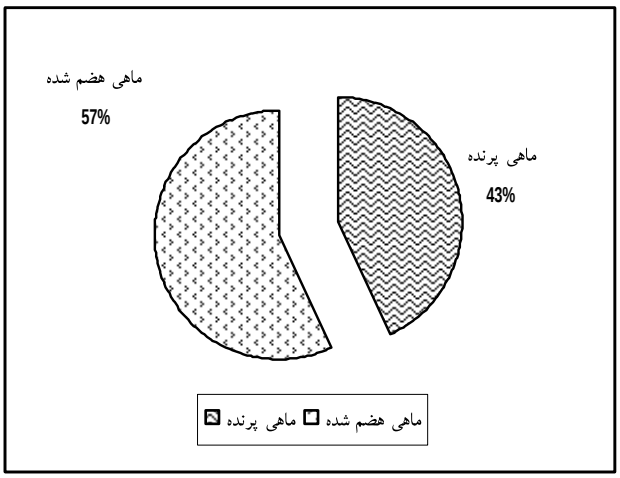
شکل۲۸ درصد معده های خالی ، نیمه پر و پر ماهی هوور مسقطی در آبهای جنوب کشور(۸٦-۱۳۸٤)

بیشترین درصد فراوانی محتویات معده ماهیان هوور مسقطی را ماهیان با۴۸ ٪ تشکیل می دادند . بعد از ماهی ، مواد هضم شده با ۲۷٪ ، میگو خانواده پنائیده با ۱۹٪ واسکوئیدپشت ارغوانی با ۶٪ در رده های بعدی قرار داشتند(شکل۲۹)



شکل۲۹ : درصد فراوانی محتویات غذایی معده ماهی هوور مسقطی در آبهای جنوب کشور(۸۶-۱۳۸٤)

در گروه ماهیان مورد تغذیه قرار گرفته ، ماهیان استخوانی هضم شده ۵۷ ٪ و ماهی پرنده ۴۲٪ از کل محتویات را تشکیل داده بودند(شکل ۳۰).



شکل۳۰ : فراوانی نسبی ماهیان مورد تغذیه قرار گرفته توسط ماهی هوور مسقطی در آبهای جنوب کشور (۸۶-۱۳۸٤)

۷-۲-۳- نسبت جنسی

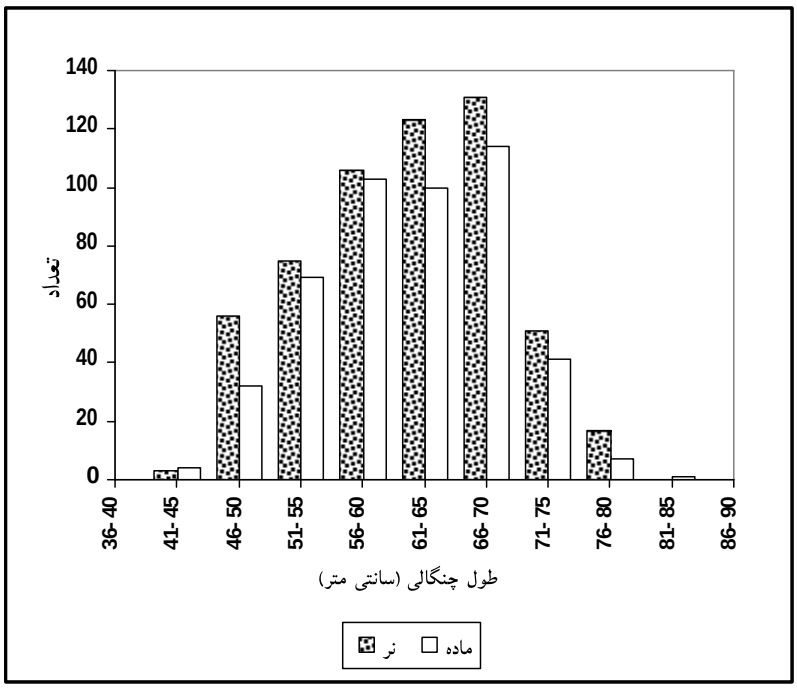
از مجموع ۹۷۱ عدد ماهی هوور مسقطی مورد بررسی تعداد ۴۵۳ عدد ماده (۴۷٪) و ۵۱۸ عددنر(۵۳ ٪) بودند.مقایسه نسبت جنسی با نسبت مورد انتظار۱:۱ از طریق أزمون کای اسکوئر انجام پذیرفت(جدول۹). بررسی

به تفکیک ماه و کل دوره نشان داد که علاوه بر دی ماه ۸۵ در کل دوره نمونه برداری نیز تفاوت معنی داری بین جنس نر و ماده درنسبت قابل انتظار ۱ : ۱ وجود دارد .(df=۱ و $p < ۰/۰۵$ و $\chi^2 = ۴/۳۵$).

نسبت فراوانی طول چنگالی دو جنس نر و ماده بر حسب کلاس طولی ۵ سانتی متر در شکل ۳۱ نشان داده شده است. به طور تقریبی درتمامی رده بندی های طولی تعداد نرها ازمیزان بیشتری نسبت به ماده ها برخوردار بود.

جدول ۹: نسبت جنسی و آزمون مربع کای ماهی هوور مسقطی به تفکیک ماه (آبهای جنوب کشور(۸۶-۱۳۸٤)

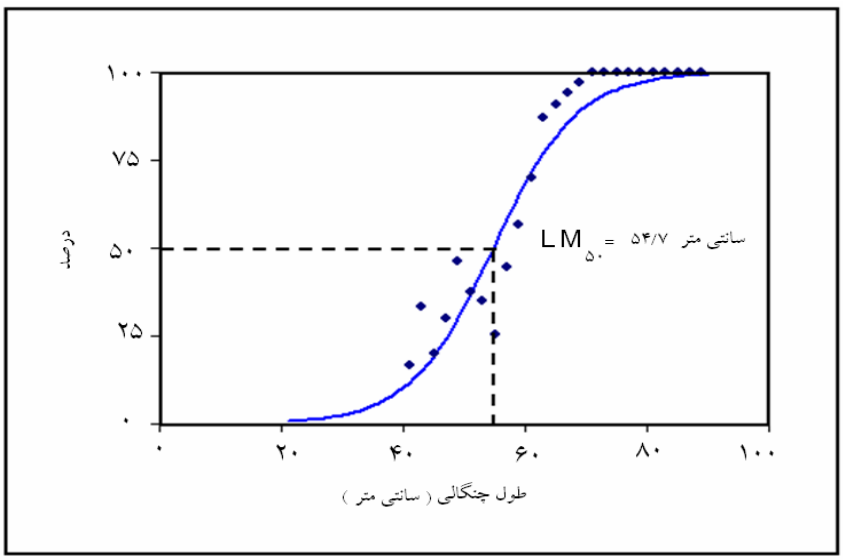
ماههای نمونه برداری	تعداد نمونه نر	تعداد نمونه ماده	جمع کل نر و ماده	نسبت نر به ماده	تعداد مورد انتظار	مربع کای محاسباتی	مربع کای جدول
مهر ۸۴	۲۴	۲۶	۵۰	۱:۱/۰۸	۲۵	۰/۰۸	۳/۸۴
آبان	۲۳	۱۷	۴۰	۱:۰/۷۳	۲۰	۰/۹	۳/۸۴
آذر	۳۲	۳۸	۷۰	۱:۱/۱۹	۳۵	۰/۵۱	۳/۸۴
دی	۳۲	۲۳	۵۵	۱:۰/۷۱	۲۷/۵	۱/۴۷	۳/۸۴
بهمن	۱۹	۱۸	۳۷	۱:۰/۹۴	۱۸/۵	۰/۰۲	۳/۸۴
اسفند	۲۹	۲۹	۵۸	۱:۱	۲۹	۰	۳/۸۴
فروردین ۸۵	۱۷	۱۵	۳۲	۱:۰/۸۸	۱۶	۰/۱۲	۳/۸۴
اردیبهشت	۳۱	۳۲	۶۳	۱:۱/۰۳	۳۱/۵	۰/۰۲	۳/۸۴
خرداد	۲۷	۱۹	۴۶	۱:۰/۷	۲۳	۱/۳۹	۳/۸۴
تیر	-	-	-	-	-	-	-
مرداد	-	-	-	-	-	-	-
شهریور	۲۲	۲۳	۴۵	۱:۱/۰۴	۲۲/۵	۰/۰۲	۳/۸۴
مهر۸۵	۳۱	۲۹	۶۰	۱:۰/۹۳	۳۰	۰/۰۶	۳/۸۴
آبان	۲۵	۲۰	۴۵	۱:۰/۸	۲۲/۵	۰/۵۵	۳/۸۴
آذر	۱۴	۲۲	۳۶	۱:۱/۵۷	۱۸	۱/۷۷	۳/۸۴
دی	۳۳	۱۸	۵۱	۱:۰/۵۴	۲۵/۵	*۴/۴۱	۳/۸۴
بهمن	۲۷	۲۱	۴۸	۱:۰/۷۷	۲۴	۰/۷۵	۳/۸۴
اسفند	۲۵	۱۷	۴۲	۱:۰/۶۸	۲۱	۱/۵۲	۳/۸۴
فروردین ۸۶	۲۶	۲۳	۴۹	۱:۰/۸۸	۲۴/۵	۰/۱۸	۳/۸۴
اردیبهشت	۲۸	۱۷	۴۵	۱:۰/۶	۲۲/۵	۲/۶۸	۳/۸۴
خرداد	۳۱	۲۶	۵۷	۱:۰/۸۳	۲۸/۵	۰/۴۳	۳/۸۴
تیر	-	-	-	-	-	-	-
مرداد	-	-	-	-	-	-	-
شهریور	۲۲	۲۰	۴۲	۱:۰/۹	۲۱	۰/۰۹	۳/۸۴
کل	۵۱۸	۴۵۳	۹۷۱	۱:۰/۸۷	۴۸۵/۵	*۴/۳۵	۳/۸۴



شکل ۳۱ درصد فراوانی دو جنس نر ماده ماهی هوور مسقطی به تفکیک کلاس طولی در آبهای جنوب کشور(۸۶-۱۳۸٤)

۸-۲-۳- طول اولین بلوغ جنسی

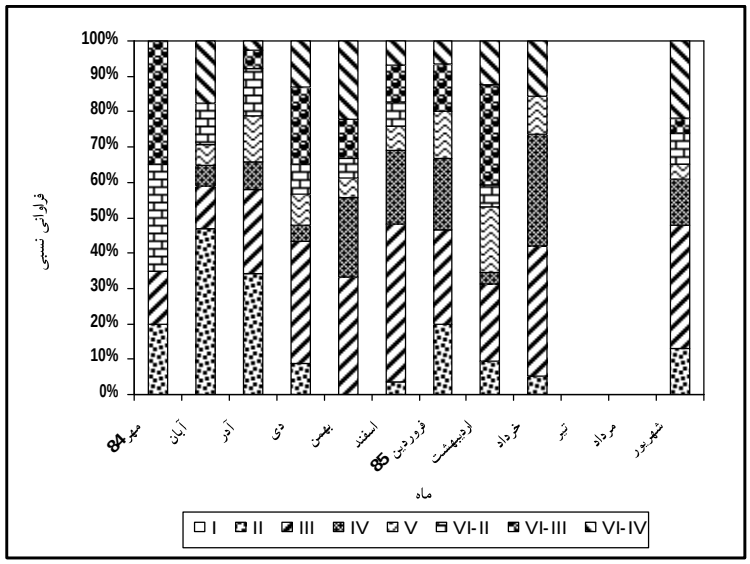
درصد تجمعی بلوغ جنسی ماهی ماده به تفکیک گروه های طولی ۲ سانتی متر نشان دادکه اولین طول بلوغ جنسی برای ماهی ماده ۵۴/۷ سانتی متر است(شکل ۳۲).



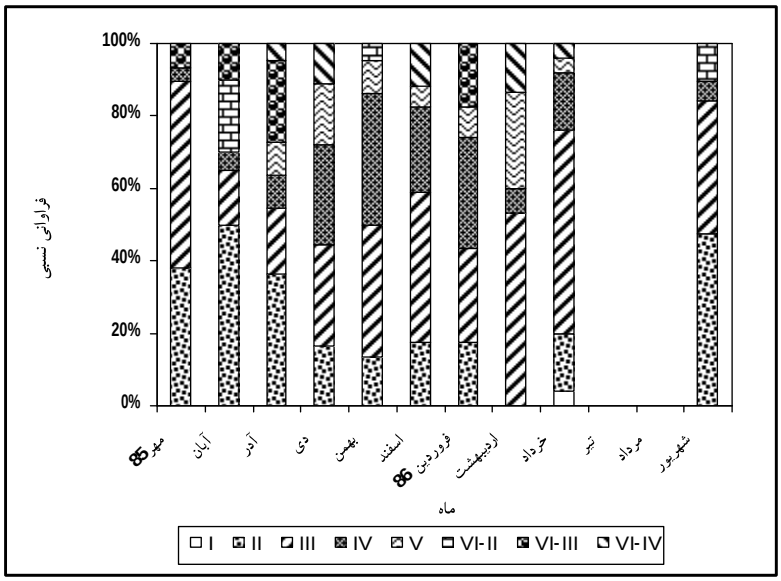
شکل ۳۲ : درصد بلوغ جنسی ماهی هوور مسقطی ماده به ازای طول چنگالی در آبهای جنوب کشور (۸۶-۱۳۸٤)

۹-۲-۳- مراحل باروری به تفکیک ماههای نمونه برداری

بررسی ماهیان با مراحل جنسی مختلف در طی یک دوره دوساله نشان داد که بیشترین فراوانی به ترتیب مربوط به ماهیان با مراحل باروری II، III و IV بوده است و تنها یک ماهی در دوره نمونه برداری با مرحله باروری I مشاهده شده است. این بررسی همچنین نشان داد که فراوانی مراحل پیشرفته باروری اواخر پاییز رو به افزایش نهاده که تا اواسط تابستان ادامه می یابد وپس از آن روند کاهشی پیدا می کند(شکل های ۳۳و۳۴).



شکل۳۳: توزیع درصد فراوانی مراحل مختلف جنسی ماهی هوور مسقطی ماده ازمهرماه۸٤ تا شهریورماه۸۵



شکل۳٤: توزیع درصد فراوانی مراحل مختلف جنسی ماهی هوور مسقطی ماده ازمهرماه ۸۵ تا شهریور ماه ۸٦

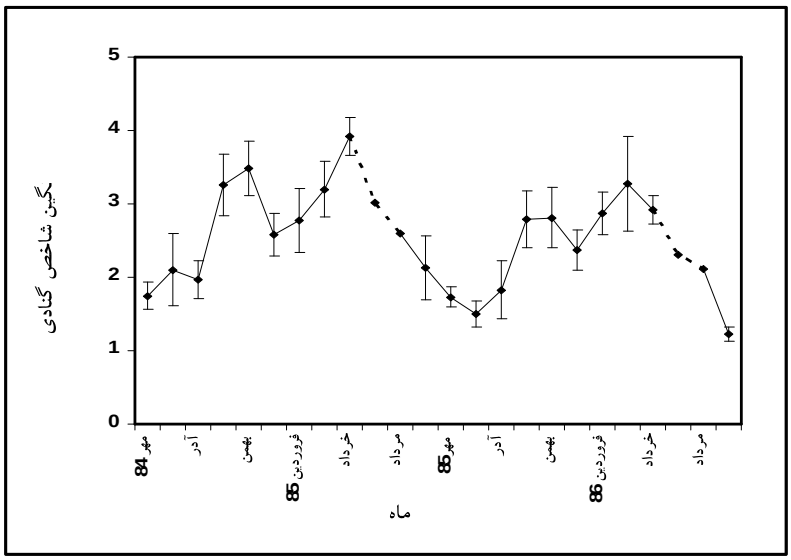
۱۰-۲-۳- شاخص رسیدگی جنسی

شاخص رسیدگی جنسی جمعیت ماهی هوور مسقطی به تفکیک جنسیت و ماههای نمونه برداری محاسبه و نتایج آماری حاصله شامل میانگین، حداقل، حداکثر ، انحراف معیار وخطای معیارمربوط به هر ماه تعیین گردید (جداول ۱۰و ۱۱).

میانگین شاخص رسیدگی جنسی هوور مسقطی ماده از کمترین مقدار آن در شهریور ماه۱۳۸۶ (۱/۲۳) تا بیشترین مقدار آن درخرداد ماه۱۳۸۵ (۳/۹۲) در نوسان بود . میانگین شاخص رسیدگی در جنس نر بین ۰/۵۹ تا ۳/۴۲ در نوسان بودکه این مقادیر به ترتیب متعلق به آذرماه ۱۳۸۴و اردیبهشت ماه ۱۳۸۶ بودند.

شکل ۳۵ روند تغییرات شاخص گنادی و خطای معیار ماهی هوور مسقطی ماده وشکل ۳۶ روند تغییرات شاخص گنادی و خطای معیار ماهی هوور مسقطی نر را به تفکیک برای هر ماه نشان میدهد.

این نتایج نشان داد که در طی مدت زمان نمونه برداری شاخص گنادی درهردو جنس ماده و نر با شروع فصول زمستان بصورت همزمان و بتدریج روند افزایشی پیدا نموده و بر این اساس دو دوره اوج تخمریزی(در هرسال) ، یکی در زمستان و دیگری در بهار مشاهده گردید. مقایسه میزان این شاخص در تمام مدت نمونه برداری و به تفکیک جنس نشان دادکه میزان آن در ماهیان ماده به طور تقریب بیشتر ازماهیان نر می باشد.



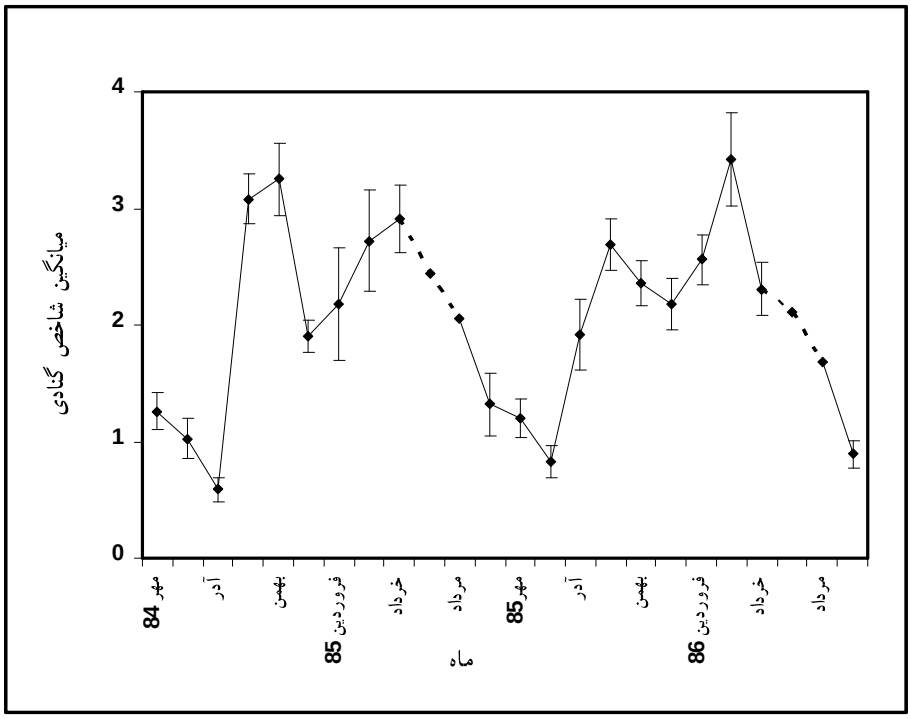
شکل ۳۵ : تغییرات شاخص گنادی و خطای معیار ماهی هوور مسقطی ماده به تفکیک ماه در آبهای جنوب کشور (۸۶-۱۳۸٤)

جدول ۱۰ : نتایج آزمون شاخص رسیدگی جنسی ماهی هوور مسقطی ماده در آبهای جنوب کشور(۸۶-۱۳۸٤)

ماههای نمونه برداری	تعداد	میانگین	حداقل	حداکثر	انحراف معیار	خطای معیار میانگین
مهر ۸۴	۲۶	۱/۷۵	۰/۵۳	۵/۰۸	۰/۹۶	۰/۱۹
آبان	۱۷	۲/۱۰	۰/۴۷	۷/۲۴	۲/۰۱	۰/۴۹
آذر	۳۸	۱/۹۶	۰/۳۷	۷/۱۳	۱/۵۷	۰/۲۶
دی	۲۳	۳/۲۶	۰/۴۸	۹/۹۳	۲/۰۱	۰/۴۲
بهمن	۱۸	۳/۴۸	۱/۲۳	۶/۲۷	۱/۵۷	۰/۳۷
اسفند	۲۹	۲/۵۸	۱/۱۴	۷/۷۸	۱/۵۸	۰/۲۹
فروردین ۸۵	۱۵	۲/۷۸	۰/۸۴	۶/۲۹	۱/۶۹	۰/۴۴
اردیبهشت	۳۲	۳/۲۰	۰/۶۰	۹/۸۶	۲/۱۴	۰/۳۸
خرداد	۱۹	۳/۹۲	۰/۹۰	۵/۴۱	۱/۱۲	۰/۲۶
تیر	--	--	--	--	--	--
مرداد	--	--	--	--	--	--
شهریور	۲۳	۲/۱۳	۰/۶۳	۹/۴۸	۲/۰۶	۰/۴۳
مهر۸۵	۲۹	۱/۷۳	۰/۹۲	۳/۴۹	۰/۷۴	۰/۱۴
آبان	۲۰	۱/۴۹	۰/۸۷	۳/۷۴	۰/۸۰	۰/۱۸
آذر	۲۲	۱/۸۳	۰/۶۴	۷/۰۳	۱/۸۶	۰/۴۰
دی	۱۸	۲/۷۹	۰/۵۶	۵/۷۷	۱/۶۳	۰/۳۸
بهمن	۲۱	۲/۸۱	۰/۶۵	۶/۲۹	۱/۸۸	۰/۴۱
اسفند	۱۷	۲/۳۷	۰/۵۰	۴/۵۵	۱/۱۶	۰/۲۸
فروردین ۸۶	۲۳	۲/۸۷	۰/۵۳	۴/۹۳	۱/۴۰	۰/۲۹
اردیبهشت	۱۷	۳/۲۸	۱/۳۲	۱۲/۵۵	۲/۶۵	۰/۶۴
خرداد	۲۶	۲/۹۲	۱/۴۴	۴/۸۹	۱	۰/۲۰
تیر	--	--	--	--	--	--
مرداد	--	--	--	--	--	--
شهریور	۲۰	۱/۲۳	۰/۶۰	۲/۵۱	۰/۴۲	۰/۰۹

جدول ۱۱ : نتایج آزمون شاخص رسیدگی جنسی ماهی هوورمسقطی نر در آبهای جنوب کشور(۸۶-۱۳۸٤)

ماههای نمونه برداری	تعداد	میانگین	حداقل	حداکثر	انحراف معیار	خطای معیار میانگین
مهر ۸۴	۲۴	۱/۲۶	۰/۳۱	۳/۱۲	۰/۷۹	۰/۱۶
آبان	۲۳	۱/۰۲	۰/۱۸	۳/۱۸	۰/۸۴	۰/۱۷
آذر	۳۲	۰/۵۹	۰/۱۰	۲/۹۲	۰/۶۰	۰/۱۱
دی	۳۲	۳/۰۸	۰/۹۰	۵/۶۳	۱/۲۲	۰/۲۲
بهمن	۱۹	۳/۲۵	۱/۳۴	۹/۴۵	۱/۳۵	۰/۳۱
اسفند	۲۹	۱/۹۰	۰/۶۴	۳/۵۲	۰/۷۴	۰/۱۴
فروردین ۸۵	۱۷	۲/۱۸	۰/۲۲	۷/۰۷	۱/۹۹	۰/۴۸
اردیبهشت	۳۱	۲/۷۲	۰/۴۲	۹/۸۳	۲/۴۳	۰/۴۴
خرداد	۲۷	۲/۹۱	۰/۳۶	۶/۰۵	۱/۵۳	۰/۲۹
تیر	--	--	--	--	--	--
مرداد	--	--	--	--	--	--
شهریور	۲۲	۱/۳۲	۰/۰۹	۵/۳۸	۱/۲۴	۰/۲۶
مهر۸۵	۳۱	۱/۲۰	۰/۰۵	۴	۰/۹۲	۰/۱۶
آبان	۲۵	۰/۸۳	۰/۰۳	۲/۲۶	۰/۶۹	۰/۱۴
آذر	۱۴	۱/۹۱	۰/۳۵	۴/۵۹	۱/۱۴	۰/۳۰
دی	۳۳	۲/۶۹	۰/۶۲	۴/۷۸	۱/۲۵	۰/۲۲
بهمن	۲۷	۲/۳۶	۰/۴۰	۴/۱۶	۱/۰۱	۰/۲۰
اسفند	۲۵	۲/۱۸	۰/۴۲	۴/۳۲	۱/۰۸	۰,۲۲
فروردین ۸۶	۲۶	۲/۵۶	۱/۰۲	۵/۲۶	۱/۱۱	۰/۲۲
اردیبهشت	۲۸	۳/۴۲	۰/۷۰	۹/۲۷	۲/۱۱	۰/۴۰
خرداد	۳۱	۲/۳۱	۰/۲۸	۴/۸۲	۱/۲۵	۰/۲۲
تیر	--	--	--	--	--	--
مرداد	--	--	--	--	--	--
شهریور	۲۲	۰/۸۹	۰/۳۴	۲/۵۶	۰/۵۳	۰/۱۱



شکل ۳۶ : تغییرات شاخص گنادی و خطای معیار ماهی هوور مسقطی نر به تفکیک ماه در آبهای جنوب کشور (۸۶-۱۳۸۴)

۳-۳- ماهی هوور

۱-۳-۳- پارامترهای زیست سنجی

همان گونه که گفته شد اطلاعات طولی به دست آمده در رده بندی های طولی۳ سانتی متری دسته بندی شدند.در مجموع تعداد۴۳۱۳ عدد ماهی مورد زیست سنجی طول چنگالی قرارگرفتند که در برخی نمونه ها همزمان وزن کل نیز مورد اندازه گیری قرار گرفتند. نتایج آماری طول چنگالی و وزن کل بدن شامل: میانگین , حداقل, حداکثر , انحراف معیار و خطای میانگین در جدول ۱۲ ارائه شده است.

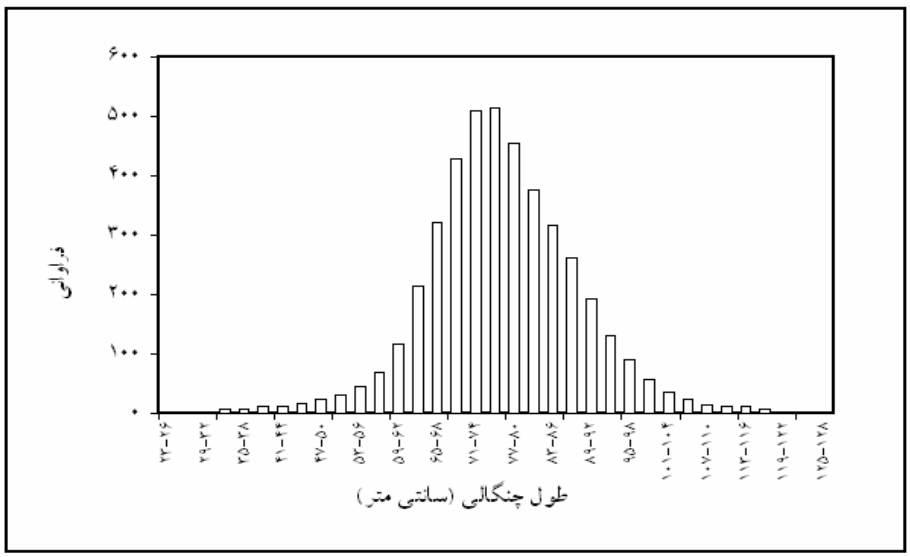
جدول ۱۲ : نتایج آماری زیست سنجی ماهی هوور در آبهای جنوب کشور (۸۶-۱۳۸۴)

پارامترهای زیست سنجی	تعداد	میانگین	حداقل	حداکثر	انحراف معیار	خطای میانگین معیار
طول چنگالی (سانتی متر)	۴۳۲۰	۷۴	۲۶	۱۲۵	۱۱/۲	۰/۱۷
وزن (گـرم)	۴۸۱	۵۶۰۰	۹۰۰	۱۹۰۰۰	۳۴۴۸	۱۵۷/۲۲

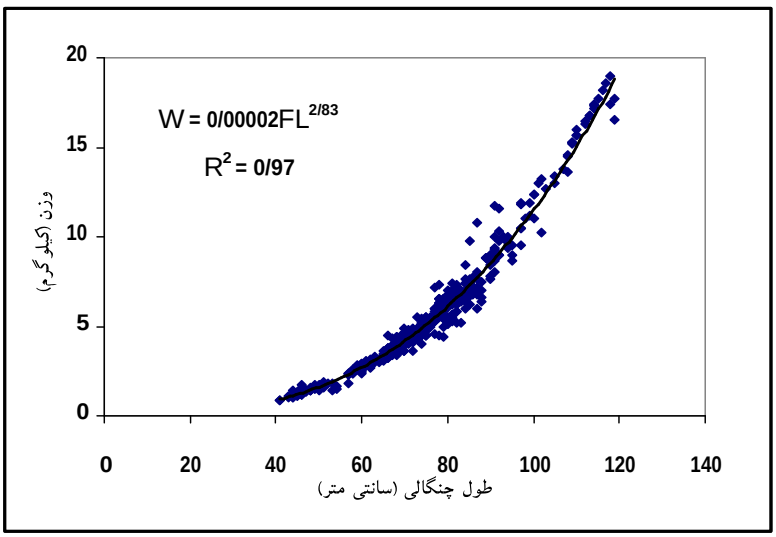
بر این اساس کوچکترین و بزرگترین ماهیان اندازه گیری شده به ترتیب در رده بندی های طول چنگالی ۲۹- ۲۶ و۱۲۸- ۱۲۵ سانتی مترقرار داشتند. بیشترین فراوانی در رده بندی طولی ۷۷-۷۴ سانتی متر با درصد نسبی ۱۱/۹ ٪ بود. میانگین فراوانی های طول چنگالی در زمان بررسی۷۴ سانتی متر به دست آمد. (شکل۳۷).

رابطه طول چنگالی – وزن

بر اساس اندازه های طول چنگالی و وزن , رابطه طول – وزن با استفاده از معادله توانی محاسبه شد (شکل۳۸). ضرایب بدست آمده برای a و b به ترتیب ۰/۰۰۰۰۲ و ۲/۸۳ بود.



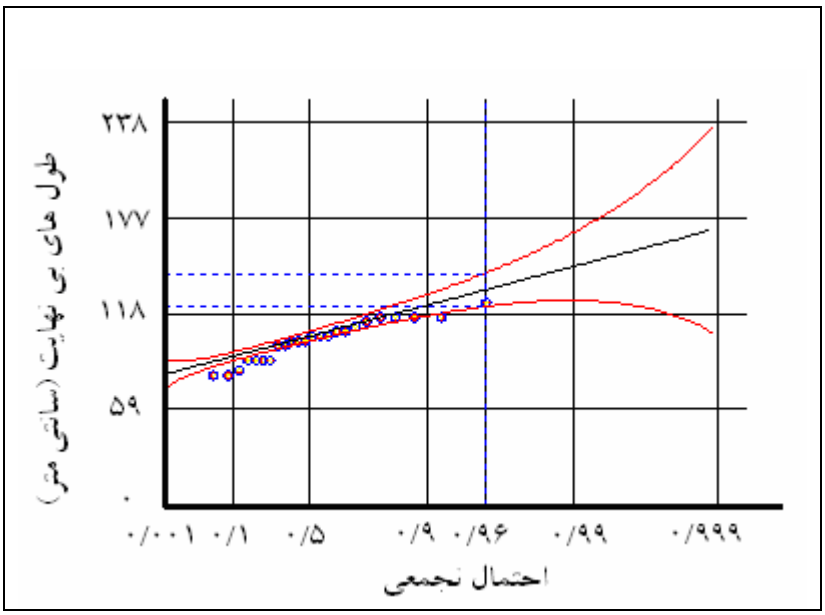
شکل ۳۷ : توزیع فراوانی طول چنگالی ماهی هوور در آبهای جنوب کشور (۸۶-۱۳۸٤)



شکل ۳۸ : منحنی رابطه طول چنگالی و وزن ماهی هوور در آبهای جنوب کشور (۸۶-۱۳۸٤)

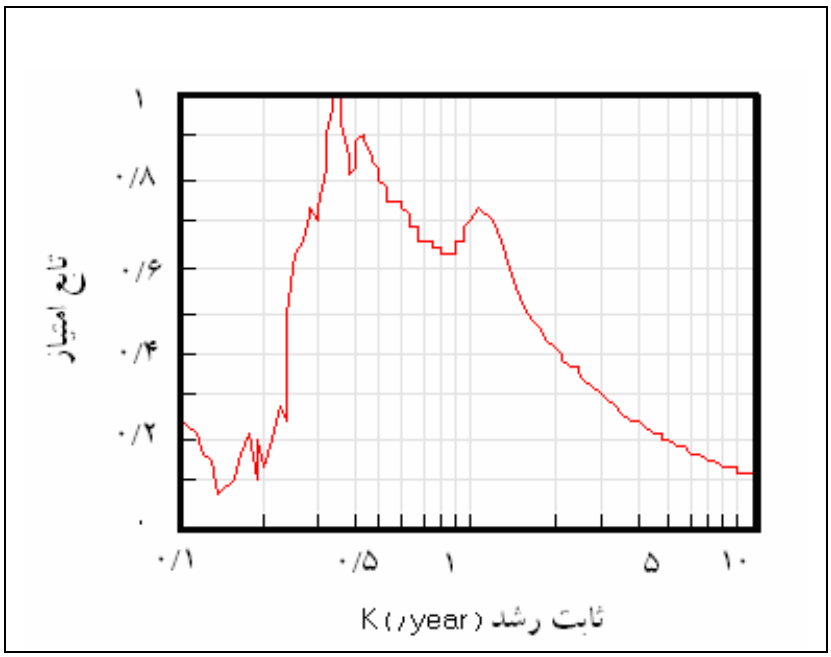
۲-۳-۳- پارامترهای رشد

همان گونه که گفته شد جهت برآورد مقدار $L\infty$ از زیر برنامه پشتیبانی(Support) و از قسمت تخمین طول بیشینه در برنامه نرم افزارFiSAT استفاده گردید.مبنای این روش بر اساس در نظرگرفتن بزرگ ترین طول چنگالی ثبت شده در هر ماه است. مقدار طول بی نهایت با درجه اطمینان ۹۵٪ (محدوده ۱۴۲/۴۹- ۱۲۲/۱۱ سانتی متر) برابر با ۱۳۲/۳ سانتی متر محاسبه گردید.(شکل۳۹).



شکل ۳۹ : منحنی پیش بینی حداکثر طول چنگالی ماهی هوور در آبهای جنوب کشور (۸۶-۱۳۸٤)

براساس مقدار$L\infty$ تعیین شده، مناسب ترین ضریب رشد (K) در روش شفرد برمبنای امتیازدهی و با حداکثر امتیاز تعلق گرفته۱، برابر با ۰/۳۵ در سال محاسبه شد. منحنی حاصل ازمعادله رشد برتالانفی پیروی می کند شاخص رشد (φ') بدست آمده ۳/۷۸ و حداکثر امتیازدهی متعلق به ضرایب رشد مذکور ۱ بود (شکل۴۰).



شکل ٤٠ : منحنی رشد ماهی هوورجهت انتخاب بهترین ضریب رشدK
با استفاده از روش شفرد درآبهای جنوب کشور(٨٦-١٣٨٤)

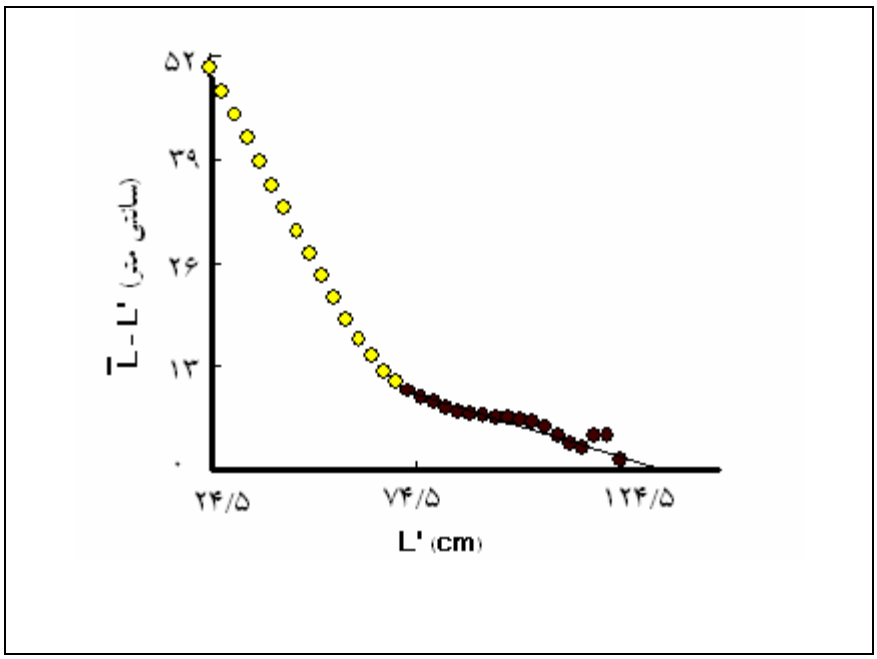
۳-۳-۳- پارامترهای مرگ و میر

با استفاده از روش منحنی پاول – ودرال (Powell – Wetherall Plot) میزان $\frac{Z}{K}$ برابر ۵/۲ ومیزان طول بی نهایت ($L\infty$) برابر ۱۳۳/۷۹ سانتی مترمحاسبه و ضریب همبستگی این منحنی r= -۰/۹ بدست آمد (شکل۴۱).

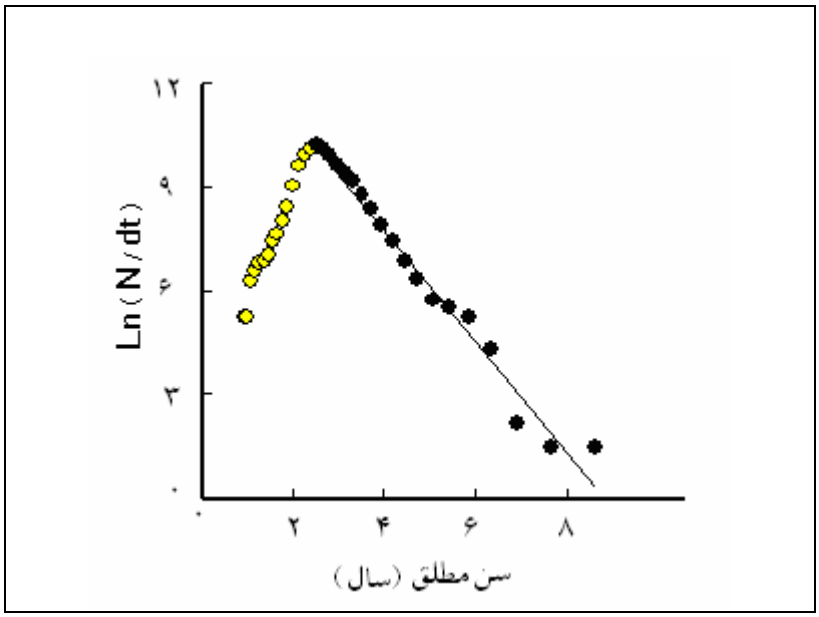
همچنین منحنی سن نسبی (Relative age) ماهی هوور با استفاده از منحنی صید (Catch curve) از طریق لگاریتم طبیعی فراوانی اطلاعات بر تغییرات زمان (Ln(N/dt)) رسم شد (شکل۴۲).

مرگ و میر طبیعی با استفاده از روش پائولی و لحاظ کردن T = ۲۶/۵ درجه سانتی گراد(میانگین درجه حرارت سطحی آب در دریای عمان) برابر ۰/۴۴ محاسبه شد (عدد فوق در ۰/۸ ضرب گردیده است). مرگ و میر صیادی برابر ۱/۳۹ محاسبه گردید

(Z – M= F => ۱/۸۳ – ۰/۴۴ = ۱/۳۹)



شکل ٤١ : منحنی پاول – ودرال ماهی هوور برای محاسبه مرگ و میر کل درآبهای جنوب کشور (٨٦-١٣٨٤)



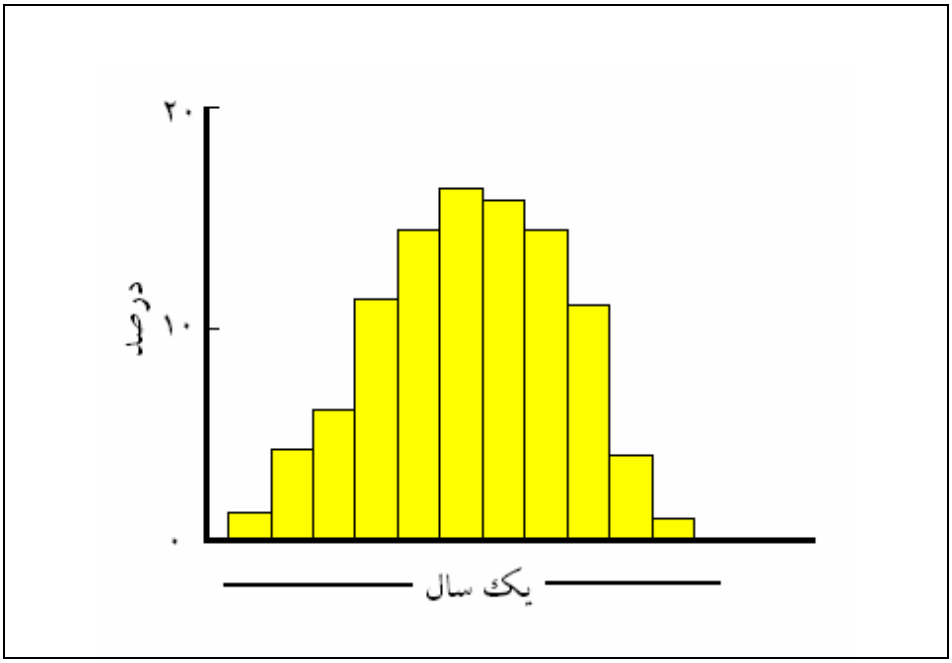
شکل ٤٢ : منحنی صید ماهی هوور در آبهای جنوب کشور(٨٦-١٣٨٤)

٤-٣-٣- ضریب بهره برداری

ضریب بهره برداری ماهی هوور طی مدت بررسی برابر ۰/۷۵ بدست آمد.

۵-۳-۳- الگوی احیا

براساس اطلاعات فراوانی طولی نمونه‌ها و نتایج حاصله ، منحنی بازسازی شیلاتی مطابق شکل۴۳ ارائه گردید. همان گونه که از شکل پیداست ، یک ذوره طولانی بازسازی شیلاتی در تمامی ماه های سال مشاهده گردید اما درصد بازسازی به طور نسبی در شش ماه از سال بیشتر از بقیهٔ ماه های سال تعیین شد.



شکل۴۳: منحنی احیا ماهی هوور در آبهای جنوب کشور(۸۶-۱۳۸٤)

٤-۳- ماهی شیر

۱-٤-۳- پارامترهای زیست سنجی

نتایج آماری طول چنگالی و وزن کل بدن شامل: میانگین , حداقل, حداکثر , انحراف معیار و خطای میانگین در جدول ۱۳ ارائه شده است.

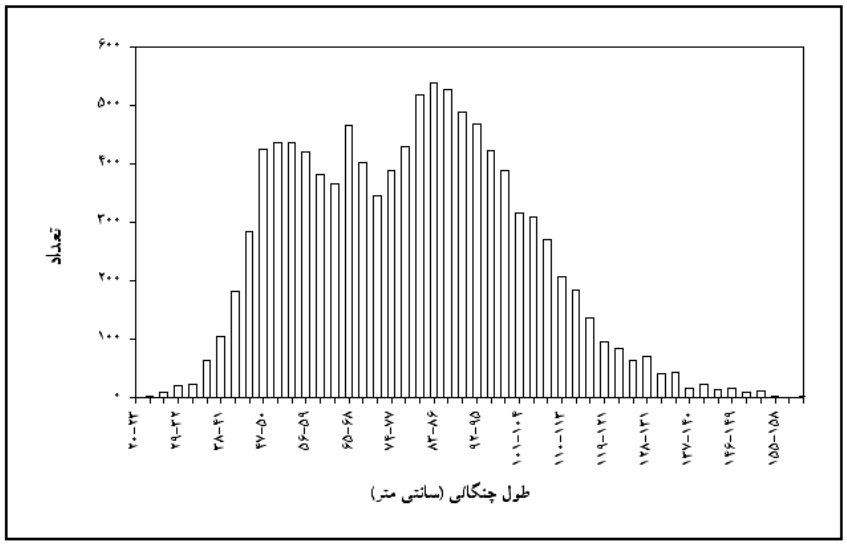
جدول ۱۳ : نتایج آماری زیست سنجی ماهی شیر در آبهای جنوب کشور (۸۶-۱۳۸۴)

پارامترهای زیست سنجی	تعداد	میانگین	حداقل	حداکثر	انحراف معیار	خطای میانگین معیار
طول چنگالی (سانتی متر)	۱۰۴۵۱	۷۹/۱۷	۲۰	۱۶۴	۲۳	۰/۲۲۶
وزن (گـرم)	۱۰۷۳	۲۷۸۰	۲۳۵	۱۴۵۰۰	۲۴۹۷	۷۶/۲۳

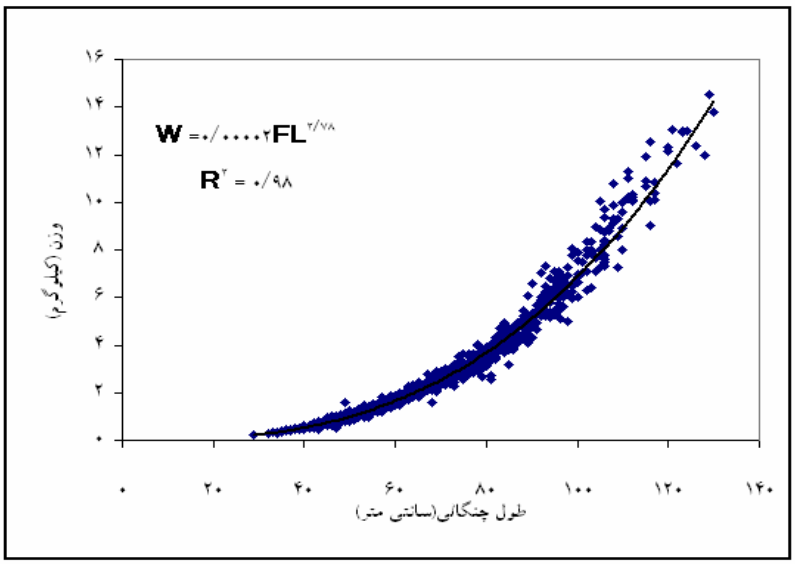
اندازه گیری طولی۱۰۴۵۱ عددماهی شیر طی زمان نمونه برداری نشان داد که حداقل طول چنگالی ۲۰سانتیمتر و حداکثر طول چنگالی ۱۶۴ سانتی متر و میانگین طول چنگالی۷۹/۱۷سانتی متر می باشند (شکل۴۴).

رابطه طول چنگالی – وزن :

رابطه طول – وزن با استفاده از معادله توانی محاسبه شد (شکل۴۵). ضرایب بدست آمده برای a و b به ترتیب ۰/۰۰۰۰۲ و ۲/۷۸ بود.



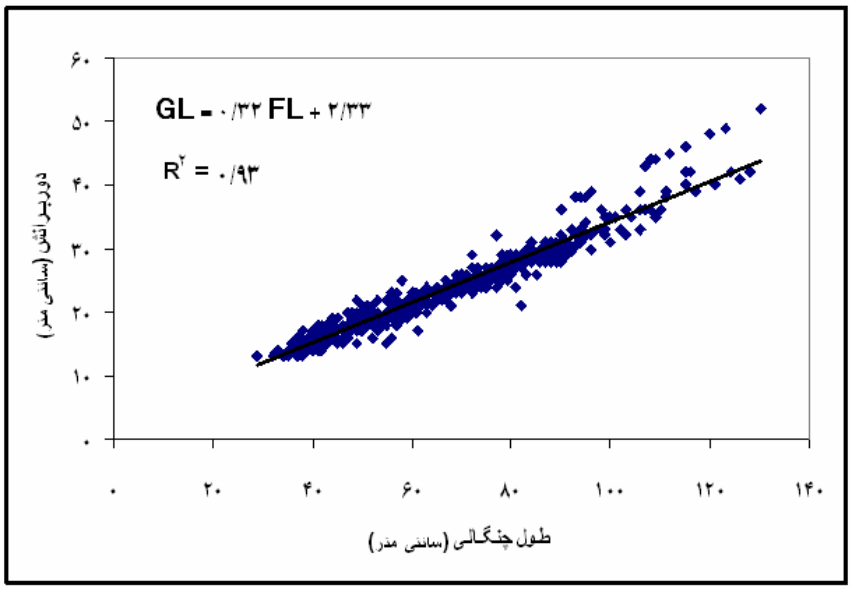
شکل ٤٤ : توزیع فراوانی طول چنگالی ماهی شیر در آبهای جنوب کشور (۸٦-۱۳۸٤)



شکل ٤٥ : منحنی رابطه طول چنگالی - وزن ماهی شیر در آبهای جنوب کشور (۸٦-۱۳۸٤)

رابطه طول چنگالی – دوربرانش :

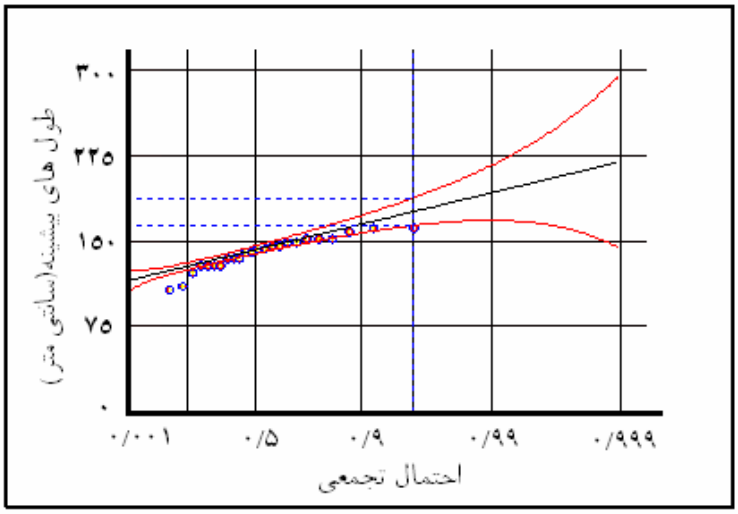
تعیین ارتباط خطی طول چنگالی – دور برانش نشان دادکه در این ارتباط شیب خط برابر با ۰/۳۲ و عرض از مبدا برابر با ۲/۳۳ است.(شکل۴۶).



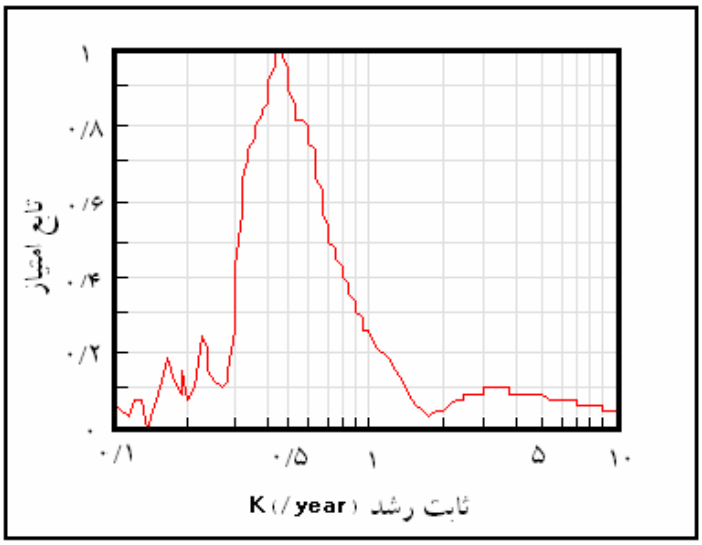
شکل ٤٦ . نمودارارابطه خطی طول چنگالی ودوربرانش ماهی شیردر آبهای جنوب کشور (۸٦-۱۳۸٤)

۲-٤-۳- پارامترهای رشد

پس از طبقه بندی اطلاعات طولی ماهی شیر در کلاس های طولی ۳ سانتی متری (۲۰تا ۱۶۴ سانتی متر) و با استفاده از برنامه پشتیبان Support (Maximum length Estimation) محدوده طول چنگالی بی نهایت (L∞) از ۱۸۷/۱۲ – ۱۶۳/۳۹ سانتی متر با حدود اطمینان ۹۵٪ بدست آمد (شکل۴۷) و مقدار آن برابر ۱۷۵/۲۶ سانتی متر تخمین زده شد. مقدار پارامتر رشد K با استفاده از روش امتیازدهی (Scan of K value) از زیر برنامه Assess در روش شفرد برابر ۰/۴۵ $year^{-1}$ بدست آمد. شاخص رشد (φ ') بدست آمده ۴/۱ و حداکثر امتیازدهی متعلق به ضرایب رشد مذکور ۱ بود (شکل۴۸).



شکل ٤٧ : منحنی پیش بینی حداکثر طول چنگالی ماهی شیر در آبهای جنوب کشور (٨٦-١٣٨٤)



شکل ٤٨ : منحنی رشد ماهی شیر جهت انتخاب بهترین ضریب رشدK با استفاده از روش شفرد درآبهای جنوب کشور(٨٦-١٣٨٤)

٣-٤-٣- پارامترهای مرگ و میر

با استفاده از روش منحنی پاول – ودرال (Powell – Wetherall Plot) میزان $\frac{Z}{K}$ برابر ۴/۴۰۴ و میزان طول بی نهایت ($L\infty$) برابر ۱۷۳/۱۵ سانتی مترمحاسبه واز آنجا مقدار Z برابر با۱/۹۸ تخمین زده شد.ضریب همبستگی این منحنی r= -۰/۹۷۹ بدست آمد (شکل۴۹).

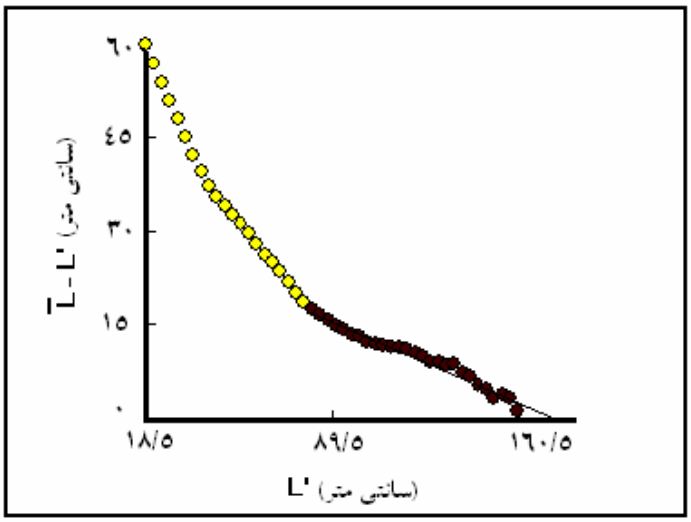
همچنین منحنی سن نسبی (Relative age) ماهی شیر با استفاده از منحنی صید (Catch curve) از طریق لگاریتم

طبیعی فراوانی اطلاعات بر تغییرات زمان ((Ln(N/dt) رسم شد.میزانZ به دست آمده از این روش ۱/۹۹ بود که با روش منحنی پاول – ودرال تفاوت معنی داری نداشت (شکل ۵۰).

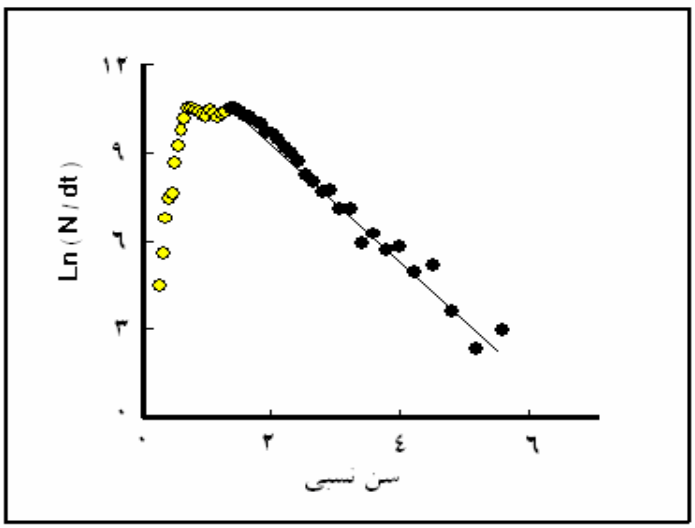
مرگ و میر طبیعی با استفاده از روش پائولی و لحاظ کردن T = ۲۶/۵ درجه سانتی گراد(میانگین درجه حرارت سطحی آب در دریای عمان و خلیج فارس) برابر ۰/۵ محاسبه شد (عدد فوق در ۰/۸ ضرب گردیده است).

مرگ و میر صیادی برابر ۱/۴۸ محاسبه گردید (۱/۴۸ = ۰/۵ – ۱/۹۸ – Z)

.M= F =>



شکل ۴۹ : منحنی پاول – ودرال ماهی شیر برای محاسبه مرگ و میر کل(آبهای جنوب کشور(۸۶-۱۳۸۴)



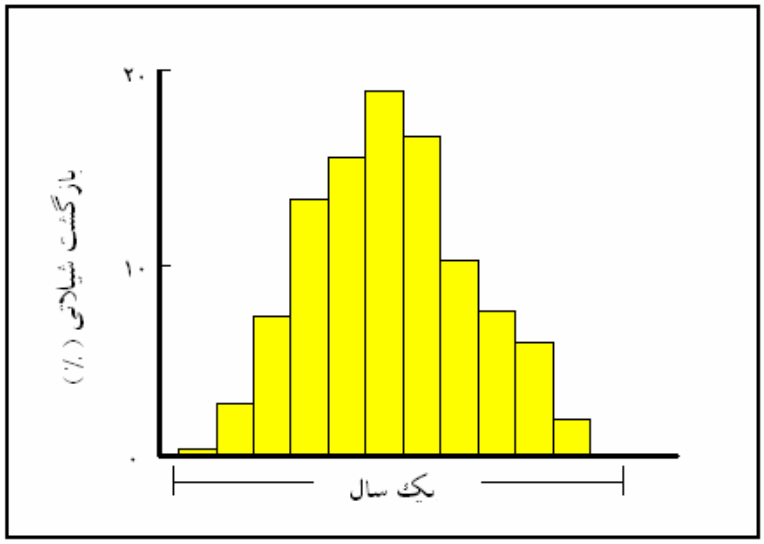
شکل ۵۰ : منحنی صید ماهی شیر در آبهای جنوب کشور(۸۶-۱۳۸۴)

٤-٤-٣- ضریب بهره برداری

ضریب بهره برداری ماهی شیر طی مدت بررسی برابر ۰/۷۵ بدست آمد.

٥-٤-٣- الگوی احیا

همان طور که پیداست یک دوره احیای طولانی در طول سال مشاهده گشت. همچنین درصد احیا به طور نسبی در پنج ماه از سال بیشتر از بقیه ماههای سال تعیین شد.



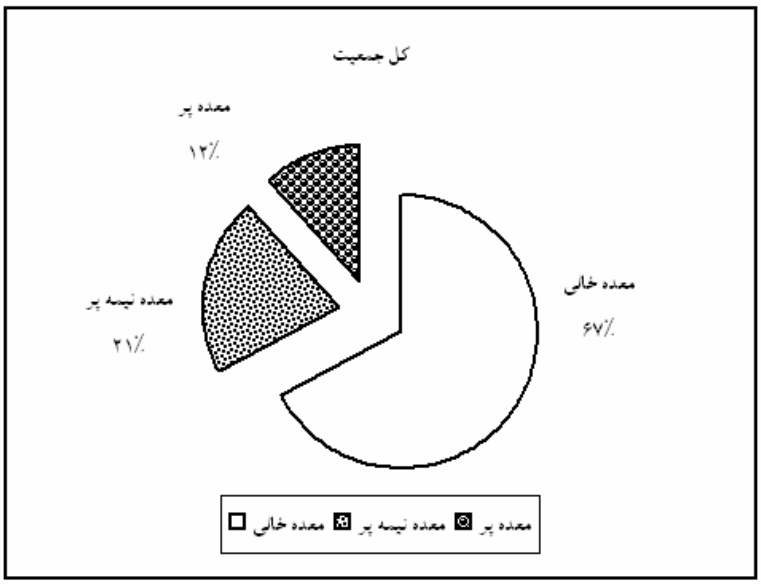
شکل ۵۱: منحنی احیا ماهی شیر در آبهای جنوب کشور(٨٦-١٣٨٤)

٦-٤-٣- عادت غذایی

در این تحقیق محتویات معده ۲۱۲۹ عدد ماهی شیر مورد بررسی قرار گرفتند. جدول ۱۴ درصد معده ها با حجم های متفاوت را به تفکیک سال های مورد بررسی نشان می دهد. در مجموع معده های خالی درصد بالایی را به خود اختصاص دادند. بطوریکه درحدود ۶۷ درصد معده ها خالی، ۲۱ درصد نیمه پر و ۱۲ درصد پر بودند(شکل ۵۲).

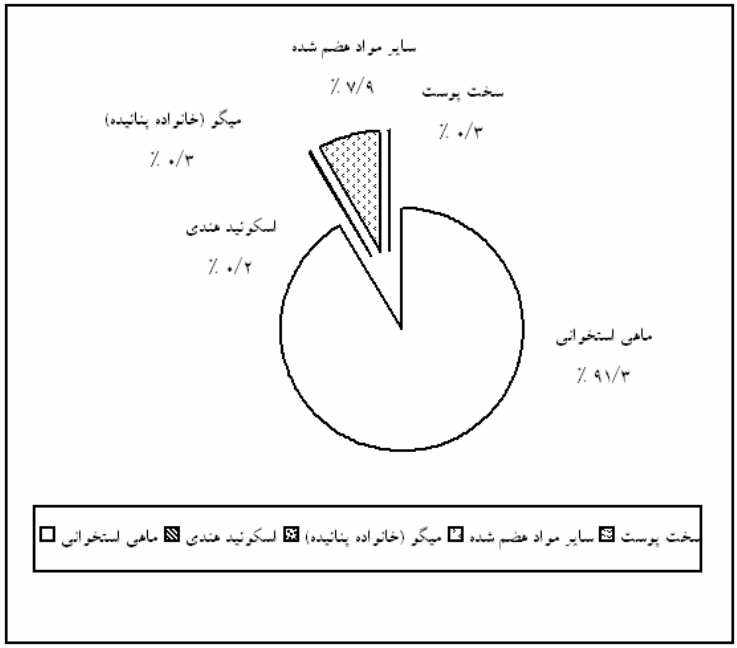
جدول ١٤ : درصد معده های خالی , نیمه پر و پر در ماهی شیر به تفکیک سال

سال	۱۳۸٤ (مهر تا اسفند ماه)		۱۳۸۵		۱۳۸٦ (فروردین تا شهریورماه)	
حجم مواد غذایی	تعداد	درصد	تعداد	درصد	تعداد	درصد
معده خالی	۲۴۳	۵۰/۸۴	۷۶۱	۷۱/۷۲	۴۲۸	۷۲/۵۴
معده نیمه پر	۱۴۳	۲۹/۹۲	۱۹۳	۱۸/۱۹	۱۱۲	۱۸/۹۸
معده پر	۹۲	۱۹/۲۵	۱۰۷	۱۰/۰۸	۵۰	۸/۴۷
کل	۴۷۸	۱۰۰	۱۰۶۱	۱۰۰	۵۹۰	۱۰۰



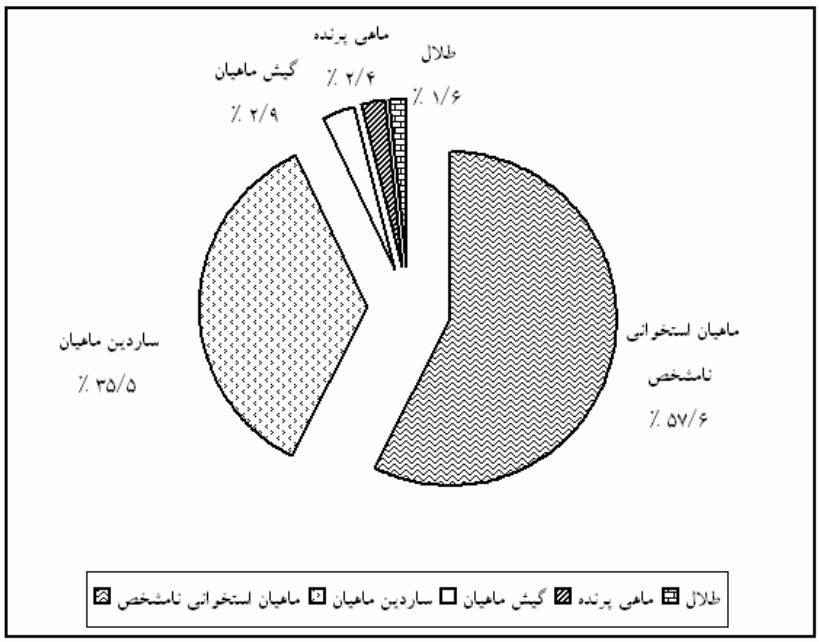
شکل۵۲ : درصد معده های خالی , نیمه پر و پر در ماهی شیر در آبهای جنوب کشور(٨٦-١٣٨٤)

بیشترین درصد فراوانی محتویات معده ماهی شیررا ماهیان استخوانی با۹۱/۳ ٪ تشکیل می دادند . بعد از ماهی ، سایرمواد هضم شده با ۷/۹٪ ، میگو(خانواده پنائیده) با ۰/۳٪ ، سخت پوستان با ۰/۳ ٪ واسکوئید هندی با ۰/۲٪ کمترین درصد فراوانی را به خود اختصاص می دادند(شکل۵۳)



شکل۵۳ : درصد فراوانی محتویات غذایی معده ماهی شیر در آبهای جنوب کشور(۸۶-۱۳۸٤)

در گروه ماهیان مورد تغذیه قرار گرفته ، ماهیان استخوانی نامشخص(هضم شده) ۵۷/۶ ٪ ، ساردین ماهیان ۳۵/۵٪ ، گیش ماهیان ۲/۹٪ ،ماهی پرنده ۲/۴ ٪ و طلال ۱/۶٪ از کل محتویات مورد اشاره را تشکیل داده بودند(شکل۵۴). لازم به ذکر است علاوه بر گروه ماهیان یادشده، ماهیان حسون ، یال اسبی سر بزرگ،گربه ماهی ،بزماهی، ماهی کتو وکالر ماهیان نیز به تعداد بسیار کم در محتویات معده ماهی شیر مشاهده گردیدند.



شکل٥٤ : فراوانی نسبی ماهیان مورد تغذیه قرار گرفته توسط ماهی شیر در آبهای جنوب کشور(٨٦-١٣٨٤)

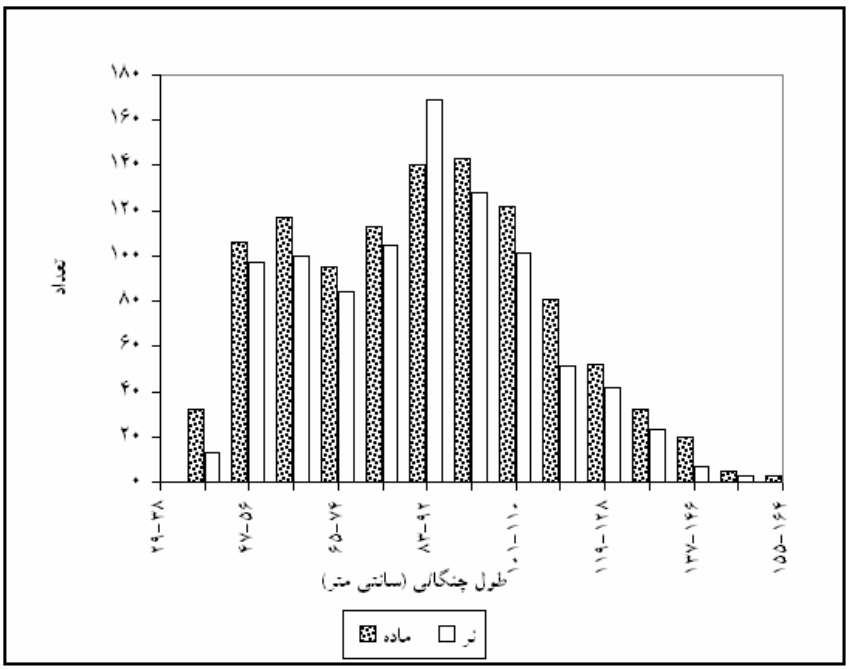
۷-٤-۳- نسبت جنسی

از مجموع ۲۰۴۸ عدد ماهی شیر مورد بررسی تعداد ۹۴۷ عدد نر (۴۶٪) و ۱۱۰۱عدد ماده (۵۴٪) بودند.مقاسیه نسبت جنسی با نسبت مورد انتظار۱:۱ از طریق أزمون کای اسکوئر انجام پذیرفت(جدول۱۵). بررسی به تفکیک ماه نشان داد که در ماه های آبان ،آذر، دی واسفند سال ۸۴ تفاوت معنی داری در این نسبت وجود دارد.همچنین درکل دوره نمونه برداری ، بین جنس نر و ماده تفاوت معنی داری درنسبت ۱ : ۱ مشاهده گردید(χ^2 > ۳/۸۴).

نسبت فراوانی طول چنگالی دو جنس نر و ماده بر حسب کلاس طولی ۹ سانتی متر در شکل ۵۵ نشان داده شده است. به طور تقریبی در تمامی کلاس های طولی بجز کلاس طولی ۹۲-۸۳ سانتی متر تعداد ماهیان ماده بیشتر ازتعدادنرهابود .

جدول ۱۵ : نسبت جنسی و آزمون مربع کای ماهی شیر به تفکیک ماه (آبهای جنوب کشور(۸۶-۱۳۸٤)

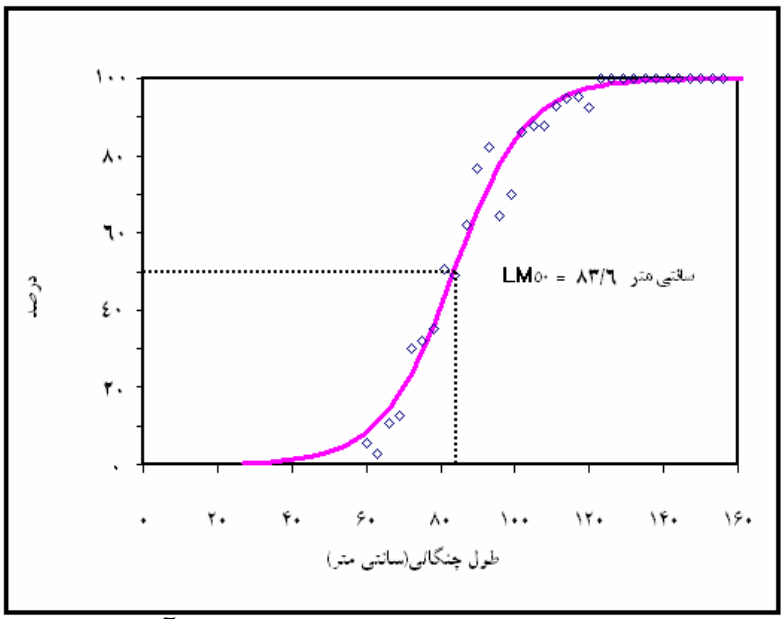
ماههای نمونه برداری	تعداد نمونه نر	تعداد نمونه ماده	جمع کل نر و ماده	نسبت نر به ماده	تعداد مورد انتظار	مربع کـــای محاسباتی	مربع کـای جدول
مهر ۸۴	۳۸	۴۶	۸۴	۱: ۱/۲۱	۴۲	۰/۷۶	۳/۸۴
آبان	۳۱	۵۴	۸۵	۱ : ۱/۷۴	۴۲/۵	۶/۲۲	۳/۸۴
آذر	۲۹	۴۶	۷۵	۱ : ۱/۵۸	۳۷/۵	۳/۸۵	۳/۸۴
دی	۲۷	۶۱	۸۸	۱ : ۲/۲۶	۴۴	۱۳/۱۳	۳/۸۴
بهمن	۳۷	۳۹	۷۶	۱ : ۱/۰۵	۳۸	۰/۰۵	۳/۸۴
اسفند	۲۳	۴۴	۶۷	۱ : ۱/۹۱	۳۳/۵	۶/۵۸	۳/۸۴
فروردین ۸۵	۲۹	۳۷	۶۶	۱ : ۱/۲۷	۳۳	۰/۹۶	۳/۸۴
اردیبهشت	۴۳	۶۱	۱۰۴	۱ : ۱/۴۲	۵۲	۳/۱۱	۳/۸۴
خرداد	۳۸	۳۸	۷۶	۱ : ۱	۳۸	۰	۳/۸۴
تیر	۳۸	۲۸	۶۶	۱ : ۰/۷۴	۳۳	۱/۵۱	۳/۸۴
مرداد	۳۲	۴۰	۷۲	۱ : ۱/۲۵	۳۶	۰/۸۸	۳/۸۴
شهریور	۳۰	۳۹	۶۹	۱ : ۱/۳۰	۳۴/۵	۱/۱۷	۳/۸۴
مهر۸۵	۵۷	۴۵	۱۰۲	۱ : ۰/۷۹	۵۱	۱/۴۱	۳/۸۴
آبان	۴۹	۵۹	۱۰۸	۱ : ۱/۲۰	۵۴	۰/۹۲	۳/۸۴
آذر	۴۴	۴۷	۹۱	۱ : ۱/۰۷	۴۵/۵	۰/۰۹	۳/۸۴
دی	۵۷	۵۸	۱۱۵	۱ : ۱/۰۲	۷۵/۵	۰/۰۰۸	۳/۸۴
بهمن	۵۳	۵۴	۱۰۷	۱ : ۱/۰۱	۵۳/۵	۰/۰۰۹	۳/۸۴
اسفند	۴۴	۵۰	۹۴	۱ : ۱/۱۳	۴۷	۰/۳۸	۳/۸۴
فروردین ۸۶	۳۵	۳۲	۶۷	۱ : ۰/۹۱	۳۳/۵	۰/۱۳	۳/۸۴
اردیبهشت	۴۲	۶۱	۱۰۳	۱ : ۱/۴۵	۵۱/۵	۳/۵۰	۳/۸۴
خرداد	۳۷	۲۴	۶۱	۱ : ۰/۶۵	۳۰/۵	۲/۷۷	۳/۸۴
تیر	۳۸	۳۲	۷۰	۱ : ۰/۸۴	۳۵	۰/۵۱	۳/۸۴
مرداد	۳۴	۴۰	۷۴	۱ : ۱/۱۷	۳۷	۰/۴۸	۳/۸۴
شهریور	۶۲	۶۶	۱۲۸	۱ : ۱/۰۶	۶۴	۰/۱۲	۳/۸۴
کل	۹۴۷	۱۱۰۱	۲۰۴۸	۱ : ۱/۱۶	۱۰۲۴	۱۱/۵۸	۳/۸۴



شکل۵۵ : درصد فراوانی دو جنس نرو ماده ماهی شیر به تفکیک کلاس طولی در آبهای جنوب کشور(۸۶-۱۳۸٤)

۸-٤-۳- طول اولین بلوغ جنسی

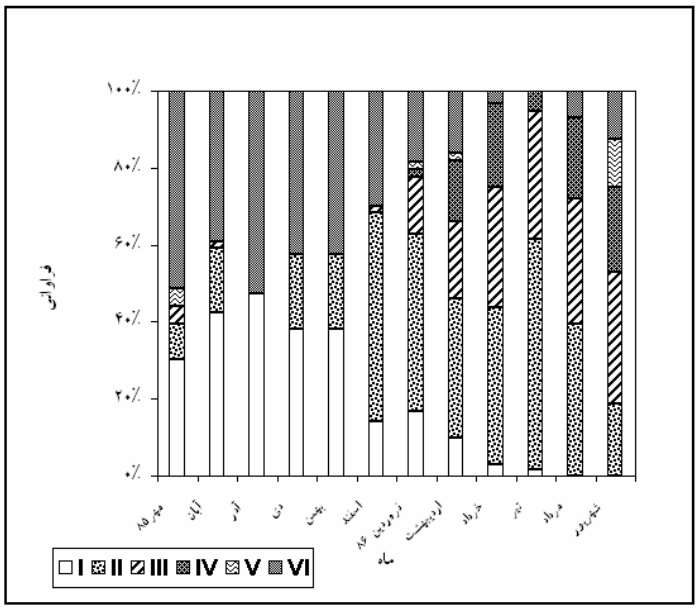
درصد تجمعی بلوغ جنسی ماهی شیر ماده به تفکیک گروه های طولی ۳ سانتی متر نشان دادکه اولین طول بلوغ جنسی برای ماهی ماده ۸۳/۶ سانتی متر است(شکل۵۶).



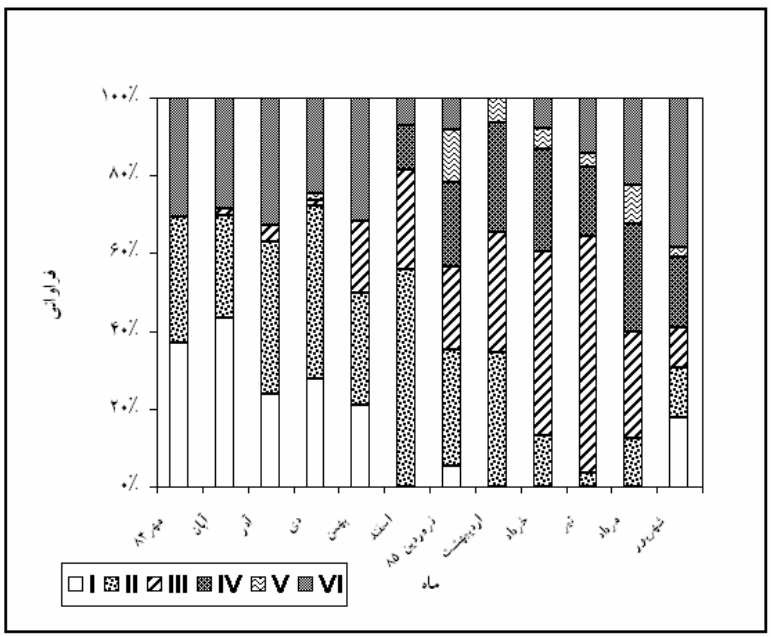
شکل ٥٦ : درصد بلوغ جنسی ماهی شیر ماده به ازای طول چنگالی در آبهای جنوب کشور(۸٦-۱۳۸٤)

۹-٤-۳-مراحل باروری به تفکیک ماههای نمونه برداری

بررسی ماهیان با مراحل جنسی پیشرفته (III,IV,V, VI) در طی یک دوره دوساله نشان داد که این درصد از اواخر بهمن روند صعودی پیدا کرده و درفصل بهار به بیشترین میزان خود می رسد. این موضوع یک دوره اوج رسیدگی جنسی رادر خرداد ماه برای این گونه نشان می دهد(شکل های ۵۷و۵۸). مراحل جنسی ۲ و۳ به طور تقریب در تمام ماههای نمونه برداری دیده شدند.



شکل۵۷ : توزیع درصد فراوانی مراحل مختلف جنسی ماهی شیر ماده ازمهرماه۸٤ تا شهریورماه۸۵



شکل۵۸ : توزیع درصد فراوانی مراحل مختلف جنسی ماهی شیر ماده ازمهرماه۸۵ تا شهریورماه۸٦

۱۰-٤-۳- شاخص رسیدگی جنسی

شاخص رسیدگی جنسی جمعیت ماهی شیر به تفکیک جنسیت و ماههای نمونه برداری محاسبه و نتایج آماری حاصله شامل میانگین، انحراف معیار وخطای معیارمربوط به هر ماه تعیین گردید (جداول ۱۶و ۱۷).

میانگین شاخص رسیدگی جنسی شیر ماده از کمترین مقدار آن درآبان ماه۱۳۸۴ (۲/۲) تا بیشترین مقدار آن در خرداد ماه۱۳۸۶ (۲۰/۱۷) در نوسان بود . میانگین شاخص رسیدگی در جنس نر بین ۰/۷۴ تا ۱۸/۰۳ در نوسان بودکه این مقادیر به ترتیب متعلق به دی ماه ۱۳۸۴وخرداد ماه ۱۳۸۶ بودند.

شکل ۵۹ روند تغییرات شاخص گنادی و خطای معیار ماهی شیرماده وشکل ۶۰ روند تغییرات شاخص گنادی و خطای معیار ماهی شیر نر را به تفکیک برای هر ماه نشان میدهد.

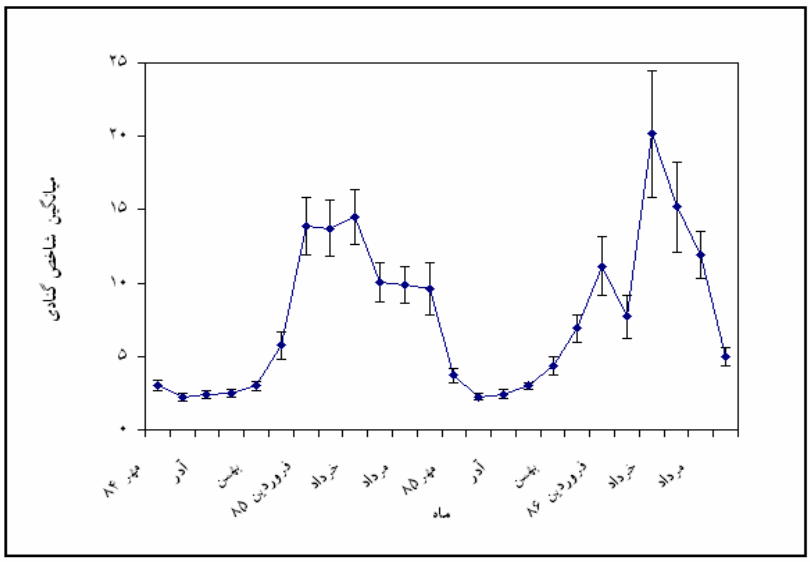
این نتایج نشان داد که با شروع اسفند ماه در طی مدت زمان نمونه برداری شاخص گنادی درهردو جنس ماده و نر بصورت همزمان و بتدریج روند افزایشی پیدا نموده و درخردادماه به اوج خود می رسد.میزان این شاخص در ماه‌های فصل پائیز تا اواسط زمستان در کمترین مقادیر خود بود. مقایسه میزان این شاخص به تفکیک ماهی نر و ماده نشان دادکه میزان آن در ماهی ماده در تمام مدت نمونه برداری بیشتر ازماهی نر می باشد.

جدول ١٦ : نتایج آزمون شاخص رسیدگی جنسی ماهی شیر ماده در آبهای جنوب کشور(٨٦-١٣٨٤)

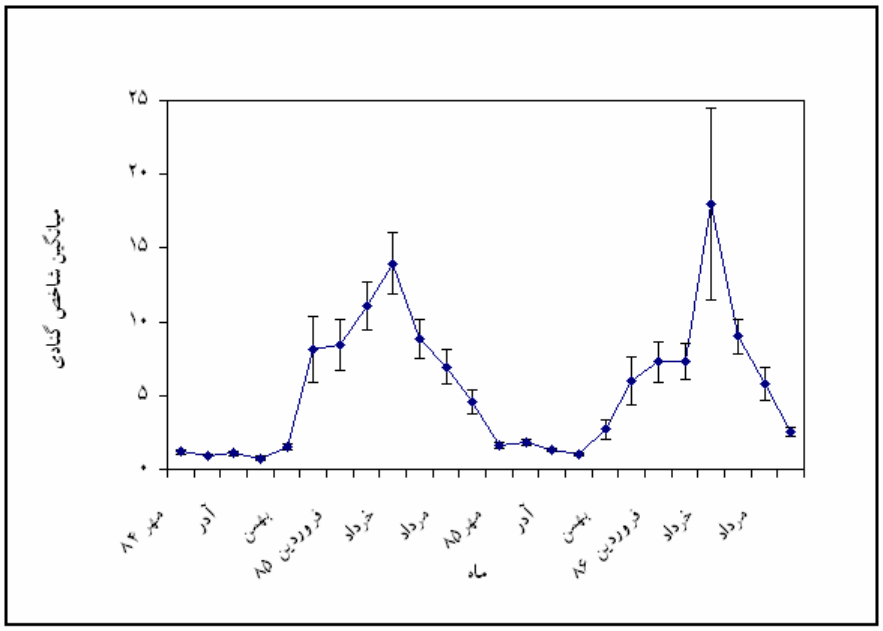
ماههای نمونه برداری	تعداد	میانگین	انحراف معیار	خطای معیار میانگین
مهر ۸۴	۴۶	۳/۰۱	۲/۳۷	۰/۳۵
آبان	۵۴	۲/۲۰	۱/۸۱	۰/۲۵
آذر	۴۶	۲/۴۰	۱/۷۵	۰/۲۶
دی	۶۱	۲/۵۱	۲/۰۴	۰/۲۶
بهمن	۳۹	۲/۹۸	۲/۰۳	۰/۳۳
اسفند	۴۴	۵/۷۴	۶/۳۵	۰/۹۶
فروردین ۸۵	۳۷	۱۳/۹۱	۱۱/۹۱	۱/۹۶
اردیبهشت	۶۱	۱۳/۷۴	۱۴/۹۲	۱/۹۱
خرداد	۳۸	۱۴/۴۹	۱۱/۶۰	۱/۸۸
تیر	۲۸	۱۰/۰۵	۷/۰۷	۱/۳۴
مرداد	۴۰	۹/۸۷	۸/۰۲	۱/۲۷
شهریور	۳۹	۹/۵۷	۱۱/۱۳	۱/۷۸
مهر۸۵	۴۵	۳/۶۹	۳/۰۳	۰/۴۵
آبان	۵۹	۲/۲۶	۱/۸۰	۰/۲۳
آذر	۴۷	۲/۴۴	۲/۰۶	۰/۳۰
دی	۵۸	۲/۹۹	۱/۹۲	۰/۲۵
بهمن	۵۴	۴/۳۹	۴/۵۰	۰/۶۱
اسفند	۵۰	۶/۹۱	۶/۷۲	۰/۹۵
فروردین ۸۶	۳۲	۱۱/۱۳	۱۱/۳۰	۲
اردیبهشت	۶۱	۷/۷۱	۱۱/۵۸	۱/۴۸
خرداد	۲۴	۲۰/۱۷	۲۱/۱۲	۴/۳۱
تیر	۳۲	۱۵/۲۱	۱۷/۳۶	۳/۰۷
مرداد	۴۰	۱۱/۹۰	۱۰/۱۰	۱/۶۰
شهریور	۶۶	۴/۹۵	۵/۱۲	۰/۶۳

جدول ۱۷ : نتایج آزمون شاخص رسیدگی جنسی ماهی شیر نر در آبهای جنوب کشور(۸۶-۱۳۸٤)

ماههای نمونه برداری	تعداد	میانگین	انحراف معیار	خطای معیار میانگین
مهر ۸۴	۳۸	۱/۲۲	۰/۹۳	۰/۱۵
آبان	۳۱	۰/۹۵	۰/۳۸	۰/۰۷
آذر	۲۹	۱/۰۷	۱/۰۴	۰/۱۹
دی	۲۷	۰/۷۴	۰/۶۳	۰/۱۲
بهمن	۳۷	۱/۵۳	۱/۵۰	۰/۲۵
اسفند	۲۳	۸/۱۲	۱۰/۹۴	۲/۲۸
فروردین ۸۵	۲۹	۸/۴۸	۹/۳۰	۱/۷۳
اردیبهشت	۴۳	۱۱/۰۴	۱۰/۷۰	۱/۶۳
خرداد	۳۸	۱۳/۹۶	۱۲/۷۰	۲/۰۶
تیر	۳۸	۸/۸۵	۷/۹۸	۱/۳۰
مرداد	۳۲	۶/۹۶	۶/۴۷	۱/۱۴
شهریور	۳۰	۴/۵۶	۴/۴۶	۰/۸۱
مهر۸۵	۵۷	۱/۶۲	۱/۵۹	۰/۲۱
آبان	۴۹	۱/۸۴	۱/۴۴	۰/۲۱
آذر	۴۴	۱/۳۲	۰/۹۰	۰/۱۴
دی	۵۷	۱	۰/۷۵	۰/۱۰
بهمن	۵۳	۲/۷۳	۴/۸۴	۰/۶۶
اسفند	۴۴	۶/۰۲	۱۰/۶۸	۱/۶۱



شکل ۵۹ : تغییرات شاخص گنادی و خطای معیار ماهی شیر ماده به تفکیک ماه در آبهای جنوب کشور(۸۶-



شکل ٦٠ : تغییرات شاخص گنادی و خطای معیار ماهی شیر نر به تفکیک ماه در آبهای جنوب کشور(٨٦-١٣٨٤)

۱۱-٤-۳- اندازه چشمه استاندارد تورگوشگیر

طبق رابطه خطی به دست آمده طول چنگالی ـ دوربرانش (GL = ۰/۳۲ FL+ ۲/۳۳)، اندازه دور برانش ماهی شیر درطولی که به بلوغ جنسی می رسد(سانتی متر۶ /۸۳) به طورتقریبی ۲۹/۰۸ سانتی متر به دست آمد و ازآن جا مقدارK (ضریب تناسب طول چنگالی و دور برانش ماهی) برابربا۰/۰۹ محاسبه گردید. براساس میزانK به دست آمده، مقادیرa وa۲به ترتیب۷/۵۲و۱۵/۰۴ سانتی مترتعیین شدند.

٤- بحث

٤-١- ماهی گیدر

بر طبق نتایج پارامترهای زیست سنجی گیدر در سالهای ۸۶-۱۳۸۴ میانگین طول چنگالی ۸۶/۱۲ سانتی متر با حداقل و حداکثر اندازه به ترتیب ۳۷ و ۱۷۲ سانتی متر مشاهده شد در حالیکه مطالعه سال ۷۸-۱۳۷۷ میانگین ۸۰ سانتی متر با حداقل و حداکثر اندازه ۳۲ و ۱۷۰ سانتی متر را ارائه داد که اختلاف اندازه های موجود بیانگر شیوه بهتر ماهیگیری نسبت به سالهای دهه هفتاد می باشد (کیمرام و همکاران، ۱۳۸۶).

بررسی مراحل باروری گیدر نشان داد که درصد مراحل جنسی پیشرفته از قبیل مراحل سه، چهار و پنج جنسی با شروع فصل بهار روند صعودی پیدا کرده و در اردیبهشت ماه به حداکثر میزان خود می رسد که نشان دهنده دوره تخم ریزی پس از این ماه می باشد و مراحل جنسی ۲ و ۳ به طور تقریب در تمام ماههای نمونه برداری دیده شدند. این بررسی مطالعات قبلی را تایید می نماید که روند افزایشی شاخص گنادی با شروع فصل بهار در ماههای اردیبهشت و خرداد به اوج خود می رسد و همانند سایر گونه های تون ماهیان ، تخم ریزی آنها در لایه های سطحی آب و در شرایط محیطی مناسب صورت می گیرد. از جمله عوامل محدود کننده در تخم ریزی این ماهیان درجه حرارت و غذا می باشد. بر این اساس، با توجه به افزایش درجه حرارت و دمای سطحی آب ، فعالیت تخم ریزی در آبهای ساحلی بشدت افزایش یافته و انتظار می رود در تابستان به علت پدیده مانسون جنوب غربی بر اثر پدیده فراچاهنده فعالیت آن به تدریج کاهش پیدا کند (کیمرام و همکاران ۱۳۸۶). مطالعه حسینی و همکاران، ۱۳۸۶ نیز موید این مطلب می باشد که در فروردین ماه شاخص گنادی افزایش پیدا کرده و در اردیبهشت ماه به اوج خود می رسد.

گزارشات متفاوتی در زمینه اولین طول بلوغ جنسی Lm50% ماهی گیدر ماده در اقیانوس هند ارائه شده است. این گونه اختلافات ناشی از شیوه نمونه برداری اعم از استفاده از تور گوشگیر، لانگ لاین، پورساین و قلاب و دسته می تواند باشد. در مطالعه حاضر اولین طول بلوغ جنسی ۷۷/۲ سانتی متر محاسبه شد در حالیکه براساس مطالعه کیمرام و همکاران، ۱۳۸۶، این طول ۷۶ سانتی متر محاسبه شد. بالاترین میانگین طول بلوغ جنسی را حسینی و همکاران در سال ۱۳۸۶، برای جنس ماده ۸۳/۱ سانتی متر برآورد نمودند که ۱۰۰ درصد نمونه های

گیدر در ۱۴۰ سانتی متر بالغ بودند، لازم به ذکر است این مطالعه مربوط به سالهای ۸۴-۱۳۸۱ بوده است.در تازه ترین مطالعه این طول ۷۷/۸ سانتیمتر محاسبه شد (Zudaire et al.,2010).

در مطالعه حاضر براساس تعیین جنسیت ۹۵۴ عدد ماهی گیدر ۵۱٪ نر و ۴۹٪ ماده بودند که از طریق آزمون کای اسکوئر نسبت ۱ به ۱ بین دو جنس نر و ماده ثابت شد. مطالعه کیمرام، ۱۳۷۹ نیر این نسبت را تائید می نماید. نتایج بدست آمده از این بررسی، برابری تقریبی دو جنس نر و ماده را در اندازه ه ای زیر ۱۲۰ سانتی متر تائید می نماید، در حالیکه در اندازه های بالای ۱۲۰ سانتی متر، غالبیت با جنس نر بوده است. مطالعات موجود در اقیانوس آرام، نسبت جنسی تا اندازه طولی ۱۲۰ سانتی متر را برابر و ۱ به ۱ می‌داند در حالیکه در اندازه های بالاتر از ۱۲۰ سانتی متر، مشابه دریای عمان تعداد نمونه های جنس ماده در قسمت غربی و مرکزی کاهش پیدا می کند (Kikawa, 1966;Yesaki, 1983; Yamanaka, 1990). اگر چه در قسمت شرق اقیانوس آرام کاهش جنس ماده بعد از اندازه ۱۴۰ سانتی متری می باشد (Wild, 1993). بالا بودن نسبت جنسی نر به ماده در اندازه های بالا در اقیانوس هند نیز توسط John, 1998 تائید شد. علیرغم پیچیدگیهای موجود، کاهش فراوانی جنس ماده در اندازه های بالا را می توان به دلیل تفاوت در نرخ رشد، مرگ و میر در صدمه پذیری جنس ماده نسبت به جنس نر دانست. Wild در تحقیق خود نمونه های جنس ماده را در محدوده طول ۱۳۰ تا ۱۴۰ سانتی متری مشاهده نکرد و علت آن را درتوقف رشد جنس ماده و یا افزایش نرخ مرگ و میر در اندازه های فوق دانست (Wild, 1993) .

مطالعه John & sudarsan, 1993 تنها نمونه ۱۸۰ سانتی متری مشاهده شده را متعلق به جنس نر دانست و غالب بودن جنس نر در اندازه های بالاتر از ۱۲۰ سانتی متر را تائید نمود.در اخرین مطالعه غرب اقیانوس هند و ابهای سیشل نسبت جنسی نر به ماده ۰,۹ به ۱ محاسبه شد(Zudaire et al.,2010).

استراتژی تغذیه گیدر با عوامل زیست محیطی و توده زنده پلانکتونی ارتباط مستقیم دارد و به نظر می رسد تون ماهیان هنگام مهاجرت و جستجوی مناطق غنی از غذا هر چه بر سر راه ببینند، مورد تغذیه قرار می دهند (Roger, 1993)، ضمناً از آنجا که این ماهی یک نمونه پلاژیک نریتیک اقیانوسی می باشد، بنابراین توانایی تغذیه از آبزیان متنوع محدوده فلات قاره و شیب قاره و دریاهای باز را دارد. این آبزی با دارا بودن قابلیت بالای تطابق با شرایط زیست محیطی به سادگی می تواند خود را با تغییرات زیست محیطی سازگار ساخته و خصوصیات تغذیه ای خود را تغییر دهد.(Bashamkov *et al.*, 1992). بر اساس نتایج مطالعه حاضر غذای ترجیحی گیدر را ماهیان

استخوانی با ۴۲٪ تشکیل می دادند. بعد از ماهی، خرچنگ شناگر با ۲۸٪، اسکوئید پشت ارغوانی ۲۲٪، اسکوئید جنس *Natosquilla* با ۵٪ و هشت پا با ۳٪ کمترین درصد فراوانی را به خود اختصاص دادند. ماهیان استخوانی مشاهده شده در معده گیدر، نا مشخص و هضم شده ۶۰٪، ماهی پرنده ۳۱٪، ماهی زرده۷٪و ساردین ماهیان ۲٪ بودند. در حالیکه در اکثر مطالعات قبلی اسکوئید پشت ارغوانی به عنوان نمونه غالب مطرح شده بود (کیمرام، ۱۳۷۹). John *et al.*, 1995. در مطالعات آبهای کشور هندوستان ماهیان استخوانی مشاهده شده عبارت بودند از پنجزاری ماهیان جنس *Leiognathus*، گیش ماهیان جنس *Caranx*، تون ماهیان جنس *Katsuwonus*، جنس Auxis، تی بر ماهیان (ماهی حوض دریا جنس *Priacanthus*، پرنده ماهیان و پیکاسو ماهیان (Sudarsan & John, 1993).

در بررسی عادات غذایی همانند سایر پارامترهای بیولوژیک، شیوه صید و روش تحقیق نقش مهمی را ایفا می‌نماید به طوریکه در مطالعه به روش تورگردان پیاله ای نیز به دلیل فعالیت در صبح زود شناورهای مجهز به تور گردان پیاله ای حدود ۹۹٪ نمونه ها دارای معده خالی بوده اند و تنها ۲ نمونه گیدر برداشته اند (Roger, 1993).

با توجه به منابع موجود تمام گونه های تون ماهیان در طول روز عمدتاً توسط قدرت بینایی قوی و حس بویایی، طعمه را مکان یابی کرده و در طول روز غذا می خورند به استثنای تون چشم درشت که تغذیه را در طول روز تا ساعت ۱۰ شب ادامه می دهد(Nair& Muraleedharan, 1993).

گیدر صبح زود با طلوع آفتاب شروع به یافتن طعمه می کند و تغذیه در ساعت ۳ بعد از ظهر به نقطه اوج خود می رسد و تا ساعت ۹ شب ادامه پیدا می کند (Grudinin, 1989).

یکی از دلایل عدم تغذیه گیدر از ماهیان نکتونیک مثل میکتوفیده که مهاجرت عمودی عمق به سطح در شب دارند، تغذیه این ماهی در روز می باشد (Roger, 1993).

در مطالعه حاضر طول بی نهایت برابر با ۱۹۰/۹۴سانتی متر با استفاده از برنامه پشتیبان محاسبه و ضریب رشد ۰/۴۵ در سال برآورد شد، در حالیکه در مطالعات قبلی به ترتیب ۱۸۹/۳۲ سانتی متر و ۰/۴۲ در سال (کیمرام، ۱۳۷۹) ، ۱۸۷/۰۴ سانتی متر و ۰/۳۳ در سال (حسینی و همکاران، ۱۳۸۶)، ۱۹۲ سانتی متر و ۰/۴۲ در سال (حسینی و همکاران، ۱۳۸۱) محاسبه شدند.

در مطالعات سایر کشورها در اقیانوس هند، طول بی نهایت نسبت به نوع ادوات صید مورد استفاده از حداقل ۱۴۴ سانتی متر تا ۲۷۲ سانتی متر در نوسان بوده است که به ترتیب ضرایب رشد ۰/۴۴ تا ۰/۱۷ در سال متغیر بوده

است.(John& Reddy, 1989). ضریب مرگ و میر طبیعی در اقیانوس آرام از ۰/۶ تا ۱ در سال در نوسان بوده است(Cole, 1980).

مورفی و ساکاگاوا با ارزیابی مجدد بررسیهای قبلی، بهترین تخمین مرگ و میر طبیعی را حدود ۰/۸ در سال برآورد کردند (Murphy & Sakagawa 1977).

۲-٤- هوور مسقطی

بر طبق نتایج پارامترهای زیست سنجی ماهی هوور مسقطی در سالهای ۸۶-۱۳۸۴ میانگین طول چنگالی ۵۷/۵ سانتی متر با حداقل و حداکثر اندازه به ترتیب ۳۲ و ۹۰ سانتی متر مشاهده شد در حالیکه مطالعه سال ۷۸-۱۳۷۷، میانگین ۶۰ سانتی متر با حداقل و حداکثر اندازه ۳۱ و ۱۰۰ سانتی متر را ارائه داد (کیمرام و همکاران، ۱۳۸۶).

بر اساس رابطه طول و وزن، ضرایب بدست آمده b, a در آبهای استان هرمزگان به ترتیب ۰/۰۰۱ و ۳/۵۵ (درویشی و همکاران، ۱۳۸۲) . و در مطالعه سالهای ۷۸-۱۳۷۷ در آبهای دریای عمان به ترتیب ۰/۰۰۰۰۱۶ و ۳/۰۳ ارائه شد (کیمرام و همکاران، ۱۳۸۶). محدوده طول چنگالی بی نهایت از ۹۵/۶۸-۸۵/۸۴ سانتی متر با حدود اطمینان ۹۵٪ بدست آمد که مقدار آن ۹۰/۷۶ سانتی متر و میزان پارامتر رشد K، ۰/۳۸ در سال پیش بینی و محاسبه شد در حالیکه در آبهای مالدیو مقدار $K, L \infty$ به ترتیب ۸۲ سانتی متر و ۰/۴۵ در سال برآورد شد (Adam &Anderson, 1995) و در آبهای دریای عمان این میزان به ترتیب ۹۸/۴۶ سانتی متر و ۰/۶ در سال بدست آمد (کیمرام و همکاران ۱۳۸۶). مرگ و میر طبیعی، صیادی و کل در مطالعه حاضر به ترتیب ۰/۷۱ ، ۰/۲و ۰/۹۱ در سال تخمین زده شد. این ضرایب با مطالعه Fonteneau, 2003 مغایرت دارد، در مطالعه ذکر شده مرگ و میر طبیعی هوور مسقطی بدلیل بالا بودن سطح احیاء و طول عمر کوتاه (حداکثر ۴ تا ۵ سال) بسیار بالا برآورد شده و متوسط مرگ و میر طبیعی در اقیانوس هند با استفاده از روش پائولی،۱۹۸۰، ۱/۵ – ۱/۲ در سال بیان شده است (Fonteneau, 2003).

بیشترین درصد فراوانی محتویات معده ماهی هوور مسقطی را ماهیان استخوانی با ۴۸٪ ، مواد هضم شده ۲۷٪ ، میگو خانواده پنائیده با ۱۹٪ و اسکوئید پشت ارغوانی با ۶٪ به ترتیب از حداکثر تا حداقل فراوانی را تشکیل می دادند.

در مطالعه حسینی و همکاران، ۱۳۸۶ ، گروههای غذایی مشاهده شده در معده هوور مسقطی مشابه مطالعه حاضر بوده است بطوریکه گروهها شامل ماهیان استخوانی، اسکوئید،اسکوئیلا،خرچنگ و لارو میگو بودند. ماهیان استخوانی بالاترین فراوانی را داشتند و میگو دومین فراوانی را در معده داشته است.ماهی پرنده با ۲۷٪ در جنس ماده هوور مسقطی بالاترین و اسکوئید با ۳۲ درصد در جنس نر هوور مسقطی بالاترین فراوانی محتویات معده این ماهی بودند. (کیمرام و همکاران، ۱۳۸۶). در مطالعه بندانی و محمدخانی، ۱۳۸۴ اسکوئید، ماهی پرنده و برخی ماهیان استخوانی شناسایی نشده در معده این ماهی یافت شدند.

اولین طول بلوغ جنس ماهی هوور مسقطی ماده ۵۴/۷ سانتی متر محاسبه شد. در حالیکه در مطالعه سالهای ۸۴-۱۳۸۱ در آبهای دریای عمان این میزان ۶۲/۴ محاسبه شد (حسینی و همکاران، ۱۳۸۶). این میزان در سالهای ۷۸-۱۳۷۶، ۶۱ سانتی متر برآورد شد (حسینی و همکاران، ۱۳۸۱).

در مطالعه حاضر شاخص گنادی در هر دو جنس نر و ماده با شروع فصل زمستان افزایش پیدا نموده و اوج تخم ریزی دو بار در سال مشاهده شد (شکل۳۵ و۳۶).

Fonteneau, 2003 یک دوره تخم ریزی دائمی را برای هوور مسقطی در اقیانوس هند بیان کرد که با دو اوج تخم ریزی نوامبر- مارس (آبان- اسفند) در زمان مانسون شمال غربی و ژوئن- اوت (خرداد-مرداد) در خلال مانسون جنوب شرقی همراه بوده است. این گونه در شرایط درجه حرارت بالاتر از ۲۴ درصد سانتی گراد، ضرورت تخم ریزی پیدا کرده و کلیه مطالعات آبهای دریای عمان موید وجود شرایط فصلی مناسب برای تخم ریزی این ماهی می باشد.

۳-٤- هوور

بر طبق نتایج پارامترهای زیست سنجی ماهی هوور در سالهای ۸۶-۱۳۸۴، میانگین طول چنگالی ۷۴ سانتی متر با حداقل و حداکثر اندازه به ترتیب ۲۶ و ۱۲۵ سانتی متر محاسبه شد، میانگین طول چنگالی در بررسی سالهای ۷۸-۱۳۷۷ در همین مکان نیز حدود ۷۴ سانتی متر (کی مرام و همکاران ، ۱۳۸۶) و حداقل و حداکثر اندازه این ماهی در آبهای استان هرمزگان به ترتیب ۳۱ و ۱۱۶ سانتی متر برآورد گردید (درویشی و همکاران، ۱۳۸۲). در حالیکه بزرگترین ماهی هوور در آبهای جهان دارای ۱۴۵ سانتی متر طول چنگالی بوده است (IGFA, 2001).

رابطه طول و وزن در مطالعه حاضر براساس معادل توانی محاسبه و ضرایب a و b به ترتیب ۰/۰۰۰۰۲ و ۲/۸۳ محاسبه شد که ضریب b با مطالعه کیمرام و همکاران،۱۳۸۶ مطابقت داشته و ۲/۷۰ برآورد گردید. رشد ایزمتریک بودن این ماهی با انجام آزمون مربع کای و عدم اختلاف معنی دار بودن ضریب با b=۳ اثبات گردید.

در مطالعه حاضر پارامترهای رشد از قبیل ضریب K و طول بی نهایت با استفاده از نرم افزارFISAT به ترتیب ۰/۳۵ در سال و ۱۳۲/۳ سانتی متر محاسبه شد، در حالیکه در مطالعه درویشی و همکاران،۱۳۸۲، ضریب رشد ۰/۳۴ در سال و طول بی نهایت ۱۲۵ سانتی متر ۰/۲۷ در سال و ۱۴۰ سانتی متر برآورد شد.

در مطالعه حاضر ضرایب مرگ و میر طبیعی ، صیادی و کل به ترتیب ۰/۴۴، ۱/۳۹ و ۱/۸۳ در سال برآورد شد که درجه حرارت سطحی آب در فرمول پائولی ۲۶/۵ درجه سانتی گراد لحاظ گردید، در مطالعه کی مرام و همکاران ۱۳۸۶، مرگ و میر کل ۱/۸۹ در سال، مرگ و میر طبیعی ۰/۳۸ و مرگ و میر صیادی ۱/۵۱ در سال محاسبه شد. ضریب بهره برداری در سالهای ۸۶-۱۳۸۴ با سالهای دهه هفتاد تفاوت آن چنانی ندارد به طوریکه در مطالعه کی مرام و همکاران، ۱۳۸۶، این میزان ۰/۷۹(سالهای ۷۸-۱۳۷۷) مشابه مطالعه حاضر ۰/۷۵ بدست آمد.

٤-٤- ماهی شیر

حداقل و حداکثر طول چنگالی ماهی شیر طی سالهای نمونه برداری این مطالعه ۸۶-۱۳۸۴، به ترتیب ۲۰ و ۱۶۴ سانتی متر با میانگین ۷۹/۱۷ سانتی محاسبه شد در حالیکه حداکثر اندازه ماهی شیر را Poisson, 2006 ، ۲۴۰سانتی متر بیان نمود.

حداقل و حداکثر اندازه این ماهی را در مطالعه ای در کرانه کارناتاکا هند ۲۵ و ۱۰۰ سانتی متر بیان نمودند (Abdurahiman *et al.*, 2004) .

در آبهای جنوبی دریای عمان (سواحل کشور عمان) حداقل طول چنگالی را ۴۳ سانتی متر و حداکثر آن را ۲۰۱ سانتی متر ثبت نمودند (Claereboudt *et al* ., 2002).

از آنجا که تمام مطالعات انجام شده در خصوص ماهی شیر نشان دهنده نوع رشد ایزومتریک می باشد لذا هماهنگی با سایر مطالعات رابطه طول – وزن در این مطالعه $W=0/00002L^{2/78}$ با $R^2=0/98$ محاسبه شد که نزدیک به نتایج Taghavi Motlagh *et al.*, 2008 در دریای عمان می باشد ($W=0/0153FL^{2/82}$).

رابطه طول- وزن ماهی شیر در آبهای کوئینزلند استرلیا $W=000013TL^{2/9}$ محاسبه شد(Sumpton & Neill , 2004).

با بررسی محتویات معده ماهی شیر در این مطالعه مشخص شد که ۹۱/۳٪ را ماهیان استخوانی، ۷/۹٪ مواد هضم شده، ۰/۳ ٪ میگو خانواده پنائیده ، سایر سخت پوستان ۰/۳٪ و اسکوئید هندی نیز با ۰/۲٪ کمترین درصد فراوانی را به خود اختصاص می دادند. در حالیکه همزمان در مطالعه دیگری در استان هرمزگان غذای اصلی این آبزی را ماهیان با ۹۹/۵۱٪ و ۰/۴۹٪ نرم تنان از رده سر پایان تشکیل داده اند. ماهیان شناسایی شده در مطالعه استان هرمزگان عبارت بودند از خانواده تون ماهیان، شگ ماهیان، موتو ماهیان،گیش ماهیان، پنج زاری ماهیان و یال اسبی ماهیان بودند (صادقی ، ۱۳۸۸).

Poisson (2006) غذای ماهی شیر در آبهای اقیانوس هند را به طور عمده ماهیان کوچک مثل آنچوی، شگ ماهیان، گیش ماهیان، اسکوئید و میگو اعلام نمود.

Bakhoum, 2007 در آبهای مدیترانه دو گروه غذایی ماهیان و سخت پوستان را در جیره غذایی ماهی شیر گزارش نموده اند که بیشترین درصد تغذیه متعلق به خانواده موتو ماهیان بوده و سپس ساردین ماهیان در مرحله بعدی قرار داشتند.

از مجموع ۲۰۴۸ عدد ماهی شیر مورد بررسی تعداد ۹۴۷ عدد نر (۴۶٪) و ۱۱۰۱ عدد ماده (۵۴٪) بودند. مقایسه نسبت جنسی با نسبت مورد انتظار (۱:۱) از طریق آزمون کای اسکوئر انجام پذیرفت و بررسی ماهانه نشان داد که در ماههای آبان، آذر، دی و اسفند ۸۴ تفاوت معنی داری بین نسبت نر و ماده وجود دارد و در کل ماههای مطالعه نیز تفاوت معنی داری داشتند. این نسبت در سایر مطالعات در آبهای منطقه عبارت است از نسبت ۱: ۰/۷۴ نر به ماده در آبهای خلیج عمان و ۱: ۱/۱۰ در آبهای دریای عربی توسط Claerboudt و همکاران (۲۰۰۵) و مطالعه صادقی ، ۱۳۸۸ این نسبت را تنها در آبهای استان هرمزگان ۱: ۰/۹۷ به دست آورد. اختلاف در نسبت جنسی نر به ماده بستگی به نوع ادوات صید کاربردی، زمان نمونه برداری و سن آبزی دارد.

یکی از نتایج بسیار کاربردی در امر مدیریت بر ذخایر آبزیان، اطلاع از طول اولین بلوغ جنس می باشد که در این مطالعه ۸۳/۶ سانتی متر برآورد شد که با مطالعه Grandcourt و همکاران ۲۰۰۵ مبنی بر طول ۸۶/۳ سانتی متر در جنوب خلیج فارس هماهنگی لازم دارد. مطابق با سایر نتایج دیگر مقدار اختلاف در برخی نتایج به خاطر تنوع در استفاده از ادوات صید مختلف و منطقه مورد مطالعه می باشد به عنوان مثال صادقی و همکاران، ۱۳۸۸ این طول را ۷۵ سانتی متر، Claerboudt و همکاران ۲۰۰۵، ۸۰ سانتی متر و Abdulqader و همکاران، ۲۰۰۱ در دریای سرخ ۸۵ سانتی متر برآورد نمود.

نتایج بررسی شاخص گنادی نشان داد که با شروع اسفند ماه این شاخص در هر دو جنس نر و ماده به طورهمزمان و بتدریج روند افزایشی پیدا نموده و در خرداد ماه به اوج خود می رسد. این میزان در جنس ماده ۲۰/۱۷ و درجنس نر ۱۸/۰۳ بوده است و شروع تخم ریزی را می توان بعد از خرداد ماه قلمداد نمود، هر چند که در آبهای گرمسیری آبزیان در تمام سال به لحاظ نوع تخم ریزی چند باره فعالیت تولید مثلی دارند. در آبهای عربستان سعودی دوره تخم ریزی ماهی شیر از فروردین ماه تا خرداد ماه و در آبهای دریای عمان از فروردین تا تیر ماه اعلام نمودند (Abdulqader *et al.*, 2001) در مطالعه Claerboudt و همکاران (۲۰۰۵)، زمان تخمریزی این آبزی را بین ماههای اردیبهشت و خرداد اعلام نمودند.

براساس تجزیه و تحلیل بعمل آمده توسط نرم افزار FISAT، ضریب رشد K = ۰/۴۵ در سال و طول بی نهایت حدود ۱۷۵ سانتی متر محاسبه شدکه با توجه به محاسبه طول در اولین سن بلوغ مناسب است بهره برداری این آبزی شامل طولهای بین ۸۶ و۱۷۵ سانتی متر باشد. بررسی دیگری در آبهای منطقه طول بی نهایت را ۱۴۰ سانتی متر و ضریب رشد را ۰/۴۲ در سال و سن در زمان نخستین را ۰/۲۶ – برآورد نمود که ضریب رشد هماهنگی کامل با مطالعه حاضر را دارد ولی پائین بودن طول بی نهایت به دلیل کوچکتر بودن آبزی در آبهای استان هرمزگان نسبت به آبهای شرقی دریای عمان می باشد (Ghodrati shojaei *et al.*, 2007) در مطالعه دیگری در آبهای دریای عمان طول بی نهایت ۱۷۰ سانتی متر و K = ۰/۲۸ و سن در زمان نخستین را ۰/۳۶ – محاسبه نمودند (Taghavi Motlagh *et al.*, 2008).

مطالعه دیگر آبهای جنوبی دریای عمان طول بی نهایت جنس ماده را ۱۴۰/۴۴ سانتی متر، K=۰/۳۹ در سال و جنس نر را ۱۱۸/۸۰ سانتی متر و K=۰/۵۹ در سال برآورد نمودند. (Mcilwain *et al.*, 2005).

مرگ و میر طبیعی، صیادی و کل به ترتیب در مطالعه حاضر ۱/۴۸، ۰/۵۰و ۱/۹۸ در سال برآورد شد. در حالیکه در مطالعه قدرتی شجاعی و همکاران در سال ۲۰۰۷، مرگ و میر کل ۱/۴۷، مرگ و میر صیادی ۰/۹۸ و مرگ و میر طبیعی ۰/۴۹ در سال محاسبه و تعیین شد.

پیشنهادها

اهمیت صید تون ماهیان از طریق ترویج شیوه صید رشته قلاب طویل (لانگ لاین) به دلیل کیفیت بالا و همچنین تهیه فرآوری ساشیمی و نقش آن در صادرات از نکات بسیار مهم در این عرصه می باشد که متاسفانه هیچ گونه اقدام جدی در این زمینه صورت نگرفته است. بنابراین انجام پروژه امکان سنجی شیوه صید لانگ لاین و همچنین ترویج این روش صید در شناورهای سنتی همراه با نصب و راه اندازی سیستمهای برودتی مناسب جهت نگهداری ماهیان عمل آوری شده بسیار ضروری می باشد.

با توجه به تراکم تون ماهیان در محدوده لایه ترموکلاین بعلت وجود شرایط ویژه در آن ، اجرای پروژه تحقیقاتی هیدروگرافی دریای عمان از طریق دستگاه CTD و تعیین این لایه در ماههای مختلف سال به منظور هدایت شناورهای لانگ لاینر و پورساینر به مناطق مناسب صید پیشنهاد می گردد.

با توجه به این امر که احتمال برداشت از ذخایر مشترک تون ماهیان توسط جمهوری اسلامی ایران و سایر کشورهای حوزه خلیج فارس و دریای عمان بسیار زیاداست، لذا انجام فعالیت‌های تحقیقاتی مشترک در این زمینه و بوسیلهٔ کشورهای ذینفع توصیه می‌گردد.

با توجه به این که تبادل اطلاعات و همکاری‌های بین‌المللی در حال حاضر در سطح پایینی است، لذا پیشنهاد می‌شود با دعوت از محققین زبده در زمینه تون ماهیان از اطلاعات و آموخته‌های آنان به عنوان کلاسهای آموزشی استفاده گردد.

تعدیل و کاهش فعالیت تورهای گوشگیر به منظور وارد آوردن کمترین آسیب به ذخایر تون ماهیان در دستور کار مسئولین ذیربط قرار گیرد.

منـــابع

۱. اشجع اردلان، آ.، ۱۳۷۸ . تعیین پراکنش و بررسی بیولوژی رشد اویستر صخره‌ای در سواحل دریای عمان (پایان‌نامه دکتری بیولوژی دریا). دانشگاه آزاد اسلامی، واحد علوم و تحقیقات.

۲. پارسامنش،ا.،۱۳۷۹.اصول ارزیابی ذخایر آبزیان .موسسه تحقیقات شیلات ایران، مدیریت اطلاعات علمی و روابط بین الملل.

۳. حسینی، س. ع.،کیمرام،ف.،علاسوندی،ف.،ومحمدخانی،ح. ۱۳۸۱.بررسی وضعیت ذخایر تون ماهیان در دریای عمان. مرکز تحقیقات شیلاتی آبهای دور (چابهار). انتشارات مؤسسه تحقیقات و آموزش شیلات ایران،۹۶ صفحه .

۴. حسینی ،س.ع.، درویشی،م.،دریانبرد،غ.،اژدهاکش،ا.،کیمرام،ف و قدیر نژاد،ح.۱۳۸۶. پایش ذخایر تون ماهیان(گیدر و هوور مسقطی) در دریای عمان- سواحل سیستان و بلوچستان، موسسه تحقیقات شیلات ایران.۱۲۳ صفحه.

۵. درویشی،م.کیمرام،ف.طالب زاده،س.ع.وبهزادی.س.۱۳۸۲.بررسی ذخایر ۵ گونه از تون ماهیان در آبهای استان هرمزگان. مرکز تحقیقات شیلاتی دریای عمان.۱۸۳ صفحه .

۶. دریا نبرد.غ ،حسینی .س،ع.محمد خانی .ح،و کیمرام.ف،۱۳۸۳.تعیین اثرات دو شیوه صید سنتی و صید صنعتی تون ماهیان بر یکدیگر در دریای عمان. انتشارات ایستگاه تحقیقاتی آبهای دور (چابهار).۱۳۱ ص.

۷. روغنیان،ع.،۱۳۷۷.عملیات صید رشته قلاب طویل شناور جهاد پزم.شرکت صید صنعتی ایران ، دفتر عملیات تهران.

۸. شوقی، ح.، ۱۳۷۱. بررسی زیستی تون ماهیان. انتشارات ایستگاه تحقیقاتی آبهای دور (چابهار).۷۵ ص.

۹. شرکت شیلات ایران، ۱۳۷۸ . سالنامهٔ آماری شیلات، دفتر طرح و توسعه. ادارهٔ کل روابط عمومی شیلات ایران.

۱۰. شرکت شیلات ایران، ۱۳۷۹ . جمع‌بندی طرح آمار صید در استانهای جنوبی و شمالی کشور طی سال ۱۳۷۸ . ادارهٔ کل امور صید. ادارهٔ آمار صید.

۱۱. شرکت صید صنعتی ایران، ۱۳۷۹ . گزارشات منتشر نشده آمار صید و صیادی تون ماهیان. شرکت صید صنعتی ایران.

۱۲. صادقی ،م.۱۳۸۸.بررسی خصوصیات زیستی و تعیین میزان فلزات سنگین Cd وPb وFe وV وNi در بافتهای عضلانی ،کبد و گناد ماهی شیر در آبهای استان هرمزگان (خلیج فارس)، واحد علوم و تحقیقات.

۱۳. طالب زاده، س. ع.، ۱۳۷۶. بررسی ذخایر ۵ گونه از تون ماهیان در آبهای استان هرمزگان (۷۵-۱۳۷۴). مرکز تحقیقات شیلاتی دریای عمان. ۱۳۱ صفحه.

۱۴. عظیمیان، ا.، ۱۳۶۰ . بررسی اجمالی آمار صید و خرید ماهی تون شیلات ایران. مرکز تحقیقات شیلاتی خلیج فارس.

۱۵. فاطمی، م.ر، ۱۳۷۷ . پویایی جمعیت و ارزیابی ذخایر شاه میگوی منطقهٔ چابهار (با تأکید بر گونه غالب *Panulirus homarus*). (پایان‌نامه دکتری بیولوژی دریا). دانشگاه آزاد اسلامی، واحد علوم و تحقیقات.

۱۶. فرید پاک، ف .، ۱۳۶۲. روشهای صید سنتی ماهی و ماهی یابی در جهان – دانشکده منابع طبیعی تهران. دانشگاه تهران.

۱۷. کیمرام ،ف .۱۳۷۹.پویایی شناسی ومدیریت جمعیت گیدر دریای عمان(پایان نامه دکتری دانشگاه آزاد اسلامی، واحد علوموتحقیقات.

۱۸. کیمرام،ف،. درویشی،م،.حسینی،س.ع،.طالب زاده،س.ع و رستمی،د. ۱۳۸۶ . تعیین پتانسیل سطح زیان درشت و بهره برداری صید آن در خلیج فارس و دریای عمان.موسسه تحقیقات شیلات ایران با همکاری مرکز تحقیقات شیلاتی آبهای دور و پژوهشکده اکولوژی خلیج فارس و دریای عمان .۱۴۱ صفحه.

۱۹. نیکویان، ع.، ۱۳۷۰ . وضعیت بهره‌برداری و مدیریت ذخایر تون ماهیان و گونه‌های مشابه در خلیج فارس و دریای عمان. در بولتن علمی شیلات ایران. جلد اول. تابستان ۱۳۷۱

20. Abdulhaleem, S. Z., 1989. Gill rakers counts: a possible means of stock separation for longtail tuna (*Thunnus tonggol*) in the Indian Ocean. Indo-Pac. Tuna Dev. Mgt. Programme, IPTP/89/GEN/16 :64-8.
21. Abdulqader, E.A.A., S., Goddard, J., Mcilwain and M., Claereboudt, 2001. The GCC Spanish mackerel Fisheries Monitoring Program. 1 st International Conference on Fisheries . Aquaculture and Environment in the NW Indian Ocean, Sultan Qaboos University. Muscat, Sultanate of Oman. January 2001.PP 49-55.
22. Abdurahiman, K.P., T.,Harishnayak, pu., Zacharia and K.S., Mohamed, 2004.Lenght-Weight relationship of commercially important marine fishes and shell fishes of the Southern Coast of Karnataka, India. NAGA,World Fish Center quarterly Vol.27No.1pp 9-12.

23. Adam, M. S., and R. C. Anderson., 1995. Yellowfin tuna (*Thunnus albacares*) in the Maldives. Proceedings of the Expert Consultation on Indian Ocean Tunas.6th Session, Colombo, Sri Lanka,25-29 Sept., 1995.143-150P.
24. Anon, 1996.Estimation of the Potential Major Tuna catches in the Iranian EEZ.ORSTOM publication.93 p.
25. Anon, 2006.Indian Ocean tuna fisheries data summary , 1994-2003,IOTC Data. Seychelles, Victoria.
26. Ardill, Y. D., 1994. Ed. Proceeding of the expert consultation on Indian Ocean Tunas, 5th. Session, mahe, Seychelles.
27. Bakhum,S.A., 2007.Diet of immigrant narrow – barred Spanish mackerel and the large head hairtail ribbon fish *Trichiurus lepturus* in the Egyptian Mediterranean Coast.Animal biodiversity and conservation PP147-160.
28. Bartoo N.,1987. Tuna and billfish: Summaries of major stocks.Administrative Report LJ-87-26,southwest fisheries center,National Marine Fisheries service, La Jolla, CA, USA.
29. Bashmakov, V.F., Zamorov, V.V. and Romanov, E.V. (1992) Diet composition of
30. tunas caught with long lines and purse seines in the western Indian Ocean. TWS/91/31 Workshop on stock assessment of yellowfin tuna in the Indian Ocean. 7-12 october 1991, Colombo, *IPTP*: 53-59.
31. Batalyants, k.ya.1988,On spawning of skipjack tuna *(katsuwonus pelamis).* AtlantNiro.20-27pp.
32. Ben Meriem, S.A. Al-Marzouqui,J. Al-Mamry,2006.Fisheries exploitation patterns of narrow- barred spanish mackerel in Oman and potential management options. Journal of Applied Ichthyology, Volume 22,issue3, pages 218-224, June 2006.
33. Bertalanffy,L.von.,1934.Untersuchungen uber die gesetzlichkeiten des wachstums. 1.Allgemeine Grundlagen der Theorie.Roux Arch.Entwicklungsmech.Org.,131:613-53. In:Sparre,P.,and S.C.Venema,1992.Introduction to tropical fish stock assessment.Part1.FAO FisheriesTechnical Paper No.306/1,Rev.1.Rome,FAO.376p.
34. Beverton, R.J.H., and S.U. Holt,1956. A review of methods for estimating mortality ratio in exploited fish populations with special reference to sources of bias in catch sampling.Rapp.P.V.Reun.CIEM,140:67-83P .
35. Biswas, S. P., 1993. Manual of methods in fish biology. South Asian Publishers. PVT. LTD. 1993. 157pp.
36. Bunag, D.M.,1956. Spawning Habits of some philippine tuna based on diameter measurements of the ovarian ova. J. phillipp. fish., 4(2): 145-77 P.
37. Carey, F.G., et al.,1971. Warm-bodied fish. An.Zool., 11:135 -43P. In: collette, B.B., and C E . Nauen.,1983. FAO Species catalogue vol. 2: Scombrids of the world
38. Carlander, D.K.1970. Handbook of Freshwater Fishery Biology Vol.- , The Iowa state univ. press. Amer. Iowa.In Biswas, s.p.,1993.Manual of methods in fish biology.South Asian Publishers PVT Ltd.India, 62P.
39. Charles, A.T.2001.Sustainable fishery systems. Blackwell science,Oxford, Untied kingdom.
40. Chyan-Huei lo N. ; J. r. Hunter ; H. G. Moser, P. E. Smith ; R. D. Methot, 1992. The daily fecundity reduction method: a new procedure for estimating adult fish biomass. ICES Jour. Mar. Sci., 49 :pp.209-215.
41. Claereboudt,M R.,and S., Goddard,2002.Management of the Sultanate of Omans King fish Fishery 3rd progress Report.10P.
42. Claerboudt, M.R.,Mcilwain,J.L.,Ai Oufi, H.S. and Ambu-Ali, A.A.2005.Patterns of reproduction and spawning of the king fish in the coastal waters of the Sultunate of Oman.Fisheries.Research,73:273-282.
43. Cole, J. S., 1980. Synopsis of biological data on the yellowfin tuna,*Thunnus albacores* in the Pacific Ocean. Spec. Rep.I-ATTC,(2):71-150.
44. Conand, F., and W.T.Richards,1982.Distribution of tuna larvae between Madagascar and the equator , Indian Ocean.Biological Oceanography,Volume 1,Nomber 4.
45. Currie, R. I.,Fisher.A.E.,and P.M. Hargreaves, 1973.Arabian sea upwelling.In : Zeitzschel, B., 1973.The biology of the Indian Ocean, Springer-Verlag,37-?P.
46. Dietrich,G.,1973.The uniqe situation in the environment of the Indian Ocean. In:Zeitzschel,B.,1973.The biology of the Indian Ocean.Springer Verlag,1-6.
47. Dorizo , J.V.Lucas, A . Fontentau, 2007. Prelininary analysis of tuna catches by purse seiners fishing in the western Indian Ocean over the period january to April 2007. IOTC-2007-WPTT-20
48. Dudley, R. G. and P. Aghanashinikar, 1988. Preliminary studies of *Scomberomorus commerson* and *Thunnus tonggol* in Omoni waters Internal Report. Marine science and fishery center Sultanate of Oman.

49. FAO,1981. Pelagic resources of the Gulf and Gulf of Oman.Regional fishery survey and development project RAB/ 71/278/11. Rome, FAO.
50. FAO,1994.. World review of highly migratory species and straddling stocks. FAO Fisheries Technical paper. No.337. Rome, FAO,1994.
51. FAO.,2004.Fishery statistics(Capture production 1998)No:54,FAO Fishery statistics(Capture Production)Vol.86/1.
52. Firoozi,A & Carrara , G . 1993, An analysis of lenght frequencies of *Thunnus albacares* in Iranian waters , proceeding of the 5th expert consultation on indian ocean Tunas. , Mahe,Seychelles,4-8 Oct,1993.
53. Fishstat,2006.FAO.
54. Fonteneau, A & Marcille,J.1993, Resources , Fishing and biology of the tropical tunas of the eastern central atlantic, FAO Fisheries technical paper , 129-108pp.
55. Fonteneau, A.2003.A comparative overview of Skipjack fisheries and stock wordwide . 6 th IOTC proceedings.Victoria,Seychelles,13-20 July,008-021.
56. Fonteneau, A.O,Lumineau 2002.catch at age matrix of Indian Ocean yellowfin tuna estimatied on a quarterly basis and using an age length key.IOTC proceedings no.5 (2002). WPDCS-02 page 23-28.
57. Freon, P., and O. A. Misund,1999. Dynamics of Pelagic Fish- Distribution and Behaviour: Effects on Fisheries and Stock Assessment. Fishing News Books.
58. Gayanilo, F. C., P. S parre., and D. Pauly., 1996. The FAO ICLARM Stock Assessment Tools (FISAT), User,s guide. FAO Computerized Information Series (Fisheries).No.8.ROME,fao.126P.
59. Grandcourt,E.M., T.Z., Al-Abdessalaam, F., Francic and A.T., Al-Shamsi,2005.Preliminary assessment of the biology and fishery for the narrow barred Spanish mackerel, *Scomberomorus commerson* in the southern Persian Gulf.Fisheries Research.vol.115,234 P.
60. Gross, M.G., 1982. Oceanography, A view of the earth. prentice - Hall. inc. U.S.A.450P.
61. Grudinin, V.B., 1989. On the ecology of yellowfin tuna(*Thunnus albacores*) and bigeye tuna (*T.obesus*). J.ICHTHYOL, Vol. 29, No. 6.
62. Hile, R.,1936. Age and Growth of the cisco, *Leucichthyes artedi* (Lesueur), in the Lakes of the North - Eastern Highlands. Wisconsin. Bull.U.S.BUR.Fish. 48:211-317.
63. Huxley, L. S., 1924. Constant differential growth-ratios and their significance.Nature 114:895-896.In:Biswas, S.p.1993.Manual of methods in fish biology.South Asian Publishers PVT Ltd.India, 62P.
64. Hynes, H.B.N.1950. The Food of Freshwater sticklebacks with a review of methods used in studies of the food of fishes. J. Anim. Ecol.19: 36-58P.
65. IGFA, 2001. Database of IGFA angling records until 2001. IGFA fort laudedale, USA.
66. IOTC, 2009.Report of the twelfth session of the scientific committee. Victoria, Seychelles, 30Nov-4Dec, 2009. IOTC-2004-Sc-R(E).190pp.
67. James, P. S. B. R., P. P. Pillai, N. G. K. Pillai, A. A. Jayaprakash, G. Gopakumar, H. Mohammed Kasim, M. Sivadas and K. P. Koya, 1993. B. fishey, biology and stokc assessment of small tunas. I. Tuna Research in India (FSI):123-148.
68. John, M.E.,1995.Studies on yellowfin tuna,*Thunnus albacores*(Bonnaterre,1788)in the Indian Seas,ph.D.thesis submitted to Bombay University:258P.
69. John,M.E & Sudarsan,D. 1993 , Further studies on biological aspects of yellowfin tuna in the indian EEZ. Proceeding of the 5th expert cansultation on indian ocean tunas, Colombo, Sirilanka, 135-138pp.
70. John, M.E., D.Sudarsan.,1993. Fishery and Biology of yellowfin tuna occurring in Oceanic Fishery in Indian Seas. in Sudarsan, D., and M.E. John., Tuna Research in India :39-61.
71. John,M.E., 1998. A synoptic review of the biological studies on yellowfin tuna(*Thunnus albacares*)in the Indian Seas.In :Ardill,D., 2000.Proceeding of the seventh expert consultation on Indian Ocean. Victoria.Seychelles. 9-14 Nov.1998.
72. Jones,S., 1959.Notes on eggs larvae and juveniles of fishes from Indian waters .3.*Katsuwonus pelamis*.and. 4. *Neothunnus macropterus* .Indian J.Fish.,6:360-73.
73. Jones, R.,1981. The use of Length Composition Data in Fish stock- Assessment (With notes on VPA and cohort analysis). FAO Fish. Circ.,(734): 55 P.
74. Kikawa, S., 1966. The distribution of maturing bigeye and yellowfin and an evaluation of their spawning potential in different areas in the tuna longline grounds in the pacific. Rep . Nankai Reg. Fish . Res. Lab.,(23):131-208P.
75. King ,M., 1996. Fisheries biology: Assessment and management .Fishing News Books.
76. Lee, R. E. K. D, 1982. Thailand. Fishing for tuna. Report prepared for the pole and line tuna fishing is southern Thailan project. Rome, ITALY – FAO. 1982. 65pp.
77. Lindberg,G. U.,1971, Fishes of the world.A key to families and a checklist. New York, .John Wiley and Sons,545P.

78. Magnuson, J.J., 1978. Locomotion by scombrid fishes: hydromechanics, morphology, and behaviour. In: Hoar, W.S., and D.J., Randall fish physiology, New York, Academic press, Vol.7:239-313P.
79. Mahon, R.; McConney, P.A. (eds.) Management of large pelagic fisheries in CARICOM countries. FAO Fisheries Technical Paper. No. 464. Rome, FAO. 2004. 149p
80. Marsac,F., and B., Piton,1989.La campagne "Indothon 01" du N.O. Alis dans le nord des Seychelles.Environment et peche thoniere a la senne. Convention France/Seychelles No. 87/206/01.ORSTOM/SFA,Fev.1989, 65P.
81. Mcilwain, JL, Claerboudt,M.R. Zaki.S., Al-Oufi, H., Al-Akzami,Y., Goddard,J.S., 2005. Spatial variation in age and growth of the kingfish (Scomberomorus commerson) in the coastal waters of the Sultanate of Oman.Fisheries Research.73:283-298.
82. Mertz, G. ; R. A. Myers, 1996. Influence of fecundity on recruitment variability of marine fish. Can. Jour. Fish. Aqua. Sci. 53:pp. 1618-1625.
83. Milton, D. A., Blaber, S. J.M. and Rawlinson, N. J. F., 1993. Reproductive biology and egg production of three species of clupeidae from Kiribati tropical central pacific, Fish. Bull., Vol.92. pp.102-122.
84. Mitsuo. Y., 1991.A review of the biology and fisheries for longtail tuna (*Thunnus tonggol*) in the indo-pacific region. Cited in shomura, R.S ;Majkowski, j.;Laangi,.(eds.) Interactions of pacific tuna fisheries . Proceedings of the first FAO Expert consultation on interactions of Pacific Tuna Fisheries.
85. Morita, Y., and T., Koto,1971. Some consideration of the population structure of yellowfin tuna in the Indian Ocean based on longline fishery data . Bull. Far Seas Fish. Res. Lab., (4)125-40 P.
86. Nair,K.N.V., and P. M., Muraleedharan, 1993. Pattern of spatial and seasonal fluctuations in temperature profile in Indian EEZ and its influence on tuna fising. In:Sudarsan, D., and M.E., John, 1993. Tuna tesearch in India.Fishery Survery of India.
87. Naqvi,S. W. A.,S.N., De Sousa, S.P., Fondekar,and C.v.g.,Reddy,1979.Distribution of dissolved oxygen in the western bay of Bengal.Mahasagar-Bulletin of the National I nstitute of Oceanography,12,25-34P.
88. Parmanne, R., and V., Sjoblom, 1988.Trends in the abndance,recruitment and mortalty f Baltic herring and sprat off the coast f Finland according to exploratory fishing with a pelagic trawl in 1956-84 Finn. Fish.Res, 7,18-23P.
89. Pauly, D., 1980, On the interrelationships between natural mortality,growth parameters and mean environmental temperature in 175 fish stocks Journal du Conseil international pour Iexploration de la Mer,39(2):175-192P.
90. Pauly, D., 1983. Some simple methods for the assessment of tropical fish stocks. In: Sparre, P., Venema, 1998. Introduction ot tropical fish stock assessment, Part1, Manual FAO Fisheries Technical paper. No.306/1, Rev,2, Rome, FAO, 407p.
91. Poisson , F., 2006.Compliation of information on neritic Tuna species in the Indian Ocean.SC-INF11.23P.
92. Powell, D. G., 1979. Estimation of mortality and growth parameters from the length frequency of a catch.Kapp. P. V.Reum. CIEM,175:167-9P.
93. Prabhakar, A. ; and R. G. Dudley, 1989. Age growth and mortality rates of longtail tuna *Thunnus tonggol* (Bleeker) in Omani waters based of length data. Indo-Pac.Tuna.Dev.Mgt programme, IPTP/89/GEN/16:90-6.
94. Raja, H. ; R. B. B., R. Rumpet, 1993. Some aspect on longtail and Kawakawa in Malaysia. Indo pacific Tuna Development and management programme Colombo SRI LANKA IPTP 105-113PP.
95. Raju , G.,1960.A case of hermaphroditism and some others gonadal abnormalities in the Skipjack .J .Mar.Biol.Assoc.India,2(1):95-102.
96. Roger , C.1993, On feeding conditions for surface tunas yellowfin *(thunnus albacares*) and skipjack (*Katsuwonus pelamis*) in the western indian ocean.proceedings of the 5th expert consultation on indian ocean tunas Colombo, Srilanka, 131-134pp.
97. Sastry, J.S., and R. S., De Souza, 1972.Upwelling and upward mixing in the Arabian Sea.Indian Journal of Marine Sciences, 1, 17-27P.
98. Schaefer, K. M., 1989. Morphometric analysis of yellowfin tuna, *Tunnus albacares* from the eastern Pacific Ocean.IATTC Bull.,19(5):385-427P.
99. Schaefer, K. M., 1991. Geographic variation in morphometric characters and gill rakers counts of yellowfin tuna(*Thunnus albacares)* from the Pacific Ocean. Fish . Bull. NOAA. NMFS, 89(2):289-97P.
100. Schaefer,Milner B., and Lionel A.,Walford,1950.Biometric comparison between yellowfin tuna of Angola and of the Pacific coast of central America .U.S.Fish Wild.Surv.,Fish.Bull.,56(51):425-43p.
101. Sen Gupta, R., M. D., Rajagopal, and S. Z., Qasim, 1976b.Relationships between dissolved oxygen and nutrients in the north-western Indian Ocean.Indian Journal of Marine Sciences, 5, 201-211P.

102. Sharp, G. D., and S., Pirages, 1978. The distribution of red and white swimming muscles,their biochemistry and the biochemical phylogeny of selected scombrid fishes.In: Sharp, G. D., and Dizon, A. E., 1978. The physiological ecology of tunas, New york, Academic Press.485P.
103. Shojaei Ghodrati,M., S.A., Taghavi Motlagh, S.J., Seyfabadi, B., Abtahi and R.,Dehghani, 2007. Age , growth and mortality rate of the narrow-barred Spanish mackerel(*Scomberomerus commerson*) in costal waters of Iran from length frequency data. Turkish Journal of Fisheries and Aquatic Science, 7(2):PP115-121.
104. Silas ,E.G.,and P.P.Pillai,1982.Resources of tunas and related species and their fisheries in the Indian Ocean.Bull.Cent.Mar.Fish.Res.Inst.,Cochin,32:173p.
105. Sivasubramaniam, K., 1981. Large pelagic in the (Persian) Gulf and Gulf of Oman. In pelagic resources of the (Persian) Gulf and Gulf of Oman. Rome, FAO/UNDP. FI:DP/RAB/71/278/11:122-44pp.
106. Sparre, P., and S. C., Venema, 1998. Introduction to tropical fish stock assessment, part I, Manual FAO Fisheries Technical Paper No.306/1,Rev, 2. Rome, FAO.407P.
107. Stequert, B .,1976. Etude de la maturite sexuelle,de la ponte et de la fecondite du listau de la cote nord-ouest de Madagascar.Cah.Orstom(Oceanogr.), (3):227-47.
108. Stequert, B. and F. Marsac, 1989. Tropical tuna surface in the Indian ocean. Rome, FAO, 238p.
109. Suda, A., 1960. Fishing ground investigation.In: Report of tuna fishing investigation in the Caribbean sea , north – west Atlantic and the water south of Australia, Tokyo, Fisheries Agency, 5-63P.
110. Sudarsan, D., and M. E., John, 1993.Further studies on biological aspects of yellowfin tuna in the Indian EEZ. Proceedings of the expert consultation on Indian Ocean tuna ,5 th Session, Mahe, Seychelles, 4-8 Oct., 1993. 135-140P.
111. Sumpton,W., and M., Neill, 2004. Monitoring requirements for the management of Spanish Mackerel(*Scomberomorus commerson*)in Queensland . Report to the Fisheries Research Development Corporation.34 p.
112. Taghavi Motlagh,S.A., S.J., Seyfabadi, M., Ghodrati Shojaei, B., Abtahi and A., Taheri Mirghaed, 2008. Population dynamic of the Spanish mackerel(*Scomberomorus commerson*) in coastal water of Oman Sea.Iranian Journal of Fisheries Sciences.PP 257-270.
113. Timochina, O. I., and E. V., Romanov, 1991. Notes on reproductive biology of yellowfin tuna in the western Indian ocean.IPTP.Coll.Work.Doc.6:TWS/1/32:60-69.
114. Tomoyuki, I ; Y. Yuichi ; T. Sachiko, 1990. Spawing possiblity and growth of longtail tuna *(Thunnus tonggol*) in the water around japan. Bull. Natl. Res. Ins. Far. Seas. Fish. 1999, Bi,36, pp.47-53.
115. Ueyanagi, S., 1969. Observation on the distribution of tuna larvae in the Indo-Pacific Ocean with emphasis on the delineation of the spawning areas of albacore, *Thunnus alalunga.* Bull.Far Seas Fish. Res. Lab.,(2):177-256P.
116. Wetherall, J. A. 1986. A new method for estimating growth and mortality parameters from length-frequency data. Fishbyte 4 (1) , 12-14.
117. White,T.F.,and M. Yesaki,1982.The status of tuna fisheries in Indonesia and the Philippines.Colombo,Sri Lanka,Indo-Pacific Tuna Development and Management Programme,IPTP/82/WP/3:64 p.
118. Wild, A., 1993. A review of the biology and fisheries for yellowfin tuna ,*Thunnus albacares*, in the eastern Pacific Ocean. Interactions of pacific tuna fisheries vol.2, 1994. FAO Fisheries Technical paper 336/2.
119. Williams, F., 1967. Longline fishing for tuna off the coast of east Africa, 1958-1960.Indian. J. Fish.(A), 10(1)1963:233-390P.
120. Wilson, M. A. ; 1981b. The biology and exploitation of longtail tuna, *Thunnus tonggol* (Bleeker) in oceanain. M. Sc. Thesis. School of biology science. Macquaire university. Sydney, 195p.
121. WPRFMC , Website.
122. Workshop. 1991,Report of the workshop on stock assessment of yellowfin tuna in the indian Ocean. Colombo , Srilanka. 90pp.
123. Wyrtki, K., 1971. Oceanographic atlas of the international Indian Ocean Expedition, National Science Foundation, US Government Printing Office, Washington, DC.531P.
124. Wyrtki, K., 1973 .Physical oceanography of the Indian Ocean.In:Zeitzschel, B., 1973.The biology of the Indian Ocean, Springer-Verlag,18-36P.
125. Yamanaka , K.L.1990, Age, growth and spawning of yellowfin tuna in the southern phillippines. Colombo , Srilanka. 76pp.
126. Yesaki, M., 1982. Thailand. Biological and environmental observation. A. Report prepared for the pole and line tuna fishing in southern Thailand project, FAO, FI:DP/THA/77/008:46p.
127. Yesaki,M.1983 Observations on the biology of yellowfin *(thunnus albacares*) and skipjack (*katsuwonus pelamis*) tunas in philippine waters. Colombo , Srilanka. 60pp.

128. Yesaki,M.1987,Synopsis of biological data on longtail tuna , *Thunnus tonggol*. Colombo , Srilanka. 51pp.
129. Yesaki, M. 1989. Estimate of age and growth of Kawa kawa (*Euthynnus affinis*) longtail tuna *(Thunnus tonggol*) and frigate tuna (*Auxis thazard*) from the Gulf of Thailand based on length data. Ino-pac. Tuna, Dev. Mgt. Programme. ITPT/89/GEN/17 :94-108.
130. Yesaki, M. 1994. A review of biology and fisheries for longtail tuna *(Thunnus tonggol*) in the pacific region, 439p. FAO, Rome, ITALY.
131. Yohannan, T. M., and P.P., Pillai, 1993.Status of stocks of skipjack tuna and yellowfin tuna at Minicoy(Lakshadweep).Proceeding of the expert consultation on Indian Ocean tunas, 5 th, session, Mahe, Seychelles, 4-8 october, 1993.128-31P.
132. Yonemori, T. ; H. Yanagawa ; L. Y. Pong, 1996. Interaction of longtail tuna fisheries in the western south China sea. Marine fishery Resourses, southeast Asian Fishery Development Center, Chendering Fisheries Complex, 21080 Kualalampure, Malaysia.
133. Zeitzschel, B., 1973. The biology of the Indian Ocean. Springer-verlag.Berlin.
134. Zudaire, I., Murua,H., Grande, M., Korta,M., Arrizabalaga, H., Areso,J.,and A, Delgado-Molina,2010. Reproductive biology of yellowfin tuna in the Western and Central Indian Ocean.IOTC-2010-WPTT-48.Victoria.Seychelles.

Abstract

The study of fluctuation of large pelagic stock (yellowfin tuna, skipjack tuna, longtail tuna, Narrow-barred Spanish mackerel) in order to optimum exploitation in the Persian Gulf & Oman sea

This study was carried out from 2005-07 in order to acquire some biological characteristics and population dynamic parameters for stock management and responsible fisheries.

Thunnus albacares (yellowfin tuna), *katsuwonus pelamis* (*skipjack tuna*), *Thunnus tonggol* (longtail tuna) and *scomberomorus* commerson (Narrow- barred Spanish mackerel) were sampled.

In total, length frequency of 9345 specimens of yellowfin tuna were analysed. Size range was 37-172 cm.

Teleost fishes were the most dominant prey species observed in this study (42%), Occurrence of *portunus pelagicus* was found to be the second (28%).*Sthenoteuthis oualaniensis* (22%), *Natosquilla* (5%) and octopus (3%) also were identified in the gut content of the yellowfin tuna.

Length of maturity (50%) of yellow fin tuna was estimated 77.2 cm and spawning season was started from May.

8443 specimens of skipjack with size range of 32-90 cm were sampled. 48% of food items were teleost fishes. Squid and shrimp were also identified. Spawning season was begun from June. Growth parameters & fishing mortalities of yellow fin tuna and skipjack tuna were also estimated.

Size range if longtail tuna was from 26-125cm Length infinity was estimated 132.3 cm with growth parameter of 0.35 per year.

In total 10451 specimens of narrow- barred Spanish mackerel were sampled. Size range was from 20-164 cm.

Teleost fishes were the most dominant prey species observed in the study (91.3%). Crustaceans (0.6%) and Indian squid (0.2%) also were identified in the specimens. Length maturity (50%) was estimated 83.6cm.

Ministry of Jihad – e – Agriculture
AGRICULTURAL RESEARCH, EDUCATION & EXTENTION ORGANIZATION
IRANIAN FISHERIES RESEARCH ORGANIZATION

Title : The study of fluctuation of large pelagic stock (yellowfin tuna, skipjack tuna, longtail tuna, Narrow-barred Spanish mackerel) in order to optimum exploitation in the Persian Gulf & Oman sea
Apprpved Number: 0-100-200000-02-0000-84022
Author: *:* Farhad Kaymaram
Responsible Executor: Farhad Kaymaram
Executors *:* A.Hossini,M.Darvishi
Collaborators*:*B.daghoghi,M.T.Azhir,A.Salarpor,S.A.Talebzadeh,Gh.Daryanabard,K.Aghili, S.Behzadi,M.Safaei,Sh.Ghasemi,E.Rajabisasi,A.Sobhani
Advisor(s):E.Kamrani,A.R.Mahini
Location of execution : Hormozgan& Sistan-O-Balouchestan provinces
Date of Beginning : 2005
Period of execution : *3 Years*
Publisher : *Iranian Fisheries Research Organization*
Circulation : 20
Date of publishing : 2011
All Right Reserved . No Part of this Publication May be Reproduced or Transmitted without indicating the Original Reference

MINISTRY OF JIHAD - E - AGRICULTURE

AGRICULTURAL RESEARCH, EDUCATION & EXTENTION ORGANIZATION

IRANIAN FISHERIES RESEARCH ORGANIZATION

Title:

The study of fluctuation of large pelagic stock (yellowfin tuna, skipjack tuna, longtail tuna, Narrow-barred Spanish mackerel) in order to optimum exploitation in the Persian Gulf & Oman sea

Responsible executor :

Farhad Kaymaram

Registration Number

2011.1777