وزارت جهاد کشاورزی
سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی
مؤسسه تحقیقات شیلات ایران- مرکز تحقیقات آبزی‌پروری جنوب کشور

عنوان:

بررسی برخی خصوصیات زیستی آبزیان (حلواسفید- شوریده- میش- قباد- شیر- شانک- صبور و سنگسر) در آبهای ساحلی خلیج‌فارس

نام مجری:
غلامحسین محمدی

شماره ثبت
۸۷/۷۸۷

وزارت جهاد کشاورزی
سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی
مؤسسه تحقیقات شیلات ایران-مرکز تحقیقات آبزی‌پروری جنوب کشور

- **عنوان پروژه :** بررسی برخی خصوصیات زیستی آبزیان (حلواسفید- شوریده- میش- قباد- شیر- شانک- صبور و سنگسر) در آبهای ساحلی خلیج‌فارس
- **شماره مصوب:۸٤۰۳۷-۰۰۰۰-۰۲-۲۰۰۰۰۰-۰۲۸-۲**
- **نام و نام‌خانوادگی نگارنده/ نگارنده‌گان:** غلامحسین محمدی
- **نام و نام‌خانوادگی مجری مسئول(اختصاص به پروژه‌ها و طرحهای ملی و مشترک دارد):-**
- **نام و نام‌خانوادگی مجری/ مجریان:** غلامحسین محمدی
- **نام‌ونام‌خانوادگی همکاران:** رضا غلامی- محمدتقی کاشی- هوشنگ انصاری- شهرام قاسمی
- **نام‌ونام‌خانوادگی مشاور (ان):** -
- **محل اجرا:** استان خوزستان
- **تاریخ شروع:**۱۳۸۴/۷/۱
- **مدت اجرا:**۱ سال و ۶ ماه
- **ناشر: مؤسسه تحقیقات شیلات ایران**
- **شمارگان(تیتراژ):۱۵ نسخه**
- **تاریخ انتشار: سال ۱۳۸۸**

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

MINISTRY OF JIHAD - E – AGRICULTURE
AGRICULTURAL RESEARCH, EDUCATION & EXTENTION ORGANIZATION
IRANIAN FISHERIES RESEARCH ORGANIZATION- Iran Aquaculture Research Center

Title:

Study of some biological characteristics (Tiger tooth croacher, Silver pomfert, Yelow fin seabream, Hilsa shad, Indo-pacific king mackerel, Narrow-bared Spanish mackerel) in the coastal waters of the Persian Gulf

Executor :

Gholamhosein Mohammadi

Registration Number

2008.787

Ministry of Jihad – e – Agriculture
AGRICULTURAL RESEARCH, EDUCATION & EXTENTION ORGANIZATION
IRANIAN FISHERIES RESEARCH ORGANIZATION – Iran Aquaculture Research Center

---

Title : Study of some biological characteristics (Tiger tooth croacher, Silver pomfert, Yelow fin seabream, Hilsa shad, Indo-pacific king mackerel, Narrow-bared Spanish mackerel) in the coastal waters of the Persian Gulf
Apprpved Number: 2-028-200000-02-0000-84037
Author: Gholamhosein Mohammadi
Executor *:* Gholamhosein Mohammadi
Collaborator *: R. Gholami; M.T. Kashi; H. Ansari; Sh. Ghasemi*
Location of execution : Khouzestan province
Date of Beginning : 2006
Period of execution : *1 year & 6 months*
Publisher : *Iranian Fisheries Research Organization*
Circulation : *15*
Date of publishing : *2008*
All Right Reserved . No Part of this Publication May be Reproduced or Transmitted without indicating the Original Reference.

طرح / پروژه : بررسی خصوصیات زیستی آبزیان(حلوا سفید، شوریده،میش، قباد، شیر، شانک، صبور و سنگسر) در آبهای ساحلی خلیج فارس

کد مصوب: ۸٤۰۳۷-۰۰۰۰-۰۲-۲۰۰۰۰۰-۰۲۸-۲

با مسئولیت اجرایی : غلامحسین محمدی[1]

در تاریخ ۱۳۸٦/۷/۱۵در کمیته علمی فنی مؤسسه تحقیقات شیلات ایران مورد تأیید قرار گرفت.

معاون تحقیقاتی موسسه تحقیقات شیلات ایران

---

[1]- آقای غلامحسین محمدی متولد سال۱۳٤٤ در شهرستان فیروز آباد فارس بوده و دارای مدرک تحصیلی دکتری در رشته بیولوژی دریا در زمان اجرای پروژه / طرح : بررسی آبزیان (حلوا سفید،شوریده،میش،قباد،شیر،شانک،صبور و سنگسر)در آبهای خلیج فارس

در ستاد □ پژوهشکده □ مرکز ■ ایستگاه □

با سمت سرپرست بخش بیولوژی و ارزیابی ذخایر مشغول فعالیت بوده است.

به نام خدا

عنوان	«فهرست مندرجات»	صفحه

چکیده ۱
۱- مقدمه ۲
۱-۱- کلیات ۳
۱-۱-۱- معرفی خلیج فارس ۳
۱-۱-۲- نگاهی به وضعیت ذخایر جهان و خلیج فارس ۳
۱-۱-۳- ویژگی های سواحل استان خوزستان ۵
۱-۱-۴- صیدگاه‌های استان خوزستان ۵
۱-۱-۵- ارزیابی ذخائر و اهمیت آن ۶
۱-۱-۶- ارزیابی ذخائر در مناطق گرمسیر ۷
۱-۱-۷- توجیه مناسب بودن نمونه‌ها ۸
۱-۲- پیشینه مطالعات ۱۰
۱-۲-۱- تاریخچه مطالعه رشد در ماهیان ۱۰
۱-۲-۲- پیشینه مطالعات ماهی شوریده ۱۳
۱-۲-۳- پیشینه مطالعات ماهی صبور ۱۸
۱-۲-۴- پیشینه مطالعات ماهی حلوا سفید ۲۱
۲- مواد و روشها ۲۳
۲-۱- زیست سنجی گونه‌ها ی بررسی ۲۳
۲-۲- تامین اطلاعات صید و تلاش صیادی ۲۳
۲-۳- پردازش داده‌های فراوانی طولی و اطلاعات صید و صیادی ۲۳
۲-۴- محاسبه بیشینه محصول پایدار(msy) ۲۳
۲-۵- محاسبه بیشینه برداشت ثابت(mcy) ۲۴
۲-۶- محاسبه F_{max} و $F_{0.1}$ ۲۵
۲-۷- محاسبه FMSY ۲۶
۲-۸- منطقه مورد بررسی ۲۶
۳- نتایج ۲۸
۳-۱- تلاش صید ۲۸

عنوان	«فهرست مندرجات»	صفحه

۲-۳- میزان صید ۳۱
۳-۳- تست ناهمسانی جمعیت ماهی صبور ۳۲
۴-۳- تغییرات CPUE گونه‌های اقتصادی ۳۵
۵-۳- درصد فراوانی طول ماهی صبور ۳۶
۶-۳- تخمین $L\infty$ ماهی صبور ۳۷
۷-۳- محاسبه K ماهی صبور ۳۸
۸-۳- منحنی رشد وان بر تلانفی برای ماهی صبور ۳۹
۹-۳- محاسبه Ø برای ماهی صبور ۴۰
۱۰-۳- تخمین ضریب مرگ و میر طبیعی (M) ماهی صبور ۴۰
۱۱-۳- تخمین ضریب مرگ و میر طبیعی (Z) ماهی صبور ۴۰
۱۲-۳- محاسبه ضریب مرگ و میر صیادی(F) ۴۲
۱۳-۳- محاسبه ضریب بهره‌برداری (E) ماهی صبور ۴۲
۱۴-۳- احتمال صید ماهی صبور ۴۲
۱۵-۳- محصول و توده زنده نسبی بازای بازسازی جمعیت ماهی صبور ۴۳
۱۶-۳- برآورد F_{max} ماهی صبور جمعیت آبادان و هندیجان ۴۵
۱۷-۳- برآورد $F_{0.1}$ و F_{msy} ماهی صبور جمعیت آبادان و هندیجان ۴۶
۱۸-۳- محاسبه میزان MSY ماهی صبور ۴۷
۱۹-۳- محاسبه میزان MCY ماهی صبور ۴۷
۲۰-۳- درصد فراوانی گروه‌های طولی مختلف ماهی شوریده ۴۷
۲۱-۳- همسان بودن جمعیت‌های ماهی شوریده ۴۸
۲۲-۳- طول بینهایت($L\infty$)ماهی شوریده ۴۸
۲۳-۳- ضریب رشد(K) ۴۹
۲۴-۳- بر آورد سن در طول صفر برای ماهی شوریده ۴۹
۲۵-۳ - رسم منحنی رشد وان بر تلانفی ماهی شوریده ۴۹
۲۶-۳- فای پرایم مونرو Ø ماهی شوریده ۵۰
۲۷-۳- برآورد مرگ ومیر کل ۵۰

عنوان	«فهرست مندرجات»	صفحه

۳-۲۸- برآورد مرگ و میر طبیعی ماهی شوریده ۵۱
۳-۲۹- برآورد مرگ و میر صیادی ماهی شوریده ۵۱
۳-۳۰- ضریب بهره برداری ماهی شوریده ۵۱
۳-۳۱- احتمال صید ماهی شوریده ۵۱
۳-۳۲- محصول و زیست توده نسبی به ازای بازسازی ماهی شوریده ۵۳
۳-۳۳- بیشینه محصول پایدار(MSY) ماهی شوریده ۵۳
۳-۳۴- بیشینه برداشت ثابت(MCY) ماهی شوریده ۵۴
۳-۳۵- برآورد F_{max} ماهی شوریده ۵۴
۳-۳۶- برآورد $F_{0.1}$ و F_{msy} ماهی شوریده ۵۴
۳-۳۷- وضعیت اندازه طولی ماهی حلوا سفید ۵۵
۳-۳۸- طول بی‌نهایت ماهی حلوا سفید ۵۶
۳-۳۹- تخمین ضرایب مرگ و میر ماهی حلوا سفید ۵۷
۳-۴۰- محاسبه ضریب بهره برداری(E) ماهی حلوا سفید ۵۸
۳-۴۱- محاسبه فای پریم مونرو ماهی حلوا سفید ۵۸
۳-۴۲- احتمال صید ۵۸
۳-۴۳- محصول و توده زنده نسبی به ازای بازسازی جمعیت ماهی حلوا سفید ۵۹
۳-۴۴- برآورد F_{max} ماهی حلوا سفید ۵۹
۳-۴۵- برآورد $F_{0.1}$ و F_{msy} ماهی حلوا سفید ۵۹
۳-۴۶- محاسبه میزان (MSY) حلوا سفید ۶۰
۳-۴۷- محاسبه میزان(MCY) حلوا سفید ۶۰
۳-۴۸- درصد فراوانی طولی ماهی شیر ۶۰
۳-۴۹- درصد فراوانی طولی ماهی قباد ۶۱
۳-۵۰- درصدفراوانی طولی میش ماهی ۶۱
۴- بحث و نتیجه‌گیری ۶۳
۴-۱- تعداد جوزهای صادره و تلاش صیادی ۶۳
۴-۲- بررسی پارامترهای رشد و ضرایب مرگ و میر ماهی صبور ۶۴

چکیده

مطالعه حاضر با استفاده ازداده های صید تجاری در مراکز تخلیه صید استان خوزستان (از تیر ماه ۱۳۸۴ تا ۱۳۸۵) انجام شد. داده های مربوط به میزان صید گونه ها و تلاش صیادی(سال ۷۵ تا ۸۴) از اداره آمار معاونت صید استان تامین شد.بر اساس این داده ها تلاش صیادی گوشگیر از سال ۱۳۷۵ تا ۱۳۷۹ روندکاهشی‌نشان می‌دهد اما از سال ۱۳۸۰ به بعد روند افزایشی داشت.بیشینه و کمینه تلاش صیادی لنج های‌گرگورگذار به‌ترتیب مربوط به سالهای ۱۳۸۴ و ۱۳۷۶ می باشد. ماهی صبور با ۴۱۷۴/۹ تن صید و ماهی شیر با ۷۳/۳ تن به‌ترتیب بیشترین وکمترین میزان صید را در سال ۱۳۸۴ داشتند.در این سال میزا ن صید ماهی حلوا سفید ۳۲۳/۶ تن و ماهی شوریده ۱۷۰۰/۴تن بود. برای تخمین پارامترهای رشد ماهی صبور از اطلاعات طول کل ۱۰۰۷۱ عدد ماهی در آبادان و ۴۰۳۲ عدد ماهی در هندیجان استفاده شد . با استفاده از آزمون آماری t بین میانگین طولهای این دو منطقه در۱۲ماه اختلاف معنی دار مشاهده شد و نتایج بصورت جداگانه محاسبه شد ($p<0.05$) . پارامترهای رشد معادله وان برتالنفی با استفاده از نرم افزارهای FiSAT II و روش ELEFAN I محاسبه شد . طول بینهایت $L\infty$ با روش پاول ودرال در منطقه آبادان و هندیجان به ترتیب ۴۲/۷۴ و ۳۷/۰۲ سانتیمتر برآورد گردید . K یا ضریب رشد برای هر دو منطقه به ترتیب ۰/۷۷ و ۰/۷۱ در سال محاسبه گردید. ضریب مرگ و میر کل (Z) با روش منحنی خطی صید برای دو منطقه آبادان و هندیجان به ترتیب ۲/۵۵ و ۲/۸۱ در سال بدست آمد . ضرایب مرگ و میر طبیعی (M) و صیادی (F) برای دو منطقه به ترتیب ۰/۷۵ ، ۰/۷۳۲ و ۱/۸، ۲/۰۷۸ بدست آمدند . ضریب بهره برداری (E) برای جمعیت مذکور در دو منطقه آبادان و هندیجان به ترتیب ۰/۷ و ۰/۷۳ محاسبه شد ، درحالیکه حد بهینه بهره برداری ۰/۵ می باشد و مقادیر بدست آمده از این مقدار بیشتر است ، لذا E بیش از ۰/۵ نشاندهنده اعمال فشار بالای صید بر روی جمعیت این گونه و بهره برداری بیش از حد از این ذخیره می باشد . مرگ و میر کل ماهی شوریده با استفاده از بخش فروکاست منحنی صید ۱/۹۵ ، مرگ و میر طبیعی با استفاده از رابطه تجربی پائولی برابر ۰/۷ و مرگ و میر صیادی ۱/۲۵ برآورد گردید . ضریب بهره برداری برای این گونه ۰/۶۲ محاسبه گردید مقدار ضریب مرگ و میر طبیعی و صیادی ماهی حلوا سفید به ترتیب ۹۱ /۰و ۱/۴ بدست آمد ضریب بهره برداری جمعیت ماهی حلواسفید۶۱/.=Eتخمین زده شد. همچنین برای سه گونه فوق مقادیر نقاط مرجع زیستی نیز بدست آمد. بدلیل نامناسب بودن داده ها در مورد ماهی میش، قباد، شانک، و سنگسر ، داده های مربوطه مورد بررسی قرار نگرفتند.

۱ – مقدمه

از زمانهای بسیار قدیم ، ماهیگیری منبع مهمی برای تامین غذای انسان ، ایجاد اشتغال و درآمد برای صیادان بوده است . با افزایش دانش و آگاهی از سویی و توسعه سریع ماهیگیری ازسویی دیگر، این موضوع روشن شد که هر چند ذخائر آبزی تجدید شونده هستند ولی تمام نشدنی نیستند.

این پرسش که هر ساله چه میزان آبزی می توان از یک ذخیره معین برداشت نمود، بدون اینکه به قدرت باروری آن صدمه ای وارد آید یا تغییرات نامطلوبی در ذخیره ایجاد نماید، اذهان افراد بسیاری را در قرن اخیر به خود مشغول نموده است . ماهیگیری یک حرفه توام با تغییرات مداوم بوده و این تغییرات دارای جنبه های مختلفی شامل: فنی (تغییر در ابزار، شناور و عمل آوری)، زیستی (نوسانات ذخایر)، اقتصادی (تغییرات تقاضای بازار) و اخیراً سیاسی (بر اثر وجود هزاران قانون دولتی) می باشد.

ذخایر شیلاتی دستخوش تغییرات دائمی می باشند- تولد، رشد، تلفات و روند مهاجرت بطور مداوم در ذخایر مختلف تاثیر نموده و آنها را بر حسب زمان و مکان تغییر می دهد.

ذخایر و روند برای انسان قابل رؤیت نبوده و ابزار نمونه گیری و روشها در حال حاضر صرفاً نمونه گیری ناقص و اریبی را امکانپذیر می سازند. این امر عمدتاً بواسطه پراکندگی وسیع و موضعی ذخایر و واکنش متفاوت ماهی به ابزار نمونه گیری است. به رغم این مشکلات، تخمین ذخایر و نوسانات آنها برای کمک به صنعت صیادی و صیادان در حصول حداکثر صید ممکنه از ذخائر محدود و توزیع متناسب و منصفانه آن، ضرورت دارد (فاطمی، ۱۳۷۷).

ارزیابی ذخایر یک گونه ماهی وضعیت آنرا در گذشته و حال بررسی می کند و تلاش می کند تا چگونگی شرایط یک ذخیره را پیش بینی کند تا در مقابل شرایط مدیریتی حال و آینده آن ذخیره عکس العمل نشان دهد (Cooper, 2004).

پارامترهای رشد و نرخهای مرگ و میر هسته اصلی محاسبات ارزیابی ذخایر را تشکیل می دهند. این پارامترها از عوامل مهم تغییر در ذخیره ماهیان به شمار می روند. وزن توده زنده ذخایر آبزی توسط رشد افزایش می یابد و همزمان تحت تاثیر مرگ ومیر طبیعی و صیادی کاهش می‌یابد(King1995). بعلاوه پارامترهای پویایی جمعیت اساس و زیر بنای مدلهای آنالیز در بحث ارزیابی ذخایر می باشند . با محاسبه آنها می توان اطلاعات دقیقی درخصوص وضعیت ذخایر بدست آورد (Sparre & Venema, 1998).

۱-۱- کلیات

۱-۱-۱- معرفی خلیج فارس

خلیج فارس با وسعت ۲۳۲۸۵۰ کیلومتر مربع بین ایران و شبه جزیره عربستان قرار گرفته و در حقیقت دنباله فلات ایران است که بوسیله قشری از آب پوشیده شده است . تنها دریای آزادی است که ایران را از طریق تنگه هرمز از راه اقیانوس هند با سایر آبها و ممالک مربوط می سازد .خلیج فارس در محدوده ۲۴ تا ۳۰ درجه عرض شمالی واقع شده است . طول خلیج فارس از دهانه اروندرود تا ساحل عمان در حدود ۹۰۰ کیلومتر و عرض آن از ۱۸۰ تا ۲۵۰ کیلومتر است . ژرفای خلیج فارس چندان زیاد نیست . گودترین نقطه آن در نزدیکی راس المسندام ۱۸۲ متر است و به سمت دهانه اروند رود به تدریج کم شده و به میانگین ۳۰ متر می رسد(زروندی ، ۱۳۷۹) .

شرایط زیست محیطی مناسب در خلیج فارس باعث گردیده که این منطقه آبی ، محیط زیست گونه های متعددی از آبزیان مناطق گرمسیری و نیمه گرمسیری باشد . به همین جهت صیادی یکی از قدیمی ترین مشاغل مردم این منطقه محسوب می شود . گونه های مختلفی از آبزیان کفزی ، نزدیک به کف ، صخره ای و جزایر مرجانی و هم چنین سطح زیان مهاجر در خلیج فارس دیده می شوند و به اصطلاح خلیج فارس دارای ذخایر مرکب است (نیامیمندی ، ۱۳۷۸) . کشورایران دارای قریب به ۱۸۰۰ کیلومتر نوار ساحلی در جنوب کشور بوده و دارای مرز آبی با هفت کشور عراق ، کویت ، عربستان ، قطر ، بحرین ، امارات متحده عربی و عمان می باشد (خورشیدیان ، ۱۳۸۴) .

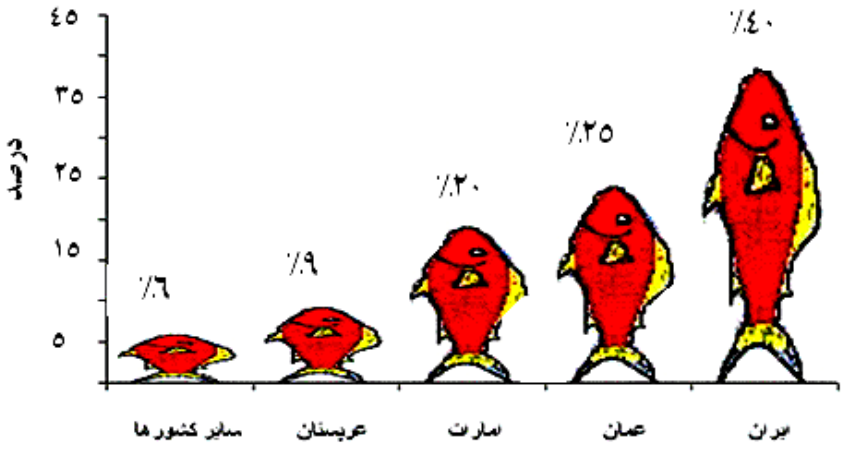
۱-۱-۲- نگاهی به وضعیت ذخایر جهان و خلیج فارس

امروزه در حدود ۳۵ درصد از ماهیگیری های موجود در جهان علائمی از کاهش تولید را نشان داده اند ، ۲۵ درصد از بالاترین سطوح قابل برداشت خود عمل می کنند ، ۴۰٪ هنوز در حال توسعه هستند و هیچ ماهیگیری در سطوح بهره برداری پائین وجود ندارد . بعبارت دیگر ۶۰ درصد منابع ماهیگیری اصلی جهان یا در بالاترین سطوح قابل برداشت خود هستند ، یا در حال کاهش تولید هستند (FAO ، 1997) .

Garcia & Newton (1994) نیز به نتایج مشابهی دست یافتند و اظهار داشتند که ۴۴ درصد ذخائری که مورد ارزیابی های رسمی قرار گرفته اند.

شدت تحت بهره برداری قرار دارند که ۱۶ درصد از آنها در معرض صید بی‌رویه ، ۶ درصد در حال انقراض و ۳ درصد آنها نیز به آهستگی در حال بازسازی هستند . بدین ترتیب ۶۹ درصد ذخائر شناخته شده ماهیگیری نیازمند اقدامات و مدیریت فوری هستند(پارسامنش وهمکاران ،۱۳۸۲) .

میانگین صید ۲۴ ساله خلیج فارس و دریای عمان حدود ۴۷۰ هزار تن گزارش شده که ایران با ۳۹/۹ درصد کل صید ، بالاترین سهم را در تولید منطقه داشته است . پس از ایران به ترتیب کشورهای عمان با ۲۴/۹ درصد ، امارات با ۱۹/۸ درصد و عربستان با ۹/۵ درصد رتبه های دوم تا چهارم را در صید دارا می باشند. کشورهای کویت، بحرین، عراق و قطر با دارا بودن مجموع ۶ درصد کل تولید آبزیان منطقه، در رده های آخر قرار دارند



شکل ۱-۲: متوسط سهم برداشت کشورهای خلیج فارس و دریای عمان در ٢٤ سال گذشته

بیشترین آمار صید گزارش شده در منطقه ۶۱۶ هزار تن در سال ۲۰۰۳ میلادی بود که در همین سال صید ایران بالاترین میزان تاریخی خود را (۲۹۱۲۳۲) تن دارا بود(شکل ۱-۱) (خورشیدیان ، ۱۳۸۴) .

۳-۱-۱- ویژگی های سواحل استان خوزستان

آبهای ساحلی خوزستان دارای ویژگیهای زیر است :

۱- عمق کم : عمق این آبها بین ۲۰-۱۰ متر است و تنها منطقه عمیق در سواحل استان ، کانال کشتیرانی خورموسی است با عمق بیش از ۵۰ متر .

۲- ورودی آب شیرین به این مناطق : رودخانه های اروند ، زهره و بهمنشیر مستقیماً به خلیج فارس وارد می شوند و جراحی و تالاب شادگان بصورت غیر مستقیم و در اثر سرریز آب وارد این منطقه می شود .

۳- کدورت بالا : این خصوصیت ، حاصل ورودی آب شیرین به این نواحی و عمق کم منطقه می باشد .

۴- وجود خورها : شبکه بزرگی از خورهای کوچک و بزرگ در این سواحل وجود دارد که بعضی از آنها دارای نقش مهمی در فعالیت های صیادی بخصوص در صید به روش خوربند است . معمولاً کم عمق هستند ، بعضی دارای عمقی در حدود ۶ متر هستند(صفی خانی ، ۱۳۷۷) .

٤-۱-۱- صیدگاه ها ی استان خوزستان

بر طبق آمار مرکز تحقیقات شیلات جنوب کشور ، در حدود ۱۵۰۰۰ صیاد با آلات صید مختلف در این استان به فعالیت اشتغال دارند.سواحل این استان با توجه به فعالیت صیادی به ۴ منطقه تقسیم می شود :

۱- سواحل شرقی: این منطقه شامل منطقه مصبی رودخانه زهره ، راس بحرکان ، مناطق چاه نفت و عمیق بحرکان است .

۲ - سواحل غربی: شامل مناطق غربی کانال خورموسی ، لیفه ، بوسیف و مناطق مصبی بهمنشیر است .

۳-خور موسی: این مناطق شامل منطقه بین غرب و شرق کانال خورموسی است و مناطق ساحلی عمیق‌تر می باشند.

۴ - خوریات : اصلی ترین آنها ماهشهر و بندر امام است و دیگر مناطق این گروه خورگبان، خورمویلح، خور کویرین و ... است(صفی خانی ، ۱۳۷۷) .

چندین اسکله صیادی نیز در این استان وجود دارد که دارای فعالیتهای صیادی هستند، مانند بندر امام، چوئبده آبادان ، خور دورق ، سجافی ، بحرکان ، اسکله فجر ، خرمشهر ، خورسه مایلی و اسکله شماره۱۲ .علاوه بر این ، مراکز تخلیه صید غیر مجاز نیز در استان موجود می باشد و برخی از صیدها در محلهای صید در دریا به فروش می رسند و یا به کشورهای مجاور قاچاق می شوند و در اسکله های استان تخلیه نمی شوند (پارسامنش و همکاران ، ۱۳۸۲).

۵-۱-۱- ارزیابی ذخائر و اهمیت آن

ارزیابی ذخائر عبارتست از استفاده محاسبات مختلف آماری و ریاضی جهت پیش بینی کمی واکنشهای یک جمعیت از ماهیها نسبت به سیاست های متفاوت مدیریتی . هدف اصلی ارزیابی ذخائر آبزیان ، ارائه توصیه هائی جهت بهره برداری مناسب از منابع آبزیان می باشد (پارسامنش ،۱۳۷۹) . منابع زنده در جهان ما محدود می باشند ولی قابل تجدید هستند و علم ارزیابی ذخائر میتواند میزان سطحی از صید که ما را به حداکثر محصول پایدار میرساند را نشان دهد (Sparre & Venema,1998).

اغلب واژه ارزیابی ذخائر و مدیریت ذخائر مترادف هم بکار می روند ولی در اصل ، در بحث مدیریت ماهیگیری ، یکی از مهمترین اجزاء آن بحث ارزیابی ذخائر است. مدیریت ماهیگیری موضوع بسیار پیچیده ای مرکب از مسائل بیولوژیک، فنی، اجتماعی و اقتصادی می باشد. در این رابطه مدیریت نه به عنوان یک عامل محدود کننده در برداشت بلکه به عنوان ابزار اساسی برای توسعه ماهیگیری شناخته می شود . در یک مدیریت فراگیر، خطوط اساسی و مهم بهره برداری ، تنظیم و ارائه میگردد . برای رسیدن به این اهداف و به منظور اجرای مدیریت مناسب و بهره برداری پایدار لازم است که دست اندرکاران و مدیران شیلاتی با مفاهیم اولیه و اساسی زیست شناسی و فرایند احیای ذخائر آشنا شوند که یکی از مهمترین این مفاهیم دینامیک جمعیت (پویایی جمعیت) است .

برای بحث در مورد دینامیک جمعیت باید یک جمعیت از ماهیان یا یک ذخیره را بعنوان یک سیستم زیست شناسی در نظر داشته باشیم و سپس پارامترهای پویایی جمعیت را که شامل رشد ، تولید مثل ، مرگ ومیر و ... است را محاسبه کنیم . اگرچه این سیستم بسیار پویاست اما ارزش این پارامترها حتی زمانی که صید ماهی به حداقل میرسد در حال نوسان است . این پارامترها در ذخائر ماهیان توسط داده هائی مانند فراوانی طولی و میزان صید تخمین زده می شود . بازسازی ذخائری که بیش از حد مجاز مورد بهره برداری قرارگرفته اند می تواند از راههای مختلفی صورت گیرد تا با کاهش صید در کوتاه مدت بتوان سطح ذخائر را برای تولید بیشتر در درازمدت افزایش داد . یکی از وظایف ارزیابی ذخائر ارائه کمی چنین راهکارهایی خواهد بود (باقری ،۱۳۸۲) .

۶-۱-۱- ارزیابی ذخائر در مناطق گرمسیر

ارزیابی ذخائر نواحی گرمسیری یا Tropical توسط تحقیقات اشخاصی مانند (Munro & Pauly, 1983 , 1984) و (Pauly & David, 1981) و (Roedel & Saila, 1980) و (Pauly,1981, 1982, 1984a,1984b, 1983, , , 1979b, 1980a, 1980b, 1980c 1979a) پیشرفت سریعی کرد ، اما این تحقیقات به حسن نرم افزارهای کامپیوتری هم بود که سرعت کار را بالا می برد . نرم‌افزارهائی مانند FiSAT (Gayanilo and Pauly,1995)، نرم افزار کامل ELEFAN توسط Pauly و Soriano و Gayaniloو LFSA کمک شایانی به تحقیقات ارزیابی ذخائر کردند (Sparre & Venema ،1998) . نیاز به ارزیابی ذخائر در نواحی گرمسیری براساس اطلاعات طول در تحقیقات شیلاتی بوسیله Mead،Mathews مورد توجه واقع شد (Pauly & Morgan ,1987) .

در نواحی گرمسیری ارزیابی ذخائر با دشواریهایی مانند کمبود اطلاعات علمی، تنوع گونه ای و مشکل تعیین سن روبروست در حالیکه مناطق معتدله دارای فصل رشد و فصل توقف رشد هستند. بنابراین تعیین سن در مناطق گرمسیری در مقایسه با مناطق معتدله مشکل تر است . لذا در این مناطق بیشتر از داده‌های‌طولی‌استفاده می شود . اطلاعات طولی و وزنی معمول ترین نوع اطلاعاتی هستند که در صید و صیادی جمع آوری می شوند زیرا گردآوری آنها ساده تر است. از طرف دیگر این اطلاعات را می توان همراه‌اطلاعات‌سنی‌برای‌رسم منحنی های رشد مورد استفاده قرار داد. در برخی موارد اطلاعات طولی جانشین‌اطلاعات‌سنی‌می‌شوند (Sparre & Venema ،1998). تخمین پارامترهای رشد از اطلاعات فراوانی طولی وقت و کار کمتری را نسبت به بخش های سخت بدن می‌طلبد . هنگامیکه منابع تحت مطالعه ما ، شامل‌ماهیان‌کوچک‌بادوره زندگی کوتاه باشند که سن آنها فقط با شمارش حلقه های سالانه امکانپذیر است،ارزیابی‌ذخائراین گونه ها با مدل هایی که بویژه بر پایه اطلاعات سن هستند ، تقریباً غیر عملی است بویژه در موقعیتهایی که منابع ما شامل چندین گونه باشد (Pauly & Morgan , 1987) .

(Pauly 1982)بیان میکند که تفاوت ارزیابی ذخایر مناطق گرمسیری با مناطق معتدله درسه دسته قرار می گیرد: ۱) تفاوت های کمیتی، ۲) تفاوتهای کیفیتی، ۳) تفاوتهای کیفیتی ایجاد شده بوسیله تفاوتهای بزرگ کمیتی.

تفاوتهای کمیتی به این صورت تعریف می شود که : هر گونه تفاوتهایی که از طریق یک فاکتور کمیتی بصورت مداوم ایجاد می شود مانند دما .

دما نقش مهمی را در تفاوت بین آبزیان مناطق گرمسیری با مناطق معتدله ایفا می کند . او هم چنین ذکر می کند که تفاوتهای کیفیتی هنوز ناشناخته هستند ولی در اثر تفاوتهای کمیتی پدید می آیند . طول بینهایت کوچکتر ، دوره زندگی کوتاهتر ، هماوری بالاتر، مرگ ومیر طبیعی بالاتر و شدت کاهش یافته نوسانات فصلی(فقدان فصول مشخص آب و هوائی) در یکسری از ساختارهای چرخه ای مانند : رشد ، میزان چربی و رفتار مهاجرتی ، از دیگر تفاوتهای بین آبزیان مناطق گرمسیری با معتدله می باشد . از این رو ارزیابی ذخائر مناطق گرمسیری با معتدله تفاوت دارد.

مشکل دیگر در ارزیابی ذخائر ماهیان نواحی گرمسیری ، تعداد گونه های گرفته شده توسط ابزار صیادی، بویژه ترال کف می باشد. این مورد نه تنها بر روی نمونه گیری و پردازش اطلاعات موثر است بلکه ما را در بکار بردن مدلها با مشکل مواجه می سازد (Sparre & Venema ،1998). از آنجائیکه گونه های متفاوت آبزیان دارای ویژگیهای زیست محیطی متفاوتی هستند و فراوانی و ظرفیت تولیدشان متفاوت است و هم چنین الگوهای تولید مثل فرق می کند ، در نتیجه میزان برداشت از هرگونه با همدیگرمتفاوت می باشد بدین خاطر با ساختن تئوریهای صید برای ماهیان تجارتی و مدلهای منطبق با محیط زیست آنها نه تنهاذخائررابه‌نحومناسبی‌حفظ می کنیم بلکه می توان فراوانی صید را برای آینده برنامه ریزی کرد(غنی‌نژادونوعی،۱۳۶۸).

۷-۱-۱- توجیه مناسب بودن نمونه ها

اینکه چه میزان نمونه برای پیمودن یک پروسه ارزیابی ذخایر کافی است به شدت تحت تاثیر هدف و شیوه کار قرار دارد .

اگرچه استاندارد ICNAF (International Commission for the Northwest Atlantic Fisheries) میزان لازم برای ارزیابی ذخایر ماهیان بزرگ را که معمولا در دریاهای باز و با ابزار و ناوگان صیادی گوناگون صید می شوند را به تعداد زیاد در نظر گرفته است و برای مثال برای برآورد میزان کل صید مجاز (TAC) ، بررسی ۱۰۰۰ تن ماهی که بی شک نمایانگر تعداد میلیونی ماهیان می باشد را پیشنهاد می کند.

اما صاحب نظران دیگری را برای ارزیابی ذخایر منطقه ای و بررسی پارامتر های رشد و مرگ و میر ماهیان به روش تفسیر فراوانی طولی ، تعداد بسیار کمتری راکافی می دانند .

پائولی (Pauly , 1984a) و به پیروی از وی John Hoenig (سال ۱۹۸۷) برای انجام تجزیه و تحلیل های ساده مبتنی بر فراوانی های طولی ، بررسی ۵۰۰ تا ۱۰۰۰ عدد ماهی در یک دوره ۶ ماهه را " خوب " و بررسی ۱۰۰۰ تا ۱۵۰۰ عدد ماهی را در یک گستره زمانی یکساله را " عالی "می دانند. Hoenig در مقاله خود کافی بودن‌تعداد و مدت زمان نمونه برداری برای بررسی نما ها در فراوانیهای طولی را به صورت‌زیربیان‌می‌کند(جدول۱-۲).

جدول (۲-۱) : تعداد نمونه مناسب و مدت زمان نمونه برداری برای بررسی نماها در فراوانیهای طولی

تعداد کل نمونه ها	مدت زمانی که تعداد کل نمونه ها در آن گردآوری شده اند				
	۱ ماه	۲ ماه	٤ ماه	٦ ماه	۱۲ ماه
۱ – ۹۹	۰	۰	۰	۰	۰
۱۰۰ – ۴۹۹	۰	۰	۱	۲	۲
۵۰۰ – ۹۹۹	۱	۱	۲	۳	۴
۱۰۰۰ – ۱۴۹۹	۱	۲	۳	۴	۵
۱۵۰۰ – ∞	۲	۳	۴	۵	۵+
۰ = بی فایده / ۱ = ضعیف / ۲ = قابل قبول / ۳ = خوب / ۴ = بسیار خوب / ۵ = عالی					

به گفته بیشتر صاحب نظران یکی از ابزارهای صیدی که انتخاب بسیار محدودی از اندازه صید را گزینش میکند تور گوشگیر است (Von brandts, 2005). البته برخی محققین شگردهایی برای مناسب نمودن داده های حاصل از صید تجاری به منظور ارزیابی ذخایر را بیان می کنند اما هیچ یک بر اطلاعات بدست آمده از یک ابزار به شدت انتخاب پذیر صحه نمی گذارند . برای بهتر شدن نتیجه حاصل از آنالیز داده های ماهیان با نمنونه های تهیه شده از صید باید :

۱ – نمونه گیری از سر تا سر منطقه پراکنش ذخیره گونه مورد نظر صورت بگیرد .

۲- تمامی فعالیتهای ماهیگیری در منطقه که به صید گونه مورد نظر می انجامند که در حقیقت شامل بررسی نمونه های صید شده با ناوگان صیادی گوناگون (قایق ، لنج ، . . .) و ابزار صید مختلف می باشد مد نظر قرار گیرند .

۳ - اگر ذخیره در ناحیه ای وجود دارد که بین کشورهای گوناگون مشترک است ، آگاهی از نمونه گیری های آن سوی مرزها نیز می تواند مفید باشد . این واقعیت در مورد مناطق داخلی بسیار وسیع که مثلا چند تعاونی یا شرکت خصوصی و دولتی اقدام به صید در آن ناحیه می کنند نیز درست است (Sparre & Venema , 1998) .

۴ - چشمه های تور به همراه انواع ابزار صید و محل صید بهتر است مشخص شود . همچنین اگر از ابزاری با انتخاب پذیری بالا استفاده می شود ، بهتر است که میزان ماهیان دور ریخته (Discard) نیز محاسبه گردد .

۵ - اگر در تجزیه و تحلیل داده ها ، محاسبه مرگ و میر کل از طریق رسم منحنی صید در نظر گرفته شده بهتر است که نمونه گیری در تمام طول سال صورت پذیرد (Hoenig *et al* , 1987) .

در این بررسی همانطور که گفته شد ، تنوع ابزار صید از تاثیر شدید انتخاب پذیری ابزار صید بر نمونه ها تا حد زیادی کاسته است . همچنین نمونه ها به طور تصادفی و از ناوگان های صیادی گوناگون جمع آوری شده و عمده ترین تخلیه گاه ها در سراسر منطقه مورد مطالعه را شامل گردیده است . با این همه آمار صید و تعدادی نمونه ماهانه از سایر صیدگاه ها برای ثبت وزن و طول پیش بینی گردید تا نمونه های مورد مطالعه نماینده بهتری از وضعیت واقعی ذخیره باشند .

۲-۱- پیشینه مطالعات

۱-۲-۱- تاریخچه مطالعه رشد در ماهیان

شاید گزارش این حقیقت اعجاب آور باشد که نظرات ثبت شده ای در مورد رشد ماهیان از دست کم سیصد سال پیش از میلاد مسیح وجود دارد.

ارسطو فیلسوف و نابغه یونانی (۲۸۵-۳۲۲ قبل از میلاد) در کتاب ارزشمند تاریخ جانوران (Animalium Historia) خود گزارش می کند.

که ماهیگیران یونان باستان می توانسته اند سه گروه طولی (کهاکنون می دانیم نماینده سه گروه سنی بوده اند) ماهی تون را از همدیگر تشخیص بدهند و آنها را به ترتیب زمانی رشد با نامهای Auxid (ماهیان بسیار کوچک) ، Pelamyd (ماهیان جوان) و ماهیان بالغ یا پروار (Full-grown) بنامند . همچنین وی بیان می کند که بر اساس مشاهدات این ماهیگیران ، کمیابی ماهیان تون جوان (گروه طولی Pelamyd) در یک سال نشانه

کاهش صید تن ماهیان بالغ در تابستان بعد و نامناسب بودن صید و صیادی در آن سال بوده است (Aristotle , 343 B. C.). و این گزارش شگفت آورن‌خستین نوشته ثبت شده درباره مطالعات پویایی شناسی جمعیت در ماهیان (Fish populatiom dynamics) است .

تعیین سن ماهیان با استفاده از بررسی فراوانی های طولی ابتدا توسط جان پترسن در ۱۸۹۹ پیشنهاد گردید و سپس به وسیله فولتون در ۱۹۰۴ مورد بررسی قرار گرفت (Pauly , 1979b).

پترسن _ زیست شناس دانمارکی _ برای تعین سن ماهیان مناطق گرمسیر که از طریق روشهای معمول مانند بررسی فلس و قطعات سخت بدن میسر نیست روشی پیشنهاد نمود که بر پایه فراوانی طولی ماهی استوار بود . در روش تعیین سن با استفاده از توزیع فراوانی های طولی که به روش پترسن نیز معروف است ، گمان بر این است که در یک منحنی رسم شده از فراوانی های طولی یک ماهی ، فراز ها (Peaks) نماینده نماهای (Modes) کلاسهای سنی هستند . یعنی اندازهٔ بیشتر ماهیان یک کلاس ، نزدیک به میانگین اندازه هاست (پرافکنده حقیقی، ۱۳۷۹ و Fuiman & Werner , 2002) .

در آغاز قرن بیستم با تشخیص نخستین نشانه های نابودشدن برخی ذخایر به ویژه در اروپا و آمریکای شمالی ، بررسی رشد در ماهیان ابعاد تازه ای به خود گرفت . مدلی که به عنوان تابعی ایده آل برای رشد در این زمانها پیشنهاد می شد می بایست ربطی بین رشد طولی و وزنی و سنی ماهیان از یک سو بر قرار کند و از سوی دیگر آنقدر پیچیده نباشد که تنها افراد معدودی بتوانند از آن استفاده نمایند. از مدلهای رشدی که در این زمانها ارائه شد می توان به منحنی های رشد پیشنهاد شده توسط گامپرتز در ۱۸۲۵ ، پوتر در ۱۹۲۰ ، رابرتسون در ۱۹۲۳ ، پرل و رید در ۱۹۲۳ ، ریچاردز در ۱۹۵۹ ، کروگر در ۱۹۶۴ و . . . اشاره نمود . (Pauly , 1979b) .

گرگور پانلا نیز در ۱۹۷۰ متوجه تغییرات روزانه در اتولیت ماهیان نواحی حاره شد (Fuiman & Werner , 2002).

اما از این میان شاید یگانه منحنی رشدی که صرف نظر از سادگی ، توانایی توضیح بیشتر داده های طولی، وزنی یا سنی رشد را در خود نهفته داشت ، منحنی یا تابع رشد لودویگ وانبرتالانفی بود (Pauly , 1981) .

نام برتالانفی در دانش قرن بیستم نام برجسته ای است . کارهای علمی وی آنقدر گوناگون است که نمی توان به سادگی وی را در گروه خاصی از دانشمندان طبقه بندی نمود . حدود ۳۰۰ مقاله و کتاب علمی که دست کم ۱۳ کتاب از آنها با ده ها چاپ در بسیاری از کشورهای جهان به چاپ رسیده اند گوشه ای از ارزش

علمی و ذهن پویای این دانشمند قرن بیستم است . شاید مهم ترین نظریه علمی وانبرتالانفی مطرح نمودن نظریه سیستمها (System Theory) باشد . به همین خاطر وی را " پدر نظریه سیستمها " نامیده اند . شایان ذکر است که در بیشتر نقاط دنیا ، برتالانفی در پیوند با نظریه سیستمها بسیار بیشتر معروف است تا واضع توابع رشد . هرچند که با یاری از فرمول رشد وی در پیش بینی و مهار انواع سرطان پیروزی های چشمگیری حاصل شده است (Davidson , 1983). همچنین برتالانفی با تکیه بر اینکه ارگانیسم ها سیستمهای بازی هستند ، یعنی با محیط اطراف تبادل ماده ای دارند از مرز علوم کلاسیک گذشت و افکار نوینی را توصیف نمود (فرشاد ، ۱۳۶۲). همچنین اصول سیستمها علاوه بر ارگانیسم فردی ، در دینامیک یا پویایی شناسی جمعیت و بوم شناسی پویا نیز به کار رفته است (برتالانفی ، ۱۹۷۳) .

تابع ارائه شده توسط وانبرتالانفی برای توصیف دگرگونیهای رشد حاصل نوشته های متعددی از وی است که نخستین آنها در سال ۱۹۳۴ منتشر گردید و سپس در سال ۱۹۵۴ به طور کامل شرح داده شد (Pauly, 1981). وی خود بیان می کند که بنیانهای فرمول خود را مدیون مدل پیشنهادی فیزیولوژیست بزرگ آلمانی ، پوتر (Putter) است (برتالانفی ، ۱۹۷۳ و Sparre & Venema , 1998).

تابع رشد برتالانفی در واقع سرانجام تلاشهایی است که می توان آغاز آنها را ۱۹۵۰ میلادی دانست. تلاشهایی که در پی یافتن روشی ریاضی بودند که بر پایه مفاهیم زیستی بنا نهاده شده باشد. برتالانفی توانست ربطی میان برآیند نیروهای مثبت و منفی (آنابولیسم و کاتابولیسم) موثر بر توده موجود زنده بیابد . فرمول پیشنهاد شده از طرف وی در واقع تابعی با سه عامل (پارامتر) است که عبارتند از طول بینهایت(L∞)،ضریب‌رشد (K) یا پارامتر خمیدگی که شیب منحنی را نمایش می دهد و سن در طول صفر (t0) . به این سه پارامتر در اصطلاح پارامترهای رشد گفته شده و نمایش ریاضی این تابع به صورت ذیل است(Haddon,2001):

$$Lt = L\infty \left(1 - e^{-K|t - t0|} \right) + \varepsilon$$

استفاده بورتون و هالت (Beverton & Holt) از فرمول رشد برتالانفی در تکمیل نمودن مدل محصول (Yield Model) خود بر محبوبیت تابع وانبرتالانفی افزود . با همه اینها هر چند که یکی از رایج ترین مدلهای رشد، مدل وان برتالانفی است ولی با وجود استفاده بسیار زیاد از آن ، این مدل نمی تواند رشد در دوران لاروی و نو جوانی ماهیان را توجیه کند . پس بهتر است تابع رشد پیشنهادی برتالانفی را مرسوم ترین مدل بررسی رشد

در ماهیان بالغ دانست. پس از برتالانفی بسیاری تلاش نمودند تا روابط و توابع بهتری ارائه دهند اما تلاش آنها در آخر به ایجاد تغییراتی در خود فرمول برتالانفی منتهی گردید.هر چند امروزه شیوه های نوینی از تعیین سن با استفاده از مواد شیمیایی و همچنین با بررسی نسبت RNA/DNA در بافت ماهیان نیز مرسوم گشته‌اند (Fuiman & Werner , 2002) و هرچند که برخی دانشمندان مانند راف (Roff) اظهار می دارندکه زمان " بازنشستگی تابع وانبرتالانفی فرا رسیده است (Roff , 1980)؛ اما به نظر می رسد که به علت برخی دلایل تاریخی و همچنین سهولت استفاده ، همچنان شاهد رواج تابع رشد لودویگ وانبرتالانفی باشیم (Gulland , 1991).

۲- ۲-۱- پیشینه مطالعات ماهی شوریده

وایدیا (Vaidya , 1960) در پایان نامه کارشناسی ارشد خود به زیست شناسی ماهی شوریده در هندوستان پرداخت و اعلام نمود که این ماهی در مرحله پست لاروی از پلانکتون های سطح آب تغذیه کرده و در زمان بلوغ از سخت پوستان ، ماهیان و سر پایان تغذیه می کند .

حسین و عبداله (Hussain & Abdullah , 1977) ضمن بررسی عادت غذایی و محاسبه رابطه طول- وزن و فصل تخم ریزی ۶ گونه از ماهیان تجاری آبهای کویت به ماهی شوریده نیز پرداخته اند . ترواواس (Trewavas , 1977) شوریده ماهیان اقیانوس هند غربی را مورد مطالعه قرار داد. دریوزینین و فیلاتوا (Druzhinin and Filatova , 1979) به بررسی ویژگیهای زیستی شوریده ماهیان خلیج عدن پرداخته اند .

نیر (Nair , 1980) تغذیه و عادت غذایی شوریده را در کالیکوت هندوستان بررسی کرد . ناوالونا (Navaluna , 1982) در پایان نامه کارشناسی ارشد خود به پویایی شناسی جمعیت ماهی شوریده در خلیج سن میگل در فیلیپین پرداخت و همان سال تحقیق کامل تری در مورد زیست شناسی ، مورفومتریک و پویایی شناسی جمعیت ماهی شوریده در منطقه گفته شده را در کتاب معروف پائولی با نام " ماهی گیری های کوچک مقیاس در خلیج سن میگل فیلیپین ؛ زیست شناسی و ارزیابی ذخایر " به چاپ رساند . احمد و المختار (Ahmed & Al Mukhtar , 1982) رژیم غذایی شوریده در خلیج فارس را مطالعه نمودند . پیلای (Pillai , 1983) نیز بر روی زیست سنجی ، عادت غذایی و رفتار تخم ریزی ماهی شوریده تحقیقاتی انجام نمود .

ابو حکیمه و همکاران (Abu Hakima *et al* , 1983) زیست شناسی تولید مثل ماهی شوریده (*Otolithes argenteus*) را در آبهای کویت بررسی و دوره تخم ریزی این ماهی را از دی ماه تا فروردین ماه گزارش نموده است

بدر و همکاران (Badder *ea al* , 1983) اعلام نمودند که در آبهای کویت ماهی شوریده با طول ۲۲/۵ سانتی متر تقریبا یکساله بوده و دوره تخم ریزی آن دی تا اردیبهشت می باشد (به نقل از محمد خانی ، ۱۳۷۶). ابوحکیمه (1984) بار دیگر به زیست شناسی تولید مثل ماهی شوریده پرداخت .

شاید یکی از بهترین تحقیقات بر روی پارامتر های رشد ماهیان و به ویژه ماهی شوریده مربوط به تلاشهای اینگلس و پائولی (Ingles & Pauly , 1984) باشد که در سواحل فیلیپین صورت گرفته است .

ماتئوس و ساموئل (Samuel & Mathews , 1987) مقاله ای در مورد ارزیابی و مدیریت ذخایر سه گونهٔ شوریده، هامور و سرخو در آبهای کویت منتشر نمودند که بخشی از یک تحقیق وسیع و همه جانبه بود . در این بررسی ضریب رشد ماهی شوریده برابر ۰/۵ در سال محاسبه گردید .

یوزن (Euzen , 1987) رژیم غذایی ۱۴ گونه از ماهیان آبهای کویت از جمله ماهی شوریده را بررسی و فاکتورهای گوناگون از جمله رابطه طول شکار و شکارچی را تعیین نمود . پاسوپاتی وناتاراجان (Passoupathy and Natarajan, 1987) عادات غذایی شوریده را بررسی نمودند .

لی و ال باز(Lee & Al Baz , 1989) در ضمن ارزیابی ذخایر ماهیانی که توسط تله های ماهی گیری در خلیج فارس صید می شوند ، نکاتی در مورد ذخیره ماهی شوریده بیان نمودند و طول در نخستین بلوغ ماهی شوریده (Lm) در کویت را ۲۲/۱ سانتی متر گزارش کردند .

چاکرا بورتی و کاگواد (Chakraborty and Kagwade , 1989) تعداد و شکل کرومزومهای سوماتیک دو گونه ماهی دریایی را مشخص نمود که یکی از آنها میش ماهی منقوط با نام علمی *Protonibea diacanthus* و دیگری ماهی *Otolithes cuvieri* است و تعداد دیپلوئید کرومزومهای آنها را 2n = 48 گزارش نمود.ساساکی (Sasaki , 1989) در کتابی تحت عنوان فیلوژنی خانواده شوریده ماهیان با تکیه بر جغرافیای زیستی ، رده بندی خانواده سیانیده را مورد باز بینی قرار داد و ۱۰ زیر خانواده برای آن در نظر گرفت .

جایاسانکار (Jayasankar , 1990) رابطه طول _ وزن و فاکتور چاقی نسبی ماهی شوریده را در خلیج مانار و خلیج پالک (Gulf of Mannar & Palk bay) در هندوستان بررسی نمود .

آپا رائو و همکارانش (Appa Rao *et al* , 1992) ذخیره شوریده ماهیان را در هندوستان مورد مطالعه قرار داده و ترکیب فراوانی و میزان صید ، حداکثر محصول قابل برداشت ، ضرایب مرگ و میر ، رابطه طول _ وزن و . . . این ماهیان و گونه شوریده را محاسبه و نتایجی در مورد ارزیابی ذخایر و بیولوژی این ماهیان ارائه نمودند .

شولتز (Schultz , 1992) نیز تحقیقی درباره پویایی شناسی جمعیت ماهی شوریده در Sofala bank موزامبیک انجام داد .

چاکرابورتی (Chakraborty , 1992) رابطه طول _ وزن و زیست سنجی سه گونه از شوریده ماهیان را در آبهای بمبئی انجام داد .

المتر (Al Matar , 1993) پارامترهای رشد ماهی شوریده را در آبهای کویت از دو شیوه تعیین سن و بررسی فراوانی گروههای طولی برآورد و مقایسه نمود .

منزس و همکارانش (Menezes ,1993) توانستند ویژگی های ۴ گونه از شوریده ماهیان را در دریای عرب به شیوه الکتروفورز تفکیک کنند و پیشنهادهایی در مورد تعداد جایگاه ژنی ، پلی مورفی ، فراوانی آللی و فاصله ژنی این ۴ گونه از سیانیده ارائه نمایند .

شوازرهانس (Schwarzhans , 1993) مورفولوژی اتولیتهای فسیل و اتولیت های جدید خانواده سیانیده را با هم مقایسه نمود .

اقبال (Iqbal , 1995) پارامترهای ارزیابی ذخایر ماهی شوریده را در آبهای ساحلی پاکستان بررسی نمود .

محمد و همکاران (Mohamed *et al* , 1998) وضعیت صید و رشد و ارزیابی ذخایر ماهی شوریده را در مصب شط العرب در شمال غربی خلیج فارس مطالعه کردند .

فنسی (Fennessey , 2000) زیست شناسی ۴ گونه از سیانیده را در سواحل شرقی آفریقای جنوبی مطالعه نمود ونتیجه گرفت که رشد طولی در افراد ماده *Otolithes ruber* سریع تر از نرها ست .

نصیر (Nasir , 2000) ضمن بررسی تغذیه و رابطه غذایی در بین اجتماعات ماهیان در نواحی ساحلی خور ال - زبیر در شمال غربی خلیج پارس ، به تغذیه شوریده های جوان پرداخته است .

چاکرا بورتی (Chakraborty , 2001) رشد دست کم ۶ گونه از شوریده ماهیان صید شده توسط تور ترال میگو را در آبهای مامبای (Mumbai) را به روش باتاچاریا بررسی نمود که یکی از این ماهیان ، گونه *O. cuvieri* می باشد.

علی و همکاران (Ali *et al* , 2002) ارزیابی ذخایر ماهی شوریده را در بخش شمالی خلیج فارس انجام دادند .

مانوج کومار (Manojkumar , 2003) عادت غذایی *O . cuvieri* را در هندوستان مورد مشاهده و بررسی قرار داد .

دادزیه و همکارش (Dadzie & Abou-Seedo , 2004) ساختار بیضه و دوره تخم ریزی ماهی شوریده در آبهای کویت را مورد تحقیق قرار داده و اعلام نمودند که بر اساس محل قرار گیری اسپرماتوگونی در اپیتلیوم ژرمینال ، ساختار بیضه ماهی شوریده در گروه Unrestricted spermatogonial دسته بندی می شود . آنها همچنین اعلام نمودند که ماهیان شوریده نر در آبهای کویت در خلال ماه های مارس تا آوریل آماده تولید مثل (Spawn) می‌باشند .

براش و فنسی (Brash & Fennessy , 2005) پارامترهای رشد و سن ماهی شوریده را در Kwazulu – Natal آفریقای جنوبی به وسیله تهیه برش از اتولیت تعیین و بیشترین سن مشاهده شده را ۸ سال اعلام نمودند .

در ایران نیز نخستین تحقیق در مورد ماهیان خلیج فارس و برخی ویژگی های زیستی آنها که این گونه را نیز شامل می شد به سالهای ۱۳۱۷ - ۱۳۱۶ باز می گردد که به دستور مستقیم دولت وقت ایران و با یاری محققان دانمارکی بلگواد و لپنتین صورت گرفت (بلگواد و لپنتین ، ۱۹۴۴) .

سپس احمد بریمانی در جلد دوم کتاب ماهی شناسی و شیلات که به همت دانشگاه رضاییه به چاپ رسید ، ویژگی های شوریده ماهیان را بیان نمود (بریمانی ، ۲۵۳۶) .

نیامیمندی در بررسی خصوصیات زیستی ۸ گونه از ماهیان منطقه بوشهر به عادت غذایی ، فصل تخم ریزی و نسبت جنسی این گونه اشاره کرده است . وی بیان نموده که ماهی شوریده در منطقه گفته شده در فصل زمستان از ماهی ساردین و در فصل تابستان از میگو تغذیه می کند . همچنین در میان رژیم غذایی این ماهی به نمونه ای از همجنس خواری و تغذیه از توتیا نیز بر می خوریم (نیامیمندی ، ۱۳۶۹) .

وی دگر باره در پروژه ارزیابی ذخایر ۴ گونه ماهی و میگوی ببری به وسیله تور ترال کف در آبهای بوشهر و بخشی از آبهای خوزستان ، ضریب رشد ماهی *Otolithes ruber* را برابر ۱/۲ گزارش نمود (نیامیمندی ، ۱۳۷۲). .رزمجو و خضرائی نیا (۱۳۷۲) پارامترهای رشد این گونه را در آبهای هرمزگان ، در گزارش نهایی طرح ارزیابی ذخایر آبزیان شیلاتی دریای عمان محاسبه نمودند .

طالب زاده در زمستان ۱۳۷۴ در مقاله ای در مجله علمی شیلات با عنوان بررسی بیولوژیک ۸ گونه از آبزیان کفزی ، در کنار گونه های دیگر به ماهی شوریده نیز پرداخته است (به نقل از مخیر ، ۱۳۷۷). اسدی و دهقانی

پشترودی (۱۳۷۵) در اطلس ماهیان خلیج فارس و دریای عمان ، ویژگی های کلی و پراکنش ماهی شوریده را بیان نمودند .

بندانی(۱۳۷۵) برخی از ویژگیهای بیولوژیک ماهی شوریده در سواحل سیستان و بلوچستان و چابهار را بررسی و پارامتر های رشد این ماهی را برآورد نمود و بیان کرد که بین ضرایب رشد ماهی شوریده در آبهای کویت و خلیج فارس با منطقه سیستان و بلوچستان تفاوتهایی به چشم می خورد (بندانی ، ۱۳۷۵) .

صفاهیه (۱۳۷۵)، پارامتر های رشد و رابطه وزن و طول اتولیت با سن و طول کل بدن را برای ماهی شوریده در آبهای هندیجان (خوزستان) بررسی نموده است.

اسکندری(۱۳۷۶) در مورد زیست شناسی تولید مثل و تغذیه ماهی شوریده در سواحل خوزستان تحقیقی انجام و رژیم غذایی ، شاخص بدنی کبد ، هماوری ، مراحل بلوغ غدد جنسی ، فصل تخم ریزی و طول بلوغ جنسی این ماهی را اعلام نمود .

محمد خانی (۱۳۷۶) نیز ذخایر ماهی شوریده را در سواحل سیستان و بلوچستان بررسی و تکامل غدد جنسی ، ضریب چاقی ، سن و اندازه بلوغ و پارامتر های رشد آن را اعلام نمود .

نیامیمندی(۱۳۷۸) این بار در پایان نامه کارشناسی ارشد خود ، پارامتر های پویایی جمعیت و دینامیک تولید مثل و مرگ و میر و میزان برداشت ماهی شوریده در آبهای بوشهر را مورد ارزیابی قرار داده و t_0 این ماهی را در منطقه یاد شده برابر ۰/۳- اعلام نمود .

پارسامنش در بررسی ذخایر آبزیان استان خوزستان در سال ۱۳۷۸ ، بر اساس داده های فراوانی طولی بدست آمده از مراکز تخلیه صید استان به تخمین ضرایب زیستی این گونه پرداخت . وی سهم ماهی شوریده را از کل صید استان خوزستان در سال ۱۳۷۸ را با ۹ درصد کاهش نسبت به سال پیش از آن ، حدود ۹/۷ ٪ برآورد نمود . یکی از ویژگی های این گزارش این است که پارامترهای رشد و بهره برداری از سال ۱۳۷۱ تا ۱۳۷۸ به دو صورت جدا و مختلط در آن به صورت جدول گردآوری شده اند (پارسامنش و همکاران، ۱۳۷۹) .

یک سال بعد همین نویسنده در گزارش مشابهی به بررسی تلاش صیادی و ضرایب زیستی ماهیان تجاری استانخوزستان پرداخته و میزان صید ماهی شوریده در سال ۱۳۷۹ را با رشدی ۲۴/۵ درصدی اعلام و بیان کرد که مقدار آن در حدود ۱۲ ٪ صید کل استان بوده است (پارسامنش و همکاران ، ۱۳۸۰) .

صادقی نیز در کتاب ویژگی های زیستی و ریخت شناسی ماهیان جنوب ایران فصلی را به شوریده ماهیان اختصاص داده است (صادقی ، ۱۳۸۰) .

تقوی مطلق در سال ۱۳۸۰ - ۱۳۷۹ ، پارامتر های رشد ماهی شوریده در آبهای استان بوشهر ، هرمزگان و سیستان و بلوچستان را بررسی و از دست دادن گروه های طولی بالای ۶۰ سانتی متر در آبهای ایران را دلیلی بر تحت فشار بودن ذخیره ماهی شوریده دانسته است (تقوی مطلق ، ۱۳۸۳) .

۳ -۲-۱- پیشینه مطالعات ماهی صبور

با توجه به اهمیت این ماهی در اقتصاد شیلاتی کشورهای سواحل اقیانوس هند ، محققین این منطقه بویژه در کشورهای هند ، بنگلادش و پاکستان مطالعات زیادی تاکنون در مورد آن بعمل آورده اند.

(Pillay, 1957) مطالعاتی را در خصوص ویژگیهای مورفومتریک جمعیتهای این ماهی در رودخانه هوقلی و دریاچه چیلکا در هند بعمل آورد . هم چنین (Pillay, 1958) مطالعات نسبتاً جامعی در مورد بیولوژی این ماهی در رودخانه هوقلی در کشور هندوستان انجام داد که رابطه طول و وزن ، سیر تکاملی غدد جنسی ، بلوغ ، فصل و مکان تخم ریزی ، صید ، مهاجرت ، اندازه در موقع بلوغ و نیز بعضی از ویژگیهای رشد آن را در بر می گرفت . (Pillay & Rao,1962) بعضی ازجنبه های بیولوژیک این ماهی را در رودخانه Godavari بررسی کردند (Pillay&Rosa ,1963) مطالعاتی پیرامون بیولوژی این گونه انجام دادند. (Mathur , 1964) بلوغ‌وهماوری. آن را درردخانه گنگ مطالعه کرد.(Islam & albot , 1968) مهاجرت رودخانه ای ، تخم ریزی و هماوری آن را در رودخانه Indus در پاکستان مطالعه نموده و در این مطالعه به زمان حضور آن در رودخانه و سن ماهی هنگام ورود به آن و نیز هماوری و وضعیت ارتباط آن با وزن و طول پرداخته اند . مطالعات بیولوژی این ماهی دردریاچه چیلکا (Chilka) با در نظرگرفته شدن موقعیت نژادی ، ویژگی های رشد، تغذیه ، زمان و مکان تخم ریزی و نیز سن بلوغ آن توسط Ramakrishnaiah (1972) صورت گرفت .(1980) De میزان هماوری این ماهی و میزان همبستگی آن با بعضی از خصوصیات مورفومتریک و مریستیک در رودخانه هوقلی را بررسی قرار داد .Quddus (1984a) و همکاران سن و رشد دو تیپ ازاین ماهی را در رودخانه های Padma , Meghna در

بنگلادش مقایسه کردند . او در این مطالعه ازاتولیت برای تعیین سن استفاده کرد . (Quddus and *et al.*, 1984 b) خصوصیات مریستیک و مورفومتریک دو تیپ از *Hilsa ilisha* را در آبهای بنگلادش بررسی کردند .

(Kunjipala and*et al.*, 1984) اثر رنگ بر کارائی تورهای گوشگیر مورد استفاده در صید صبور و حلوا سفید را در آبهای وراوال (Veraval) هند بررسی کردند . (Islam, 1989) چرخه حیات و وضعیت صید و مدیریت آن را در آبهای بنگلادش مطالعه نمود . تغییر در ترکیبات بدن *Tenualosa ilisha* در طول تکامل گنادی را Jahan و همکارانش (1998) انجام دادند .

الگوی حرکت ماهی *Hilsa shad* مناطق گرمسیری از طریق انعکاس میزان ایزوتوپ $^{87}Sr/^{86}Sr$ در اتولیت آنها توسط (Milton & Chenery, 2003) مورد بررسی قرار گرفت .

درعراق (AL-Nasir & AL- Mukhtar, 1988) تعدادی بچه ماهی از این گونه را در کانال Ashar در بصره صید کرده و تغذیه ، توزیع فراوانی طولی و رابطه طول و وزن آنها را بررسی کردند.

(AL- Mtar and *et al.*, 1990) بیولوژی صید و وضعیت ذخایر این ماهی را در آبهای مشترک عراق و کویت مطالعه کردند. (AL - Baz & Grove, 1995) بیولوژی جمعیت ماهی صبور را در آبهای کویت بررسی کردند.

(Milton & Chenery, 2001) در مورد ساختار شیمیایی اتولیت کار کردند ومی خواستند به این نکته پی ببرند که آیا اتولیت می تواند ساختار جمعیت صبور را تعیین کند و این نتیجه را با نتایج مطالعات ژنتیکی و مرفولوژیک مقایسه کردند .

رابطه بین هماتوکریت و بعضی از پارامترهای بیولوژی در این گونه توسط Jawad (2004) وهمکاران بررسی شد .

در ایران مطالعات انجام شده بسیار محدود بوده است .غفله مرمضی و همکاران (۱۳۷۲) ضمن مطالعات لیمنولوژیک بخش پائینی رودخانه زهره به پراکنش ، ویژگیهای مورفومتریک و مریستیک و نیز طبیعت تغذیه ای آن بصورت اجمالی پرداخته اند.

اولین مطالعه اختصاصی برروی بیولوژی این ماهی درایران را غفله مرمضی(۱۳۷۳) در رودخانه بهمنشیر بعمل آورد که ضمن آن بعضی از ویژگیهایی بیولوژیک یعنی رشد ، مراحل تکوین غدد جنسی و نیز خصوصیات مورفومتریک و مریستیک این ماهی را مورد بررسی قرار داد . همچنین غفله مرمضی وهمکاران (۱۳۷۴) بر روی بررسی بیولوژی ماهی صبور تحقیقاتی بعمل آوردند . مطالعات ارزیابی ذخائر و پارامترهای رشد این گونه در

کشور پاکستان ، بنگلادش و هند ، بدلیل اینکه این ماهی در اقتصاد شیلات این مناطق سهم بسزائی دارد گسترده‌تراست .

Ahsanullah (1964) بر روی دینامیک جمعیت این ماهی در شرق پاکستان مطالعاتی را انجام داد و متعاقباً او در سال (1967) روی طول و وزن و رابطه طول و وزن این گونه درپاکستان بررسیهائی انجام داد.

Van der Knaap (1987) و همکاران از روی فراوانی طولی ، نتایج آنالیز خود را بر روی این ماهی بدست آوردند.

Gupta (1989) وضعیت صید و دینامیک جمعیت این ماهی را در قسمتهای مصبی رودخانه هوقلی و غرب بنگال در هند بررسی کرد . Rahman و همکارانش درسال(1998) دینامیک جمعیت و الگوی بازسازی ماهی صبور را در آبهای بنگلادش بررسی کردند.

Rahman (1999) و همکاران بعضی از جنبه های دینامیک جمعیت ماهیان بالغ صبور در سواحل ناحیه Barisal در بنگلادش را بررسی کردند . Nurul Amin (2000) و همکارانش دینامیک جمعیت jatka یا صبورهای جوان در رودخانه Meghna در بنگلادش را بررسی کردند .

دینامیک جمعیت *Hilsa* درسال (2000) توسط Rahman و همکارانش درآبهای بنگلادش مورد بازبینی قرار گرفت . مطالعه روی سن و رشد و میزان صید این گونه در ناحیه Chittagong بنگلادش توسط Nurul Amin & Zafar(2001) انجام گرفت و متعاقباً درسال (2002) مطالعاتی روی دینامیک جمعیت و ارزیابی ذخائر این گونه در بنگلادش توسط Nurul Amin و همکارانش بعمل آمد .

Nurul Amin (2004) و همکاران مطالعاتی روی مدیریت و ارزیابی ذخائر این گونه در بنگلادش انجام دادند.

دینامیک جمعیت نر و ماده *Hilsa shad* در آبهای بنگلادش توسط(2005) Haldar& Amin مورد بررسی قرارگرفت .

در ایران، مطالعات ارزیابی ذخائر این گونه کم و در حد ناچیزی صورت گرفته است. غفله مرمضی و همکارانش(۱۳۷۴)، رابطه طول و وزن و رشد لحظه ای و پارامترهای رشد این ماهی را بررسی کردند. ارزیابی ذخائر این ماهی در سواحل استان خوزستان توسط پارسامنش و همکاران (۱۳۷۹) انجام شده است.

٤-۲-۱- پیشینه مطالعات ماهی حلوا سفید

باتوجه به اهمیت اقتصادی این ماهی، مطالعات وسیعی در مناطق مختلف و خلیج فارس بر روی آن صورت گرفته است.

در آبهای کویت مطالعات وسیعی روی ماهی حلوا سفید انجام گرفته است از آن جمله:

ارزیابی ذخایر این ماهی توسط (Morgan,1985) است.بیولوژی تولید مثل ماهی حلوا سفید شامل بررسی فراوانی تخمریزی، هماوری، وزن تخم و نوع تخمریزی این گونه توسط (Almatar*et al*., 1999) (Dadzie*et al*., 2000) و (Abu Hakima *et al* ., 1983) مورد بررسی قرار گرفته است. تکثیر مصنوعی، تخم گشایی و تولید لارو این ماهی توسط (Al-Abdul-Elah*et al*., 2002) مورد مطالعه قرار گرفت. رابطه طول و وزن، فصل تخمریزی و تغذیه ماهی حلوا سفید توسط (Hussain & Abdullah, 1977) مطالعه گردید.

بررسی ارتباط عادات غذایی و نحوه تغذیه ومهاجرتهای تغذیه ای این ماهی(Pati,1980)، تعیین رابطه طول و وزن این ماهی (Pati,1981a)، مطالعه هماوری این گونه (Pati,1981b)، مطالعه تخم ریزی و مهاجرت این ماهی(Pati,1982).

برخی از مطالعات صورت گرفته در آبهای هند از این قرارند: (Pati,1983) تغییرات رشد در ارتباط با عادات غذایی حلوا سفید را در آبهایOrissa در هند بررسی و بیان نمود، (Pati,1985) روی امکان پرورش این ماهی در طول سواحلBalasore هند مطالعه نمود و (Kunjipalu *et al.*,1984) اثر رنگ تور بر کارایی تورهای گوشگیر مورد استفاده در صید حلوا سفید را، در آبهای Veraval هند بررسی نمودند.

حاصل تلاش محققان کره و چین مطالعات زیر می باشد: بررسی بیولوژی تولید مثل این ماهی (Lee and Jin,1989) ارزیابی ذخایر این گونه در آبهای کره تعیین سن و رشد ماهی حلوا سفید (Lee and *et al*., 1992).

(Higashikawa and *et al*.,1984) تغییر شکل اندامهای این ماهی را بررسی نمود.

در کشور اندونزی پارامترهای رشد ماهی حلوا سفید توسط(Heriantie*t al*., 1986) بررسی گردید. (Brother and mathews, 1987) اتولیت این ماهی را جهت تعیین سن بررسی نمودند. تلاش جهت تلقیح مصنوعی و پرورش حلوا سفید توسط (Oda and namba, 1982) انجام شد. استفاده از این ماهی به عنوان گونه شاخص در

ارزیابی فلزات نادر دریایی توسط (Jaffar *et al* , 1995) انجام گرفت. (Whitehead,1985) ذخایر این ماهی را در کشور بنگلادش بررسی نمود.

مطالعات انجام شده در خلیج فارس اغلب توسط کشور کویت صورت گرفته است. بررسیهای صورت گرفته توسط محققن ایرانی از این قرار است:

ارزیابی ذخایر این ماهی در سواحل استان خوزستان توسط پارسامنش و همکاران و از سال ۱۳۷۲ تا ۱۳۷۹ انجام شده است.(سالاری، ۱۳۷۵) بیولوژی حلوا سفید را در منطقه خور موسی مورد بررسی قرار داد. (نیک پی و همکاران، ۱۳۷۶) بیولوژی همین گونه را در سواحل خوزستان مورد مطالعه قرار دادند. بیولوژی تولید مثل ماهی حلوا سفید در منطقه خوریات ماهشهر توسط (صفی خانی، ۱۳۷۷) بررسی گردید.

۲ – مواد و روشها

۱ – ۲ – زیست سنجی گونه های بررسی

گونه مورد بررسی در دو مرکز تخلیه صید چوئبده آبادان و اسکله صیادی سجافی هندیجان زیست سنجی شدند. داده های مربوطه در فرم های ویژه ثبت شد.طول کل ماهی شوریده و صبور و طول چنگالی ماهی حلواسفید شیر و قباد اندازه گیری شد.به دلیل ناکافی بودن و نامناسب بودن بودن داده ها در مورد ماهی میش، قباد، شانک، و سنگسر ، داده های مربوطه مورد بررسی قرار نگرفتند.

۲- ۲– تامین اطلاعات صید و تلاش صیادی

داده های مربوط به صید و تلاش صیادی از معاونت صید استان تهیه شد.

۳– ۲ – پردازش داده های فراوانی طولی و اطلاعات صید و صیادی

این داده ه ها با نرم افزار اکسل Excel و FiSAT II پردازش شد. در این بررسی اطلاعات صید و صیادی مربوط به سالهای ۱۳۷۵ تا ۱۳۸۴ مورد بررسی قرار گرفت. در مورد داده های فراوانی طولی، داده های سال ۱۳۸۴ پردازش شد. اما در مورد ماهی حلوا سفید جهت دستیابی به نتایج بهتر داده های فراوانی طولی سال های ۱۳۸۱ تا ۱۳۸۴ پردازش شد.

٤ – ۲ – محاسبه بیشینه محصول پایدار (MSY)

میزان بیشینه وزن یا محصولی وجود دارد که نمی توان فرا تر از آن از یک ذخیره مشخص بدون آنکه بازتاب ناخوشایندی بر تولید مثل یا بازسازی های آینده داشته باشد برداشت نمود . به این کمیت (Quantity) بیشینه محصول پایدار یا Maximum Sustainable Yield (MSY) گفته می شود .

برای محاسبه MSY با توجه به میانگین صید تجاری ، در زمانی که داده های تلاش صیادی یا داده های مربوط به زیست توده محاسبه شده از طریق روش مساحت جاروب شده یا از این قبیل وجود ندارد ، از ذخیره سر پا استفاده می شود(Ahmed *et al*, 2003).

ذخیره سرپا یا Standing stock در واقع نام دیگر زیست توده است و به وزن یک ذخیره اشاره‌دارد(www.Fishbase.org)

برای محاسبه MSY روش های متفاوتی وجود دارد. روش استفاده شده در این بررسی به شرح زیر است .

در این روش محاسبه MSY نیاز به محاسبه میزان کل ذخیره سالیانه و میانگین ذخیره سر پا می باشد. بدین منظور باید نخستین نرخ بهره برداری که با U نشان داده می شود از فرمول زیر محاسبه شود:

فرمول ۱ _ ۲ : ..... $U = F / Z (1 - e^{-Z})$ (Ricker , 1975 و Beverton & Holt , 1957).

سپس با استفاده از میزان مرگ و میر صیادی (F) ، میزان تخمینی صید سالانه (Y) و نرخ نخستین بهره برداری (U) ؛ مجموع ذخیره سالیانه و میانگین ذخیره سر پا به شکل زیر محاسبه می گردد .

فرمول ۲ _۲ : ..... Y / U = کل ذخیره سالانه (Ahmed., 2003) و همچنین

فرمول ۳ _ ۲ : ..... Y / F = میانگین ذخیره سر پا (Ahmed., 2003 و Ahmed., 2005 و Haldar , 2005)

که پائولی این میانگین اندازه ذخیره سرپا را برابر با زیست توده (B) بیان می کند (Pauly , 1984a). سپس برآوردی از بیشینه محصول پایدار توسط فرمول کادیما به ترتیب زیر بدست می آید:

فرمول ۴_ ۲ : ..... $MSY = Zt \times Bt$ ۰/۵

که در آن Zt بیانگر نرخ مرگ و میر کل در سال t و Bt نیز معرف محصول سر پا در آن سال می باشد (Ahmed *et al* , 2003 و Ahmed*et al* , 2005 و Pauly , 1984a و Haldarl*et al* , 2005) .

در بررسی فعلی برای محاسبه مقدار MSY برای گونه هامورد بررسی از میانگین ۱۲ ساله صید استان خوزستان (۱۳۷۲ _ ۱۳۸۴)، صید سالانه محاسبه و با تقسیم آن بر عدد ضریب مرگ و میر صیادی ، میانگین محصول سر پا بدست آمد . و با اعمال مرگ و میر کل مقدار MSY محاسبه شد.

۵- ۲ – محاسبه بیشینه برداشت ثابت (MCY)

MCY (Maximum Constant Yield) یا بیشینه برداشت ثابت ؛ مشخص کننده مقدار بیشینه برداشت ثابت _ با حد ریسک مورد قبول _ است که در آن ، ذخیره پایدار خواهد ماند (Francis, 1992).

در واقع MCY یکی از زیر مجموعه های MSY است.MCY از این نقطه نظر ، یعنی بیشینه محصول قابل برداشت

به مقدار ثابت سالانه که پایداری ذخیره و برداشت از آن تضمین شود (وزارت شیلات زلاند نو: www.fish.govt.nz).

روشهای گوناگونی برای محاسبه بیشینه برداشت ثابت پیشنهاد گردیده در این بررسی روش زیر بکار رفته است. محاسبه بیشینه برداشت ثابت در زمانی که میزان صید ، تلاش صیادی یا مرگ و میر طبیعی در دسترس باشند .

فرمول ۵ – ۲ ..... $MCY = c \times Yav$

که در آن Yav برابر با میانگین صید تجاری سالانه بوده و بهتر است که دست کم داده های ۱۰ ساله را پوشش دهد . c نیز ثابتی است که فاکتور گوناگونی طبیعی را بر اساس متوسط نرخ مرگ و میر طبیعی یک گونه نشان می دهد و مقادیر آن را در جدول (۱ _ ۲) می بینید (Annala., 1998).

جدول ۱_۲ : رابطه بین میزان c و مرگ و میر طبیعی (M)

مرگ و میر طبیعی	c
< ۰/۰۵	۱
۰/ ۱۵ –۰/۰۵	۰/۹
۰/۲۵ – ۰/۱۶	۰/۸
۰/۳۵ – ۰/۲۶	۰/۷
> ۰/۳۵	۰/۶

دراین بررسی برای محاسبه مقدار بیشینه برداشت ثابت گونه های مورد بررسی ، ابتدا با استفاده از میانگین مقدار ۱۲ ساله صید هر گونه (۱۳۷۲ – ۱۳۸۴) در استان خوزستان و اعمال عدد ثابت انتخابی (با توجه به مقدار مرگ ومیر طبیعی آن گونه) محاسبه شد . سپس از رابطه مابین بیشینه محصول پایدار و بیشینه محصول ثابت برای بدست آوردن جواب بهینه استفاده گردید .

۲-۶ – محاسبه F_{max} و $F_{0.1}$

برای محاسبه F0.1 راه های گوناگونی وجود دارد . یک روش برای محاسبه F0.1 این است که مقادیر نظیر F و Y/R را از صفر تا Fmax در جدولی یادداشت کنیم . در این حالت از تقسیم تفاضل مقدار Y/R n+1 از مقدار Y/R n بر تفاضل F n+1 از F n ، میزان تقریبی شیب خط بر حسب هر نقطه از منحنی بدست می آید . مقداری از

مرگ و میر صیادی که شیب خط محاسبه شده برای آن برابر ۰/۱ مقدار شیب در نخستین نقطه پس از صفر است، F0.1 می باشد (King , 1996).

همچنین از طریق منحنی محصول به ازای بازسازی بر حسب ضریب بهره برداری نیز می توان مقدار F0.1 را محاسبه نمود .

بدین منظور ابتدا باید مقادیر محور x ها را از ضریب بهره برداری به تلفات صیادی تبدیل نمود . از آنجا که با ایجاد این تبدیل ، شکل کلی منحنی تغییر نخواهد کرد (Pauly & Martosubroto , 1980 و Pauly , 1998 و Sparre & Venema , 1998 و استوارت ، ۱۹۹۱) ، محاسبه نقاط زیستی مرجع به سهولت امکان پذیر است (33rd Northeast Regional Stock Assessment Workshop, 2001). در بررسی حاضرنیز از روش فوق برای برآورد $F_{0.1}$ و F_{max} استفاده شـد .

۲ – ۷ – محاسبه FMSY

FMSY بیانگر میزانی از مرگ و میر صیادی (F) است که صید طولانی مدت با بیشترین میزان محصول را تضمین میکند . شاید شباهت ظاهری تعریف ارائه شده در اینجا با مفهومی که از Fmax در ذهن تداعی می شود در ابتدا گمراه کننده باشد اما این دو مفهوم با هم تفاوت دارند . در واقع FMSY میزان صید در واحد وزن را به حداکثر می رساند ولی Fmax میزان صید در واحد وزن به نسبت بازسازی رابه‌حداکثرخواهدر Cadima,2003 برای محاسبه FMSY راه های گوناگونی وجود دارد اما شاید آسان ترین راه استفاده از رابطه ای است که ما بین F_{MSY} و $F_{0.1}$ وجود دارد .

شیـفر (Schaefer) بر اساس مدلهای تولید ، برای FMSY و F0.1 رابطه زیر را پیشنهاد می کند :

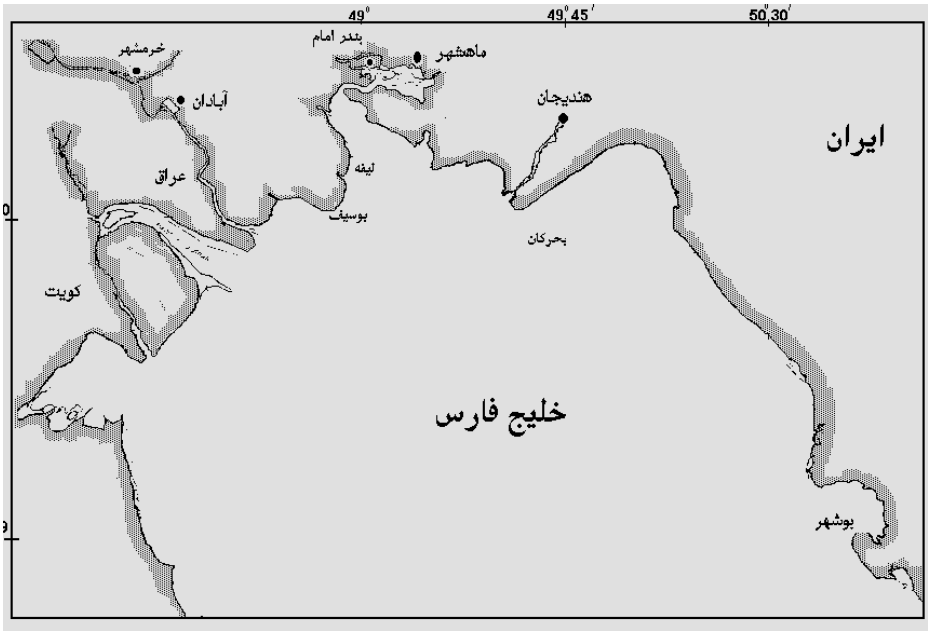
فرمول ۶_ ۲ : ..... F0.1 / FMSY = 0.90 (Schaefer , 1954 و Cadima , 2003).

در این بررسی FMSY بر اساس $F_{0.1}$ محاسبه شد.

۲-۸ – منطقه مورد بررسی

نمونه ها جهت زیست سنجی و اندازه گیری وزن از دو تخلیه گاه عمده ماهی در آبهای خوزستان یعنی از تخلیه گاه سجافی در هندیجان و چوئبده در آبادان انتخاب شدند و به طور کلی ناحیه شمال خلیج فارس در

سواحل استان خوزستان که در محدوده بین ۲۹:۵۳ و ۳۰:۵۰ عرض شمالی و ۴۸:۴۴ و ۴۹:۴۳ طول شرقی واقع شده است انجام گرفت (شکل ۱- ۵) .

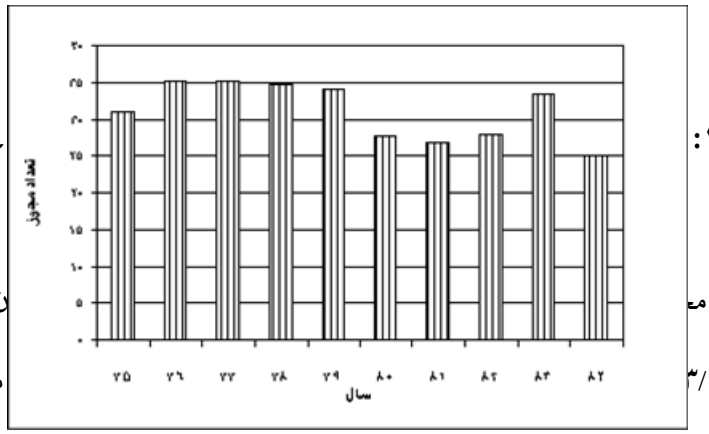


شکل ۱-۲ : منطقه صیادی استان خوزستان خلیج فارس

۳ – نتایج

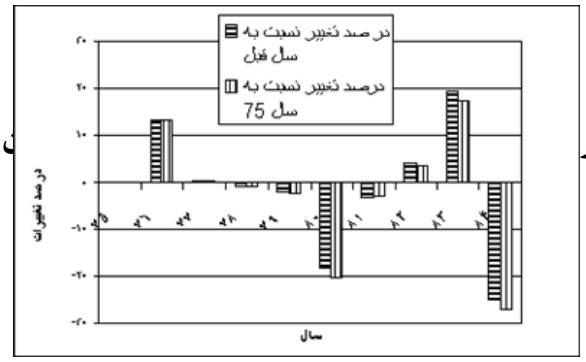
۱-۳- تلاش صید

شکل ۱- ۶ میزان تغییرات تعداد کل مجوزهای صید صادر شده ازطرف اداره کل شیلات استان را از سال ۷۵ تا سال ۸۴ نشان می دهد. بر این اساس کمترین(سال۸۴) تعداد مجوز صادر شده ۲۴۹۸۷ مورد و بیشترین تعداد مجوز صادره شده ۳۵۱۴۶ مورد در سال ۷۷ بود. میانگین تعداد مجوزهای‌صادرشده‌دراین‌دوره(۳۵۱۹/۲۵±۳۱۰۹۷/۱)موردبود.



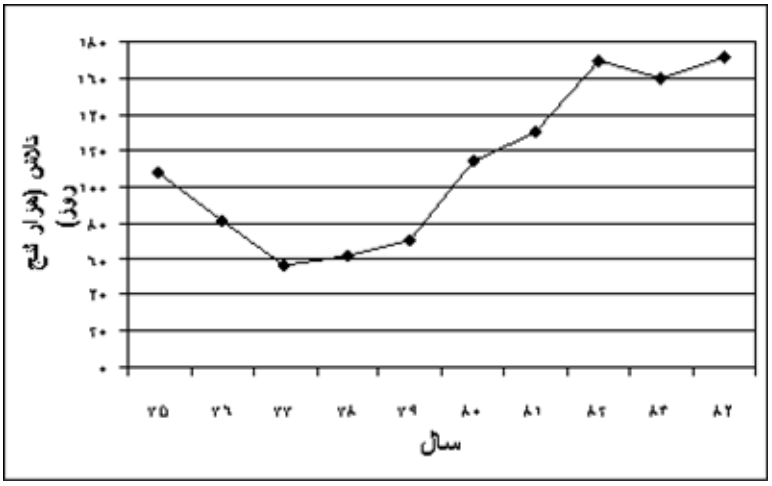
شکل ۱–۳ : ن (۸۴-۱۳۷۵)

درصد تغییرات تعداد م ن سال پایه) بین ۲۷/۱-
درصد(سال ۸۴) تا ۳/۲۱ مجوزهای صادره در هر
سال نسبت به سال قبلی از ۲۵/۱۴- تا ۱۳/۲۴+ نوسان داشت شکل (۲– ۳) .



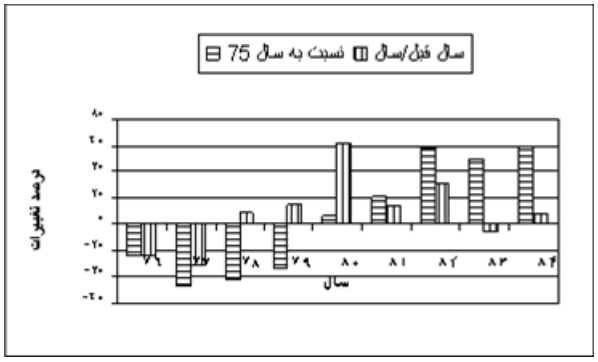
شکل ۲– ۳: میزان تغییر ل خوزستان (۸۴-۱۳۷۵)

تلاش صیادی گوشگیر از سال ۷۵ تا سال ۸۴ نوساناتی را نشان میدهد اما روند از سال ۱۳۸۰ به بعد افزایشی می‌باشد. هر چند طی سالهای ۷۶ تا ۷۹ این روند کاهشی است(شکل۳ – ۳).



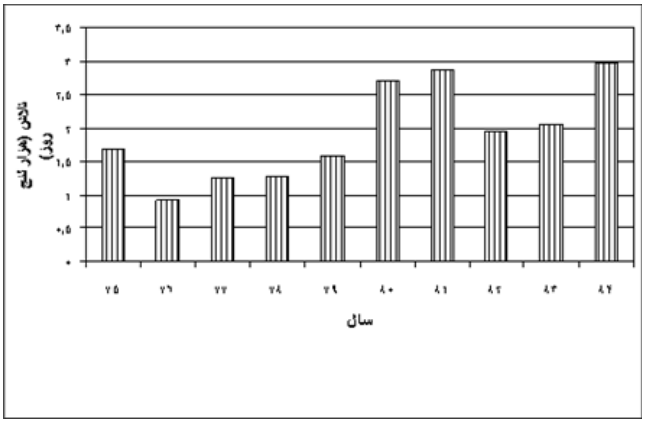
شکل۳– ۳ : تلاش صیادی تور گوشگیر استان خوزستان (۸۴-۱۳۷۵)

در صد تغییرات تلاش صیادی گوشگیر طی سالهای ۷۶ تا ۷۸ نسبت به سال ۷۵ کاهشی است اما در سال ۷۹ این روند دگرگون شده وبه روند افزایشی تبدیل می شود.پایین ترین درصد تغییرات نسبت به سال ۷۵ در سال ۷۶ به مقدار ۴۷/۱۲ – در صد و بیشترین تغییرات افزایشی نسبت به سال پایه ۵۹/۸۱ در صد بود. کمترین در صد تغییرات تلاش صیادی سالانه نسبت به سال ماقبل ۳۰/۴۵- درصد و بیشترین در صد تغییرات افزایشی آن در سال ۷۹ به مقدار ۱۴/۴۶ درصد بود در صد تغییرات تلاش صیادی در سال ۸۳ نسبت به سال قبل ۷/۰۶ در صد بود(شکل۴–۳).



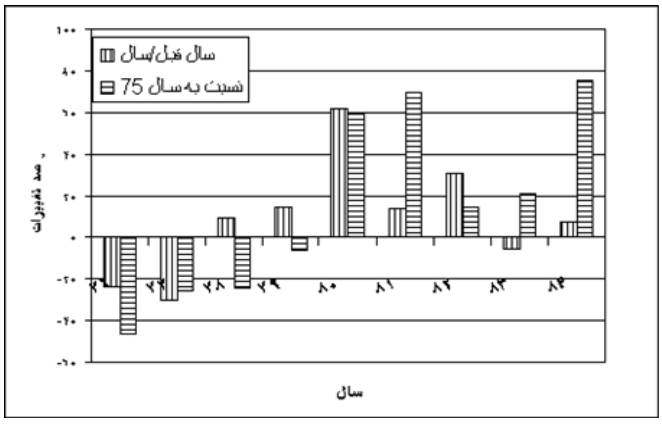
شکل٤–۳ : مقایسه تلاش صیادی تور گوشگیر استان خوزستان نسبت به سال پایه (۸۴-۱۳۷۵)

تلاش صیادی لنج های گرگور گذار در طی سالهای ۷۵ تا ۸۴ داری نوسان می باشد به نحوی که در سال ۷۶ کاهش یافته اما در سال بعد میزان آن تا سال ۸۱ تغییرات افزایشی داشته است . در سال ۸۲ مجددا کاهش یافته اما در سالهی بعدی مجددا افزایش نشان می دهد. بیشترین تلاش صیادی لنج های گرگورگذار ۲۹۸۰ لنج/ روز در سال ۸۴ و کمترین آن در سال ۷۶ به مدت ۹۱۷ لنج / روزمی باشد (شکل۵– ۳).



شکل ۵– ۳: تلاش صیادی لنج های گرگور گذار در آبهای استان خوزستان(۸۴-۱۳۷۵)

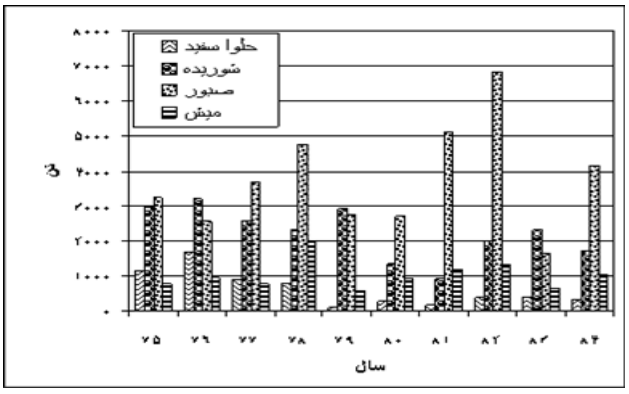
بالاترین در صد تغییرات مثبت تلاش صیادی لنج های گرگور گذار نسبت به سال ۷۵ در سال ۸۴ به مقدار ۷۵/۶۱ درصد و بیشترین کاهش در صد تغییرات تلاش صیادی در سال ۷۶ به میزان ۴۶/۰۸- در صد بود (شکل۶ – ۳).



شکل٦ – ۳: در صد تغییرات تلاش صیادی لنج های گرگور گذار در آبهای استان خوزستان (۸٤-۱۳۷۵)

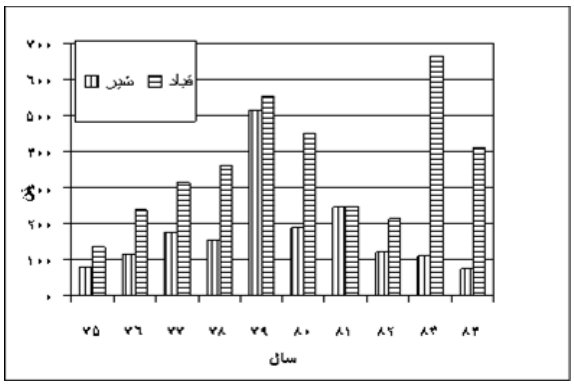
۲-۳ - میزان صید

ماهی صبور با ۴۱۷۴/۹ تن صید و ماهی شیر با ۷۳/۳ تن به ترتیب بیشترین وکمترین میزان صید را در سال ۸۴ داشتند. در این سال میزا ن صید ماهی حلوا سفید ۳۲۳/۶ تن و ماهی شوریده ۱۷۰۰/۴تن بود. بیشترین میزان صید ماهی در استان خوزستان از سال ۷۵ تا ۸۴ در سال ۸۲ مربوط به ماهی صبور ۶۸۴۰/۹ تن و کمترین میزان صید در سال ۸۴ مربوط به ماهی شیر۷۳/۳ تن بود (شکل۷ - ۳).



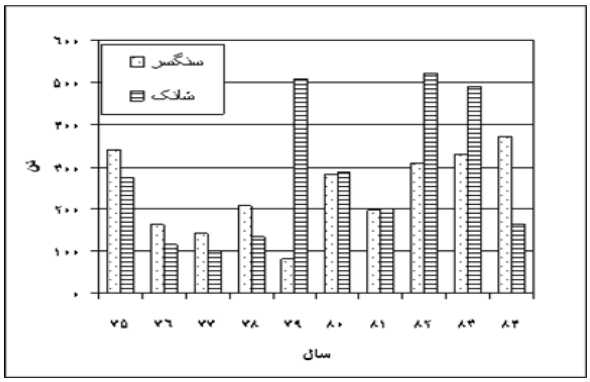
شکل ۷ – ۳ : میزان صید ماهی با گوشگیر تک رشته ای استان خوزستان(۸۴-۱۳۷۵)

کمینه صید ماهی شیر در سال ۱۳۸۴ به مقدار ۷۳/۳ تن و بیشینه آن ۲۴۵/۸ تن در سال۱۳۸۱ بود. میانگین صید آن در دوره بررسی ۱۷۳/۳ تن بود. کمینه صید ماهی قباد در سال ۱۳۷۵ به مقدار ۱۳۶/۲ تن و بیشینه آن ۶۶۴/۷ تن در سال۱۳۸۳ بود. میانگین صید آن در دوره بررسی ۳۵۸/۸تن بود. صید این ماهی در سال ۱۳۸۴ به مقدار ۴۱۰/۹ تن بود (شکل۸ – ۳).



شکل۸ – ۳ : میزان صید ماهی با گوشگیر چند رشته ای استان خوزستان(۸۴-۱۳۷۵)

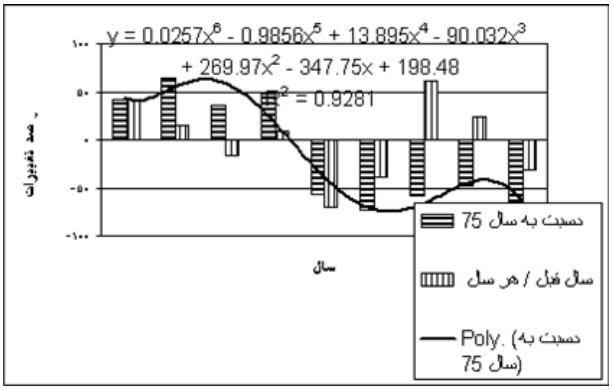
در سال ۸۴ ماهی شانک و سنگسر که توسط گرگور صید می شوند میزان صید آنها به ترتیب ۱۶۲ تن و ۳۷۱/۶ تن بود.از سال ۷۵ تا ۸۴ بیشترین و کمترین میزان صید سنگسر به ترتیب در سالهای ۸۴ و ۷۹ به میزان۳۷۱/۶ تن و ۸۰ تن بود. ماهی شانک در سال ۸۲ دارای بیشترین میزان صید(۵۲۰/۱ تن) و در سال ۷۶ دارای کمترین میزان صید (۱۰۰ تن) بود (شکل ۹ – ۳).



شکل۹ - ۳ : میزان صید ماهی با گرگور استان خوزستان(۸۴-۱۳۷۵)

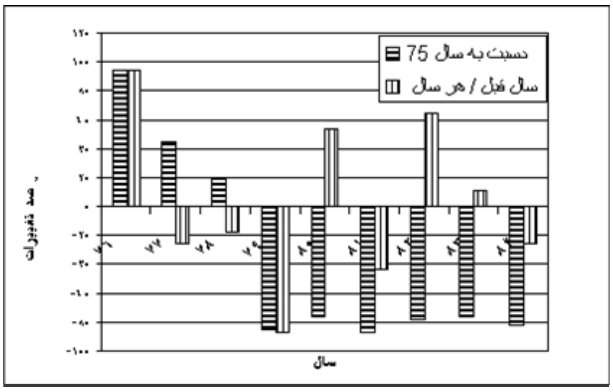
۳ – ۳ – تغییرات CPUE گونه های اقتصادی

شکل۱۰-۶ در صد تغییرات CPUE سالانه ماهی شوریده را در طی سالهای ۷۵ تا ۸۴ نسبت به سال قبل و نسبت به سال ۷۵ نشان می دهد. بیشترین افزایش نسبت به سال ۷۵ به میزان ۶۳/۷۵ در صد در سال ۷۷ بود و بیشترین کاهش در سال ۸۴ به مقدار ۶۴/۱۴- در صد بود. بیشترین درصد تغییرات مثبت سالانه نسبت به سال قبل در۷۶ به میزان ۶۴/۲۳ در صد بود و بیشترین تغییرات منفی سالانه نسبت به سال قبل در سال ۸۴ به مقدار ۳۰/۹۵- در صد بود(شکل ۱۰-۳).



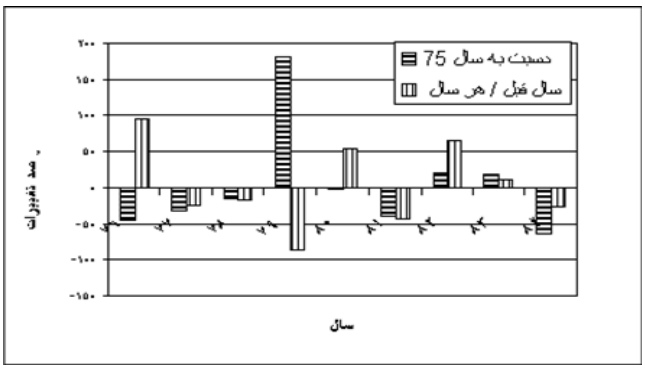
شکل ۱۰ – ۳ : در صد تغییرات میزان CPUE ماهی شوریده استان خوزستان (۸۴-۱۳۷۵)

بیشترین افزایش میزان CPUE ماهی حلوا سفید نسبت به سال ۷۵ در سال ۷۶ به مقدار ۹۴/۴۳ در صد و بیشترین کاهش آن در سال ۸۴ به مقدار ۸۲/۲۸- در صد بود. بیشترین در صد تغییرات مثبت سالانه CPUE نسبت به سال ماقبل ۹۴/۴۳ درصد در سال ۷۶ و بیشترین مقدار منفی آن درسال ۷۹ به مقدار ۸۷/۱۸ – درصد بود. همچنین در سال ۸۴ نسبت به سال ۷۵ و نسبت به سال قبل میزان تغییرات CPUE به ترتیب ۸۲/۲۷- درصد و ۲۵/۹۵ – درصد بود (شکل ۱۱ – ۳).



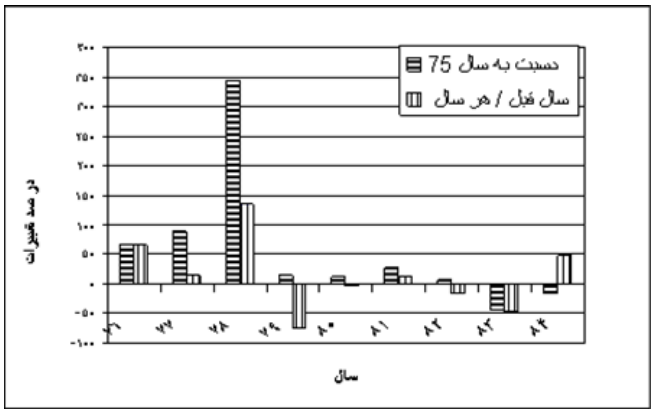
شکل ۱۱ – ۳ : در صد تغییرات میزان CPUE ماهی حلوا سفید استان خوزستان

بیشترین در صد میزان تغییرات مثبت CPUE ماهی صبور نسبت به سال ۷۵ در سال ۷۹ به مقدار ۱۸۱/۰۸ در صد افزایش و یشترین کاهش در سال ۸۴ به میزان ۶۳/۱۰- درصد بود. بیشترین درصد تغییرات مثبت سالانه مقدار CPUE نسبت به سال ماقبل در سال ۷۹ به مقدار ۲۳۳/۲۷ در صد و بیشترین درصد تغییرات نزولی ۶۳/۱ – درصد در سال ۸۴ بود (شکل ۱۲- ۳).



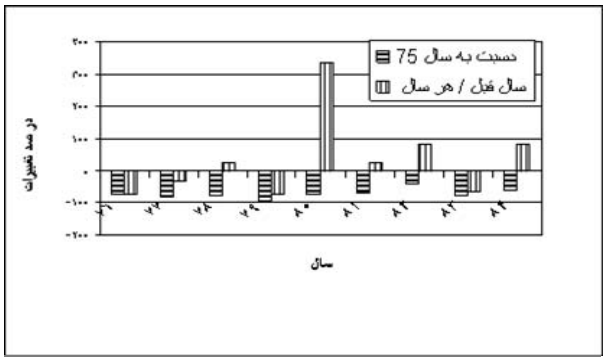
شکل ۱۲– ۳: در صد تغییرات میزان CPUE ماهی صبور استان خوزستان (۸۴-۱۳۷۵)

در بین سالهای ۷۶ تا ۸۴ بیشترین در صد تغییرات مثبت CPUE ماهی میش نسبت به سال ۷۵ در سال ۷۸ به مقدار ۳۴۴/۲۷ در صد و بیشترین درصد تغییرات منفی آن در سال ۸۳ به مقدار ۴۳/۱ -درصد بودبیشترین و کمترین درصد تغییرات CPUE سالانه نسبت به سال قبل برای میش ماهی به ترتیب ۱۳۵/۱درصد(درسال۷۸ و۷۳/۹۲- درصد(سال۷۹)بود(شکل۱۳-۳).



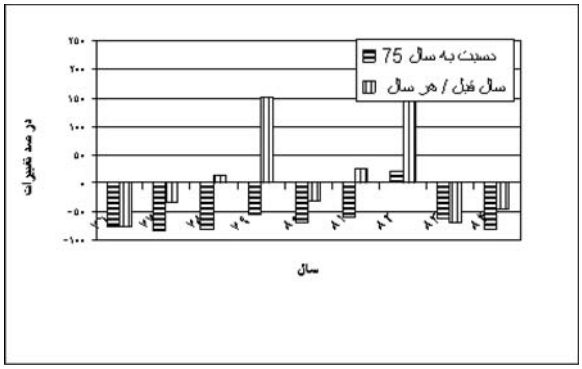
شکل ۱۳ – ۳: در صد تغییرات میزان CPUE ماهی میش استان خوزستان (۸۴-۱۳۷۵)

درصد تغییرات سالانه CPUE ماهی سنگسر نسبت به سال ۷۵ در تمام سالهای بررسی (۷۵تا ۸۴) منفی است. بیشترین درصد تغییرات آن در سال ۷۹ به مقدار۹۴/۲۴- درصد و کمترین درصد تغییرات آن در سال ۸۲ به میزان ۴۱/۹۸- درصد بود. بیشترین درصد تغییرات مثبت سالانه CPUE این ماهی نسبت به سال قبل در سال ۸۰ به مدار ۳۳۴/۲۳ درصد و بیشترین کاهش آن در سال۷۹ به مقدار ۷۲/۶۲- در صد بود(کل ۱۴ – ۳).



شکل ۱۴-۳: در صد تغییرات میزان CPUE ماهی سنگسر استان خوزستان (۸۴-۱۳۷۵)

در مورد ماهی شانک بیشترین درصد تغییرات افزایشی CPUE نسبت به سال پایه ۲۱/۵۹ درصد در سال ۸۲ اما در سایر سالهای بررسی این تغییرات منفی و بیشترین درصد تغییرات کاهشی آن در سال ۷۷ به مقدار ۸۴/۹-می‌باشد این تغییرات در سال ۸۴ به میزان ۸۰/۴۶ - می باشد.بیشترین درصد تغییرات مثبت سالیانه CPUE ماهی شانک نسبت به سال قبل مربوط به سال ۸۲ به مقدار ۲۰۲/۱۶ در صد و کمترین آن در سال ۷۶ به مقدار ۸۶/ ۷۵- درصد بود(شکل ۱۵ – ۳).



شکل۱۵ – ۳: در صد تغییرات میزان CPUE ماهی شانک استان خوزستان (۸۴-۱۳۷۵)

٤ – ۳– تست ناهمسانی جمعیت ماهی صبور

در ابتدا و قبل از بررسی پویائی جمعیت گونه مورد نظر، با توجه به گستردگی و نسبتاً وسیع بودن منطقه می بایست از واحد بودن ذخیره گونه مورد بررسی یعنی ماهی صبور *Tenualosa ilisha* در سواحل غربی و شرقی منطقه شمال خلیج فارس اطمینان می یافتیم.

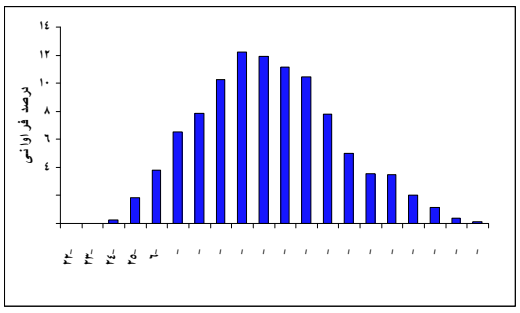
برخی تفاوت های مشاهده و احتمال وجود جمعیت های متفاوت، مقایسه میانگین طول کل این ماهی در منطقه آبادان وهندیجان در۱۲ماه استفاده گردید که بوسیله آزمون آماری t مورد سنجش قرارگرفت . با توجه به نتیجه آزمون آماری، تفاوت معنی داری بین میانگین طول کل ماهیان در دو منطقه مشاهده شد($p<0.05$) ، بدین ترتیب نتایج پویائی جمعیت این گونه در دو منطقه آبادان و هندیجان بصورت جداگانه تجزیه و تحلیل گردید .

۵ – ۳– در صد فراوانی طولی ماهی صبور

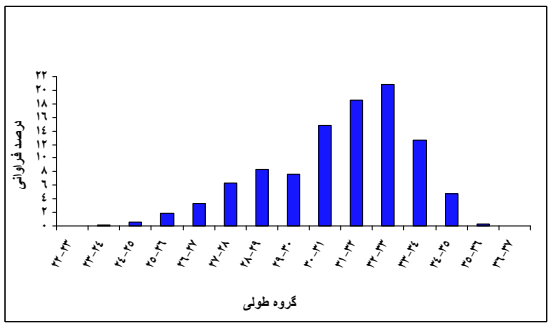
فراوانی طولی برای ۱۰۰۷۱ عدد ماهی صبور صید شده در آبادان (اسکله چوئبده) و ۴۰۳۲ عدد ماهی صبور صید شده در هندیجان (اسکله سجافی) در طول یکسال نمونه برداری توسط نمونه های صید شده از لنجها بدست آمد . درصد فراوانی این ماهی در گروههای طولی تعیین شده با دامنه ۱ سانتی متر محاسبه شد . اولین گروه طولی در هر دو منطقه ۲۳–۲۲ سانتی متر و آخرین گروه طولی در آبادان ۴۲–۴۱ و در هندیجان ۳۷–۳۶ سانتی مترمی باشد.

نتایج حاصل از آن در شکلهای ۱۶–۳ و ۱۷–۳ نشان داده شده است . همانطور که از شکل۱۶–۳ مشخص می شود، بیشترین درصد فراوانی مربوط به گروه طولی۳۱–۳۰ سانتی متر برای آبادان ، با مقدار۱۲/۲۵ درصد و کمترین درصد فراوانی مربوط به گروه طولی ۲۴–۲۳ سانتیمتر با مقدار ۰/۰۰۹ درصد می باشد.

در مورد فراوانی طولی مربوط به منطقه هندیجان که در شکل ۱۷–۶ مشخص شده است ، بیشترین درصد فراوانی مربوط به گروه طولی۳۳–۳۲ سانتی متر با مقدار ۲۰/۸ درصد است و کمترین درصد فراوانی مربوط به گروه طولی ۲۳–۲۲ با مقدار۰/۰۷ درصد می باشد .



شکل ۱۶–۳ : فراوانی طولی ماهی صبور در منطقه آبادان

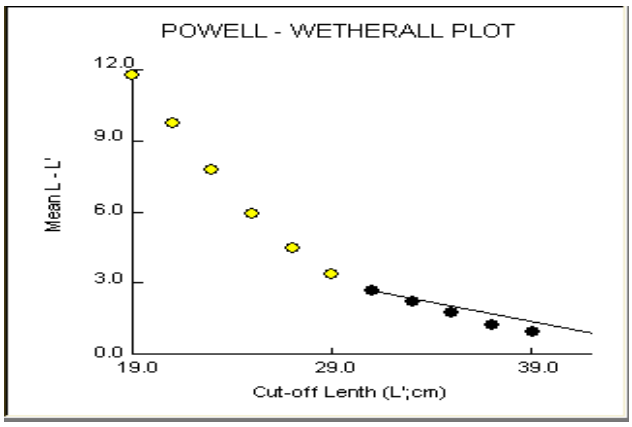


شکل ۱۷–۳: فراوانی طولی ماهی صبور در منطقه هندیجا

۶-۳ - تخمین L_∞ ماهی صبور

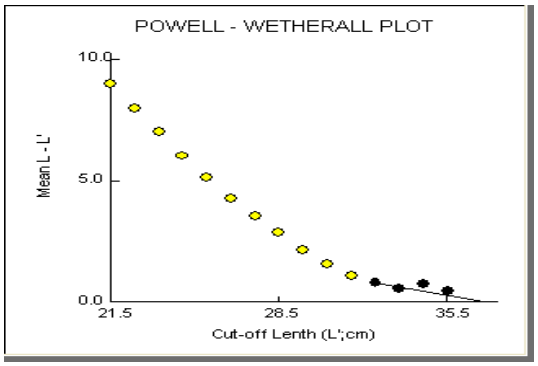
تخمین L_∞ از پارامترهای رشد ماهی صبور *T.ilisha* با استفاده از اطلاعات فراوانی طولی ۱۰۰۷۱ عدد ماهی در منطقه آبادان به کمک روش پاول ودرال محاسبه شد و پس از رسم منحنی صید کاذب و بدست آوردن معادله رگرسیونی خط رسم شده طول بی نهایت ۴۲/۷۴ سانتی متر برآورد گردید . به کمک این روش مقدار Z/K نیز ۳/۳۶۳ بدست آمد (شکل۱۸ - ۳).

معادله حاصل بصورت : $Y = 9/86 + (-0/231) X$ می باشد . در نتیجه $a = 9/86$ (عرض از مبداء) و $b = -0/231$ (شیب خط) معادله حاصل خواهد بود . همبستگی پیرسون نقاط موجود بر روی این خط ۰/۹۹۹- است.



شکل۱۸-۳: تخمین اولیه طول بینهایت ماهی صبور به کمک روش پاول - ودرال در آبادان

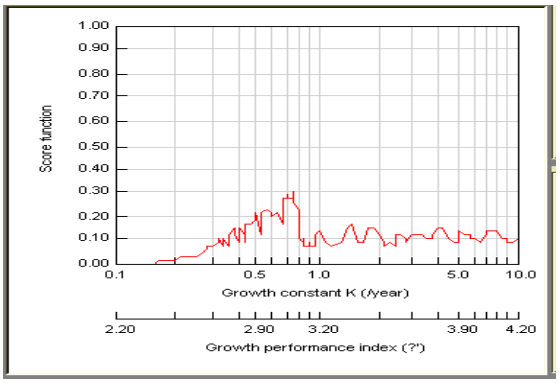
L_∞ با استفاده از اطلاعات فراوانی طولی ۴۰۳۲ عدد ماهی صبور صید شده در حوزه هندیجان به کمک روش پاول ودرال ۳۷/۰۲ سانتی متر برآورد گردید . با استفاده از این روش مقدار Z/K نیز ۴/۶۷ بدست آمد (شکل ۱۹-۶). معادله حاصل بصورت : $Y = 6/53 + (-0/176) X$ می باشد . به این ترتیب $a = 6/53$ و $b = -0/176$ خواهد بود . همبستگی پیرسون نقاط موجود بر روی این خط ۰/۸۹۱ –است . مقادیر L_∞ بدست آمده از این روش به عنوان درون داد برای محاسبات دیگر برنامه FiSAT بکار گرفته شد.



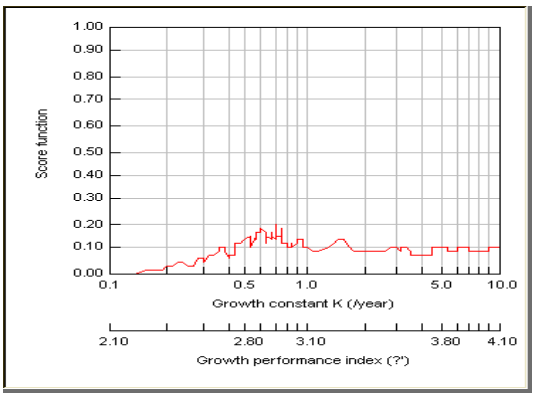
شکل ۱۹ -۳: تخمین اولیه طول بینهایت ماهی صبوربه کمک روش پاول- ودرال درهندیجان

۷ – ۳ – محاسبه K ماهی صبور

پس از مشخص شدن مقدار L∞ ، این مقدار بعنوان درون داد (Input) به برنامه ELEFAN I موجود در برنامه II FiSAT داده شد . سپس با استفاده از منوی K Scan تخمین اولیه ای از K بدست آمد . در حوزه آبادان این مقدار ۰/۷۷ و در منطقه هندیجان K = ۰/۷۱ محاسبه شد .شکل ۲۰-۳ و ۲۱ -۳ نتایج حاصل از آن را نشان می دهد.



شکل ۲۰- ۳ : تخمین اولیه K برای ماهی صبور به کمک روش جستجوی k در آبادان



شکل ۲۱ -۳: تخمین اولیه K برای ماهی صبور به کمک روش جستجوی k در هندیجان

۸ – ۳- منحنی رشدوان برتالنفی برای ماهی صبور

معادله وان برتالنفی بصورت :

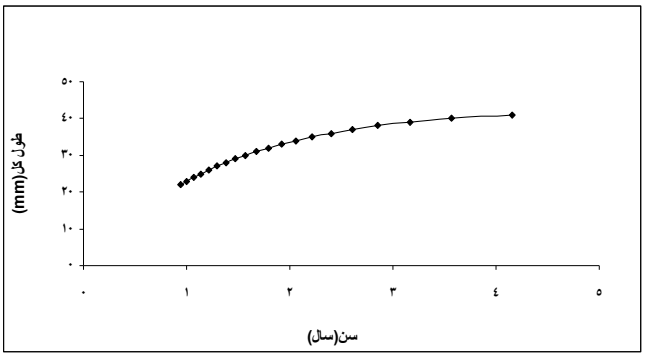
$$L(t) = L\infty(1 - e^{-k(t-t_0)})$$

می باشد . پس از محاسبه پارامترهای رشد معادله وان برتالنفی در دو منطقه ، معادله کامل VGB برای جمعیت ماهی صبور به این صورت نوشته می شود :

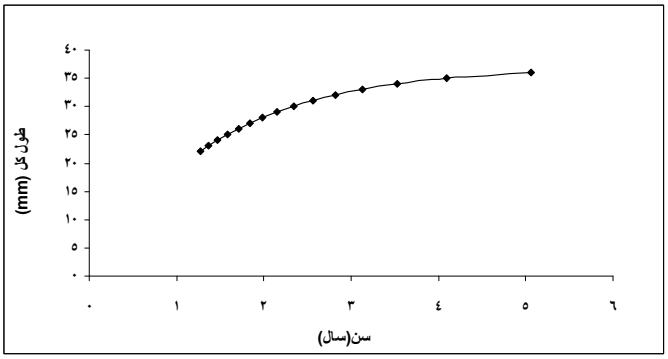
منطقه آبادان $L(t) = 42.74(1 - e^{-0/77(t)})$

منطقه هندیجان $L(t) = 37.02(1 - e^{-0.71(t)})$

قابل ذکر است که طبق بخش قبل ، $to = 0$ در نظر گرفته شد . حال با استفاده از معادله بدست آمده، می توان سن ماهی صبور را در طولهای مختلف محاسبه کرد و منحنی رشد مناسب این گونه را در دو منطقه ترسیم نمود (شکل ۲۲-۶ و ۲۳-۶) .



شکل۲۲-۳: منحنی رشد وان برتالنفی ماهی صبور در منطقه آبادان



شکل ۲۳-۳ : منحنی رشد وان برتالنفی ماهی صبوردر منطقه هندیجا

L (t) طول کل ماهی مورد نظر بر حسب سانتی متر و t سن ماهی بر حسب سال است .

۹ – ۳- محاسبه Ø برای ماهی صبور

فای پریم مونرو برای پارامترهای رشد محاسبه شده در منطقه آبادان ۳/۱۴ و در منطقه هندیجان ۳/۰۰ محاسبه گردید.

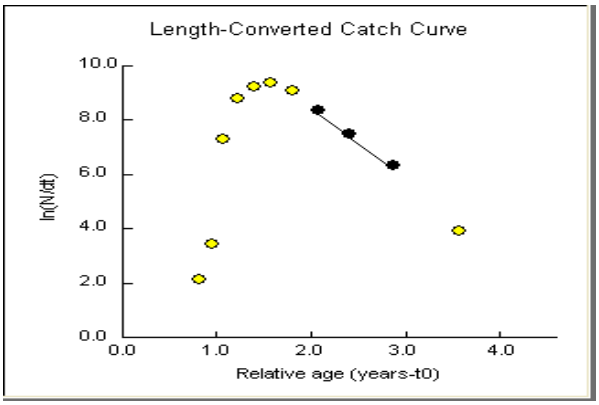
۱۰– ۳ - تخمین ضریب مرگ و میر طبیعی (M) ماهی صبور

ضریب مرگ و میر طبیعی برای ماهی صبور طبق رابطه تجربی پائولی(۱۹۸۰) که با در نظر گرفتن دمای متوسط آبهای سطحی به میزان ۲۳ درجه سانتیگراد ، طول بینهایت ۴۲/۷۴ سانتی متر برای منطقه آبادان و ۳۷/۰۲ سانتیمتر برای حوزه هندیجان و نرخ رشد ۰/۷۷ در سال برای آبادان و ۰/۷۱ در سال برای منطقه هندیجان به ترتیب ۱/۲۵ در سال و ۱/۲۲ در سال محاسبه گردید .

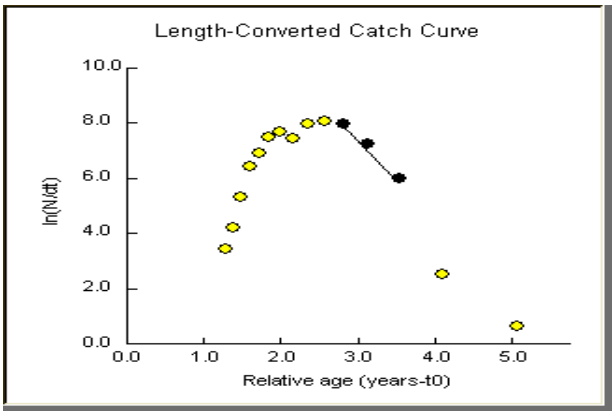
بدین ترتیب با در نظر گرفتن ضریب اصلاح ۰/۶ ، طبق رابطه تجربی پائولی(۱۹۸۰) مقادیر M در منطقه آبادان و هندیجان به ترتیب۰/۷۵ و ۰/۷۳ در سال بدست آمد .

۱۱ – ۳- تخمین ضریب مرگ و میر کل (Z) ماهی صبور

با استفاده از روش Length Converted Catch Curve یا منحنی خطی صید با بکارگیری فراوانی طولی با رسم لگاریتم طبیعی $\frac{N}{\Delta t}$ به ازای سن نسبی و تعیین رگرسیون خط منطبق بر بخش نزولی (سمت راست) منحنی صید، مقدار مرگ و میر کل سالیانه برای هر دو منطقه آبادان و هندیجان به ترتیب برابر با : ۲/۵۵ و ۲/۸۱ بدست آمد . جدول (۱-۳) آمارهای رگرسیون منحنی صید مربوط به دو منطقه را نشان میدهد . شکلهای (۲۴-۳ ، ۲۵-۳) منحنی صید رسم شده برای جمعیت بررسی شده ماهی صبور در دو منطقه میباشد.



شکل ٢٤- ٣ : منحنی خطی صید برای ماهی صبور در منطقه آبادان



شکل ٢٥-٣ : منحنی خطی صید برای ماهی صبور در منطقه هندیجان

جدول ١- ٣: آمارهای رگرسیون منحنی صید برای مناطق آبادان و هندیجان

	آبادان	هندیجان
تعداد مشاهدات	**٣**	**٣**
عرض از مبداء (a)	١٣/٦٢	١٥/٩٦٩
انحراف استاندارد عرض از مبداء	٠/٠٠٩	٠/٧٨٤
با انحراف٩٥ درصد عرض از مبداء بین	١٣/٥٠٣ – ١٣/٧٣٨	٦/٠٠١ – ٢٥/٩٣٧
شیب (b)	-٢/٥٤٥	-٢/٨١١
انحراف استاندارد از شیب	٠/٠٠٤	٠/٢٤٧
با اطمینان ٩٥ درصد شیب بین	(-٢/٤٩٨)-(-٢/٥٩٣)	(-٥/٩٥٥)-(-٠/٣٣٣)
ضریب همبستگی پیرسون r	-١	-٠/٩٩٦٢
مقدار r^2	١	٠/٩٩٢٣

۱۲ – ۳- محاسبه ضریب مرگ و میر صیادی (F)

ضریب مرگ و میر صیادی ، برای جمعیت ماهیان صبور مورد بررسی ، از کسر نمودن ضریب مرگ ومیر طبیعی از مرگ ومیر کل محاسبه شد .

آبادان : $F = ۲/۵۵ - ۰/۷۵ = ۱/۸$

هندیجان : $F = ۲/۸۱ - ۰/۷۳ = ۲/۰۷۸$

۱۳ – ۳ - محاسبه ضریب بهره برداری (E) ماهی صبور

ضریب بهره برداری جمعیت ماهی صبور در دو منطقه با استفاده از نتایج بدست آمده از تقسیم ضریب مرگ و میر صیادی بر مرگ و میرکل محاسبه گردید .

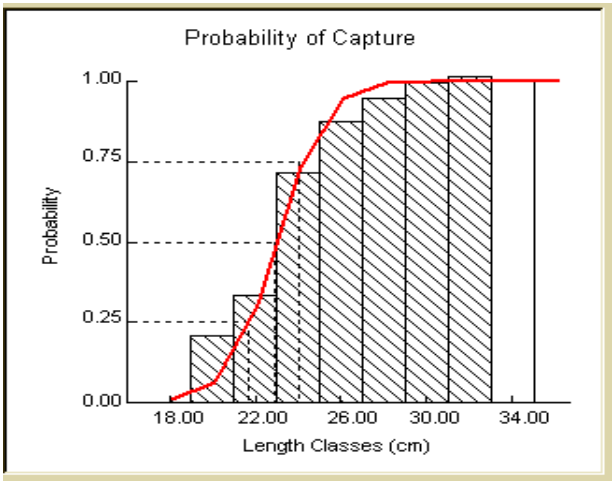
آبادان : $E = \frac{F}{Z} \Rightarrow E = \frac{1.8}{2.55} = 0.70$

هندیجان : $E = \frac{F}{Z} \Rightarrow E = \frac{2/078}{2/81} = 0/73$

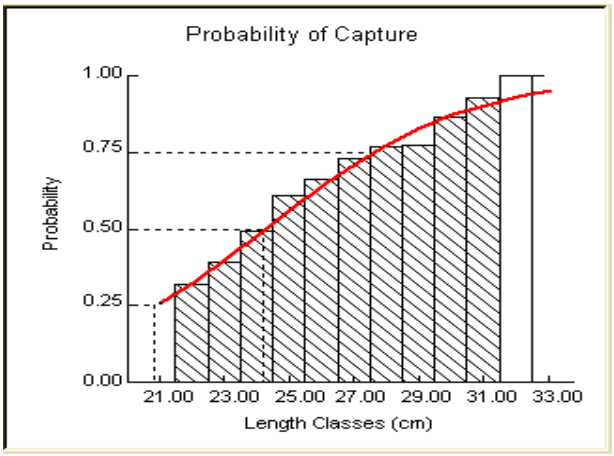
۱٤ – ۳ - احتمال صید ماهی صبور

احتمال صید هر کدام از گروههای طولی با استفاده از منحنی صید ترسیم شده ، برای جمعیت ماهی صبور *T.ilisha* مورد بررسی در دو منطقه بطور جداگانه محاسبه گردید . L_{50} بدست آمده از این روش در منطقه آبادان و هندیجان به ترتیب برابر با ۲۲/۸۹ و ۲۴/۱۸ سانتی متر می باشد .

L_{25} و L_{75} نیز با استفاده از همین شکل بدست آمد که L_{25} به ترتیب برای هر دو منطقه ۲۱/۷ و ۲۰/۸۴ سانتی متر و L_{75} ۲۴/۰۸ و ۲۷/۵۳ سانتی متر می باشد . شکلهای (۲۶–۳) و (۲۷–۳) احتمال صید گروههای طولی مختلف را برای هر دو منطقه نشان می دهد . همانطور که از شکلها مشخص می شود از گروه طولی ۳۰ – ۲۹ به بعد احتمال صید ماهی صبور در منطقه آبادان به بیشترین مقدار ممکن می رسد که برابر یک است و از گروه طولی ۳۳ – ۳۲ به بعد احتمال صید ماهی صبور در منطقه هندیجان به بیشترین مقدار ممکن می رسد .



شکل ۲۶-۳ : احتمال صید بدست آمده از برنامه FiSAT برای گروههای طولی مختلف ماهی صبور در آبادان



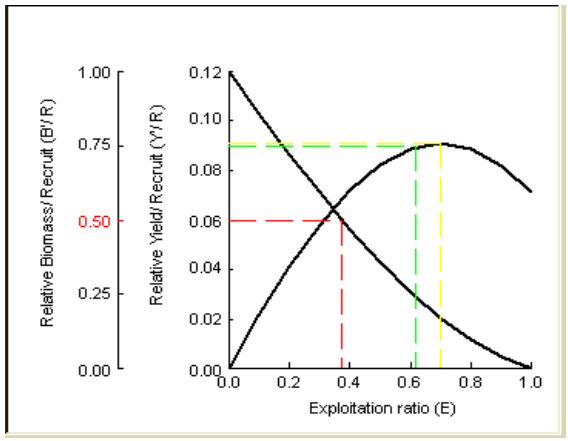
شکل ۲۷-۳ : احتمال صید بدست آمده از برنامه FiSAT برای گروههای طولی مختلف ماهی صبوردر هندیجان

۱۵-۳ - محصول و توده زنده نسبی به ازای بازسازی جمعیت ماهی صبور

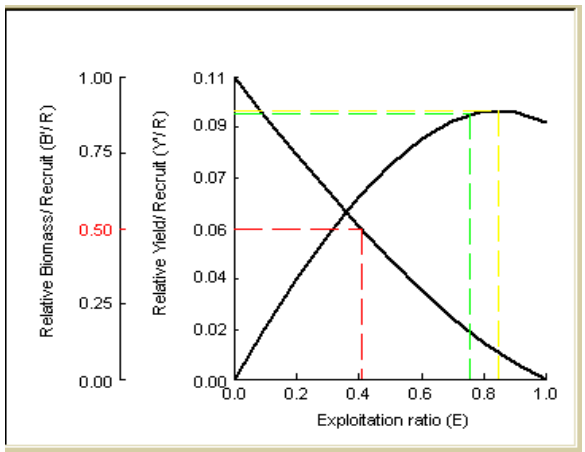
پس از آنکه مقادیر M ، K ، E ، L_{50} **یا** L_c برای جمعیت گونه مورد مطالعه در مناطق مورد نظر از قسمتهای قبل بدست آورده شد ، با استفاده از روابط مربوطه ، شکل محصول و توده زنده نسبی به ازای بازسازی رسم گردید .

Emax ، E_{10} و E_{50} بدست آمده از این شکل که بصورت خط چین نشان داده شده در مناطق آبادان و هندیجان به ترتیب برابرند با : آبادان (۰/۶۹۸ ، ۰/۶۱۶ ، ۰/۳۷۵) و هندیجان (۰/۸۴۵، ۰/۷۵۶، ۰/۴۰۷) (شکل۲۸ – ۳ و ۲۹ – ۳).

Emax ضریب بهره برداری است که حداکثر محصول را تولید می کند . E_{10} ضریب بهره برداری است که در آن افزایش احتیاطی و حدی محصول نسبی به ازای بازسازی ۱/۱۰ (یک دهم) مقدار آن در E = 0 می باشد. E_{50} مقداری از E است که در آن ذخیره به ۵۰ درصد توده زنده بهره برداری نشده ، کاهش می یابد.



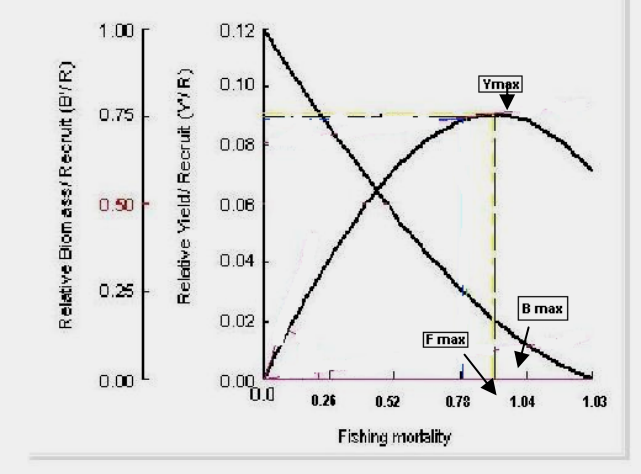
شکل۲۸– ۳ : محصول و توده زنده نسبی به ازای بازسازی برای جمعیت ماهی صبور در آبادان



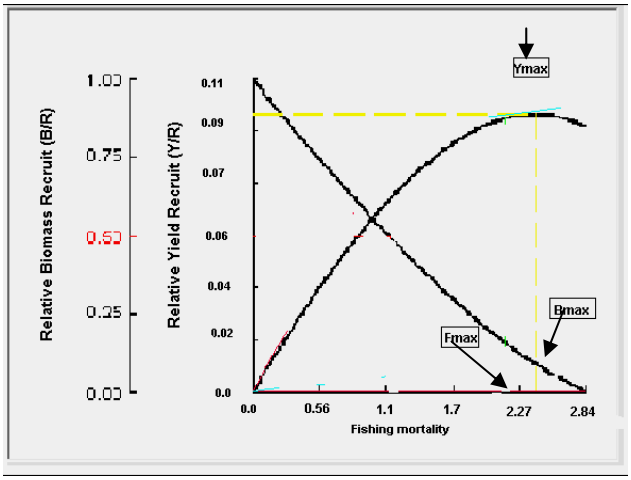
شکل۲۹–۳: محصول و توده زنده نسبی به ازای بازسازی برای جمعیت ماهی صبور در هندیجان

١٦ – ٣ - برآورد Fmax ماهی صبور جمعیت آبادان و هندیجان

Fmax از منحنی محصول به ازای بازسازی برای جمعیت های صبور آبادان و هندیجان برابر ۰/۹۱ و ۲/۴۳ بدست آمد(شکل ۳۰–۳ و ۳۱–۳).



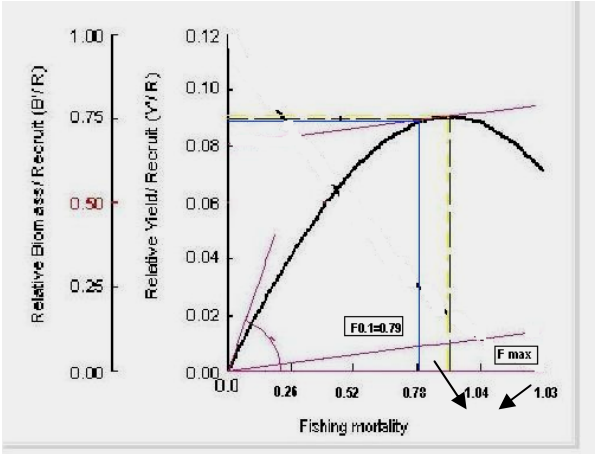
شکل ۳۰–۳: نمایش Fmax در منحنی محصول به ازای باز سازی برای جمعیت ماهی صبور آبادان



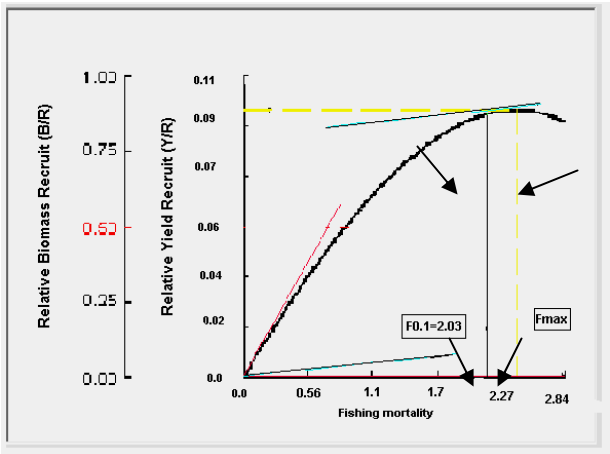
شکل ۳۱ – ۳: نمایش Fmax در منحنی محصول به ازای باز سازی برای جمعیت ماهی صبور هندیجان

۱۷-۳ - برآورد F0.1 و Fmsy ماهی صبور جمعیت آبادان و هندیجان

F0.1 از منحنی محصول به ازای بازسازی استفاده شد در نتیجه مقادیر آن برای جمعیت صبور آبادان و هندیجان به ترتیب ۰/ ۷۹ و ۲/۰۳ بدست آمد(شکل ۳۲ – ۳ و ۳۳– ۳). مقدار Fmsy برای جمعیت صبور آبادان و هندیجان به ترتیب ۰/۸۸ و ۲/۱۶ بدست آمد.



شکل ۳۲ – ۳ : نمایش F0.1 در منحنی محصول به ازای باز سازی برای جمعیت ماهی صبور آبادان



شکل ۳۳–۳ : نمایش F0.1 در منحنی محصول به ازای باز سازی برای جمعیت ماهی صبور هندیجان

۱۸ - ۳ - محاسبه میزان MSY ماهی صبور

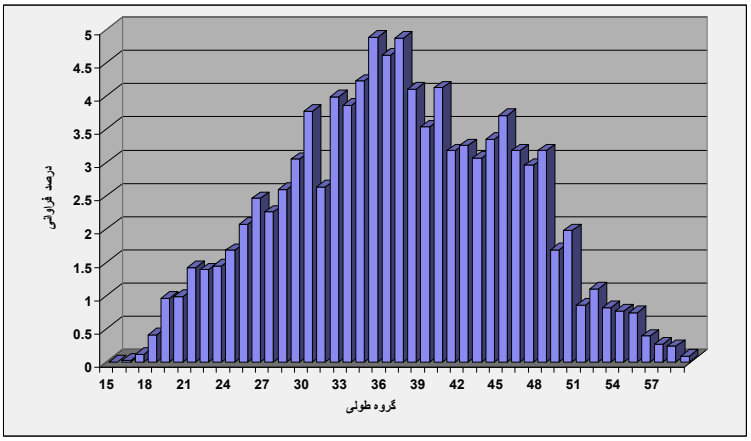
میانگین صید ماهی صبور در دوره دواز ساله (۱۳۷۴ تا ۱۳۸۴) ۳۷۴۷ تن بر آورد شد و با اعمال میانگین مقدار مرگ و میر صیادی بدست آمده از منحنی طول – عکس صید در دو تخلیه گاه آبادان و هندیجان F= ۱/۹۵ مقدار MSY برای ماهی صبور ۲۵۷۴/۸۶ تن بر آورد شد.

۱۹– ۳ - محاسبه میزان MCY ماهی صبور

با اعمال میانگین صید ده ساله (۱۳۷۴ تا ۱۳۸۴) و ضریب C= ۰/۶ با توجه به میزان مرگ و میر طبیعی بدست آمده از فرمول تجربی پائولی مقدار MCY=۲۲۴۸/۲۵ برای ماهی صبور بر آورد شد.

۲۰–۳ - درصد فراوانی گروههای طولی مختلف ماهی شوریده

بر اساس زیست سنجی ها درصد فراوانی این گونه در گروههای طولی با فاصله یک سانتی متر محاسبه شد (جدول۲– ۳). بیشترین در صد فراوانی مربوط به گروه طولی ۳۵ سانتی متر و کمترین درصد فراوانی مربوط به گروه طولی ۱۶ سانتی متر بدست آمده است(شکل ۳۴ – ۳) .

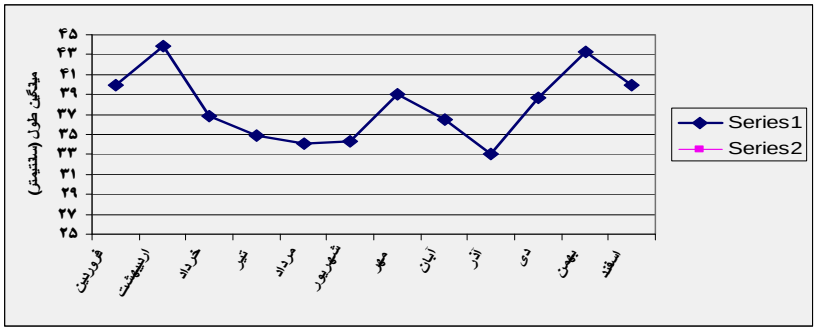


شکل ٣٤ –٣ : درصد فراوانی ماهی شوریده (*O.ruber*) در گروههای طولی در استان خوزستان

جدول ۲- ۳: اطلاعات داده های آماری فراوانی طولی ماهی شوریده مورد بررسی

تعداد	میانگین طولی ± انحراف معیار	بیشینه و کمینه دامنه طولی
۱۶۶۶۲	۳۷ ± ۱۳	۱۵ - ۵۹

همچنین شکل میانگین طولی ماهی شوریده در استان خوزستان طی ماه های گوناگون نمونه برداری بدست آمد . بر این اساس بیشترین میانگین طولی مربوط به اردیبهشت ماه (۴۳/۸۶ سانتی متر) و کمترین میانگین طولی مربوط به ماه آذر (۳۳ سانتی متر) بود (شکل ۳۵ -۳) .



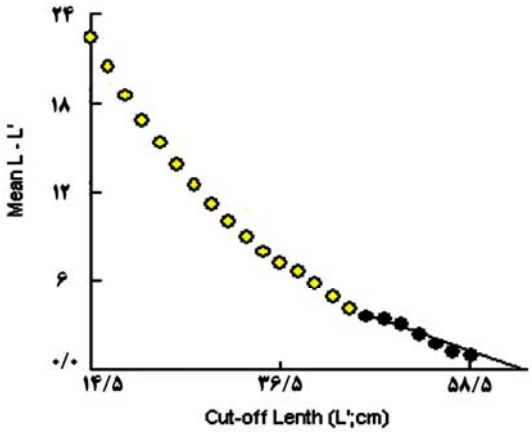
شکل۳۵- ۳: میانگین طولی ماهی شوریده در استان خوزستان در طول بررسی

۲۱ - ۳ - همسان بودن جمعیت های ماهی شوریده

میانگین طول کل ماهی شوریده در دو ناحیه هندیجان و آبادان توسط آزمون آماری t – test مورد بررسی قرار گرفت. از آنجا که تفاوت معنی داری بین میانگین طولی ماهیان دو منطقه مشاهده نگردید آنالیز بر روی داده های در هم آمیخته صورت گرفت .

۲۲ – ۳ - طول بینهایت ($L\infty$) ماهی شوریده

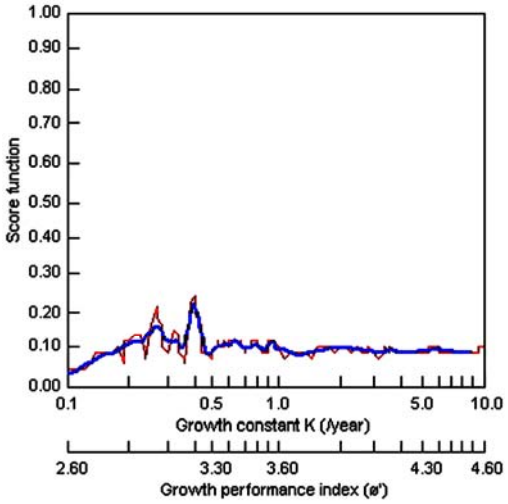
طول بی نهایت بر اساس داده های بدست آمده از تجزیه و تحلیل فراوانی طولی ۱۶۶۶۲ ماهی شوریده (***O . ruber***) به کمک روش پاول _ ودرال محاسبه شد . پس از رسم منحنی کاذب – صید $L\infty$ برابر ۶۴/۵۸ سانتی متر بدست آمد . ضریب همبستگی پیرسون برای این معادله برابر ۰/۹۵ – می باشد(شکل۳۶-۳) .



شکل۳۶ -۳: شکل پاول _ ودرال رسم شده برای ماهی شوریده (*O.ruber*)

۲۳- ۳- ضریب رشد (K) ماهی شوریده

عدد ۶۴/۵۸ سانتی متر به عنوان طول بینهایت محاسبه شده برای ماهی شوریده به برنامه FiSAT II وارد شده و مقدار ضریب رشد از روش K-Scan در برنامه ELEFAN برابر ۰/۴ بدست آمد (شکل ۳۷ – ۳).



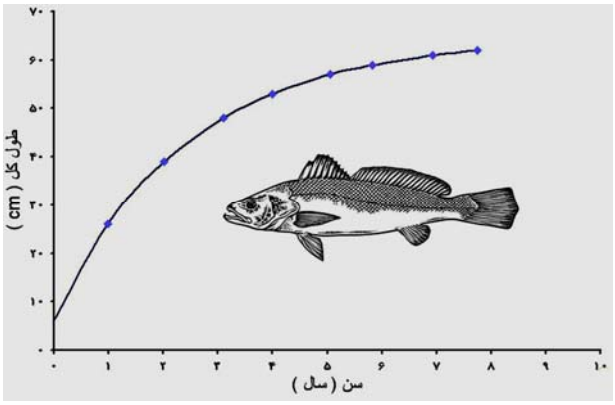
شکل ۳۷ – ۳: محاسبه ضریب رشد توسط جستجوی k برنامه ELEFAN

۲٤ - ۳ - برآورد سن در طول صفر برای ماهی شوریده

سن در طول صفر با استفاده از فرمول تجربی پائولی، با استفاده از طول بینهایت و ضریب رشد محاسبه شده در مطالعه حاضر برابر با ۰ / ۳۳ – محاسبه شد .

۲۵ - ۳ - رسم منحنی رشد وان برتالانفی ماهی شوریده

با محاسبه رابطه سن به طول برای ماهی شوریده بر اساس فرمول رشد وان برتالانفی ، منحنی رشد ماهی شوریده به شکل زیر رسم گردید(شکل ۳۸ – ۳) .



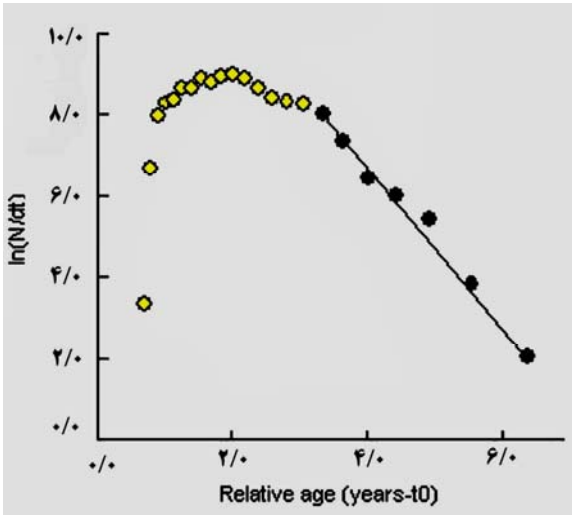
شکل ۳۸ – ۳ : منحنی رشد ماهی شوریده (*O . ruber*) در آبهای استان خوزستان

۲۶ – ۳ – فای پرایم مونرو (φ') ماهی شوریده

فای پرایم مونرو برای پارامتر های رشد محاسبه شده یعنی طول بی نهایت ۶۴/۵ و ضریب رشد ۰/۴ برابر ۳/۲ محاسبه گشت .

۲۷ – ۳ – برآورد مرگ و میر کل

مرگ و میر کل برابر ۱/۹۵ ($year^{-1}$) با ضریب همبستگی ۰/۹۹ – محاسبه گردید . (شکل۳۹–۳)



شکل۳۹ – ۳: منحنی صید بدست آمده برای ماهی شوریده (*O.ruber*) در آبهای استان خوزستان

جدول۳ – ۳ : داده های آماری رگرسیون منحنی صید بدست آمده برای جمعیت ماهی شوریده

تعداد مشاهدات	۷
عرض از مبداء (a)	۱۴/۴۵
انحراف استاندارد عرض از مبداء	۰/۴
عرض از مبداء با اطمینان ۹۵ ٪ مابین	۱۳/۲ تا ۱۵/۶
شیب (b)	– ۱/۹۵
انحراف استاندارد شیب	۰/۱۰
شیب با اطمینان ۹۵ ٪ مابین	۲/۲ – تا ۱/۶ –
ضریب همبستگی (r)	– ۰/۹۹
R^2	۰/۹۸

۲۸ -۳- برآورد مرگ و میر طبیعی ماهی شوریده

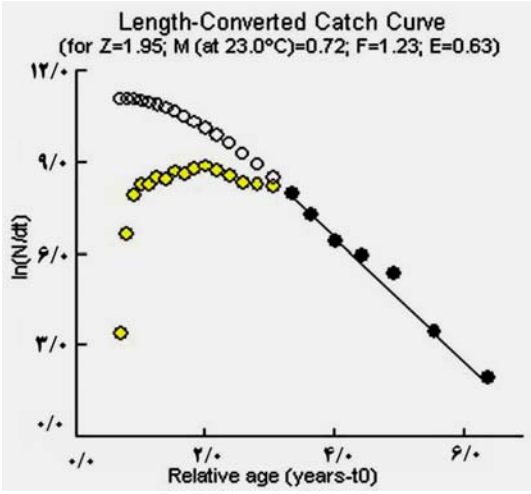
مرگ و میر طبیعی (**M**) بر اساس رابطهٔ تجربی پائولی و با در نظر گرفتن طول بینهایت برابر ۶۴/۵۸ ، ضریب رشد برابر ۰/۴ و میانگین دمای سطحی آب در منطقه مورد بررسی برابر ۲۳ درجه سانتی گراد ؛ ۰/۷ در سال محاسبه شد و در محاسبات بعدی تنها از ضریب مرگ و میر طبیعی با یک رقم اعشار استفاده گردید .

۲۹ -۳ - برآورد مرگ و میر صیادی ماهی شوریده

مرگ و میر صیادی از کم کردن مقدار عددی مرگ و میر طبیعی از مرگ و میر کل محاسبه و مقدار ۱/۲۵ ($year^{-1}$) برای آن بدست آمد .

۳۰- ۳- ضریب بهره برداری ماهی شوریده

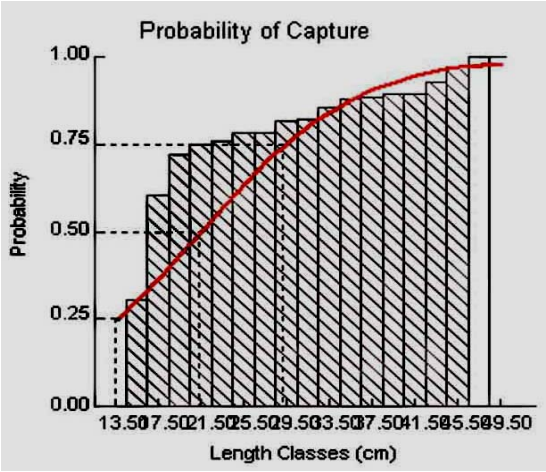
ضریب بهره برداری (E) جمعیت ماهی شوریده مورد بررسی برابر با ۰/۶۳ محاسبه گردید (شکل ۴۰ -۳)



شکل ٤٠ -۳: ضریب بهره برداری محاسبه شده توسط برنامه FiSAT II

۳۱- ۳ - احتمال صید ماهی شوریده

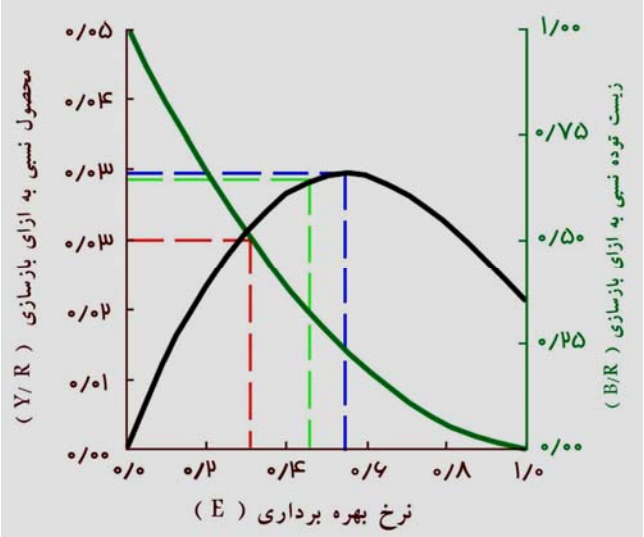
با استفاده از منحنی احتمال صید گروه های طولی آسیب پذیر نسبت به ابزار صید و نسبت این آسیب پذیری محاسبه گردید . L50 که در واقع همان Lc است برای نمونه ها و فراوانی های مورد مطالعه برابر با ۲۱/۲۹ سانتی متر محاسبه شد . همچنین L25 برابر۱۳/۴۲ و L75 برابر ۲۹/۱۶ سانتیمتربدست آمد(شکل ۴۱ – ۳) .



شکل ٤١_ ۳ : احتمال صید برای گروه های مختلف طولی ماهی شوریده محاسبه شده توسط برنامه FiSAT II

۳۲ – ۳ - محصول و زیست توده نسبی به ازای بازسازی ماهی شوریده

با استفاده از نرخ بهره برداری ، ضریب مرگ و میر طبیعی ، طول بینهایت و Lc بدست آمده در بخشهای پیشین ، محصول نسبی به ازای بازسازی و زیست توده نسبی به ازای بازسازی محاسبه شد . همچنین محصول به ازای بازسازی و زیست توده به ازای بازسازی نیز بدست آمد .Emax ، E50 ، E10 بدست آمده از شکلهای حاصل به ترتیب برابر ۰/۵۴۸ ، ۰/۳۱۱ و ۰/۴۶ می باشند(شکل ۴۲– ۳) .



شکل ۴۲_ ۳ : منحنی محصول و زیست توده نسبی به ازای بازسازی برای جمعیت ماهی شوریده (*O.ruber*) مورد مطالعه در آبهای استان خوزستان

۳۳ – ۳- بیشینه محصول پایدار (MSY) ماهی شوریده

مقدار تقریبی بیشینه محصول پایدار برای ماهی شوریده در استان خوزستان برابر ۱۵۹۷/۳۰۵ تن بدست آمد(جدول۴ – ۳).

جدول ٤ – ۳ : میزان تخمینی ذخیره و بیشینه محصول قابل برداشت برای *O . ruber* در آبهای خوزستان

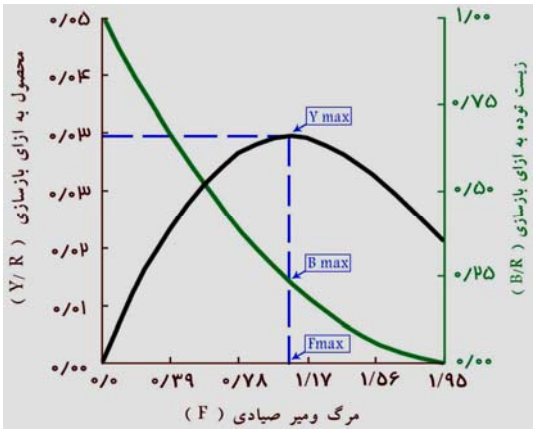
گونه	سال	میزان صید (تن)	ذخیره سالانه (تن)	متوسط ذخیره سرپا (تن)	MSY (تن)
O.ruber	۱۳۸۴ – ۱۳۷۲	۲۱۰۱/۷۱۶۹	۳۸۲۸/۲۶۳۹	۱۶۸۱/۳۷۳۵	۱۵۹۷/۳۰۴۸

۳٤- ۳ - بیشینه برداشت ثابت (MCY) ماهی شوریده

از آنجا که میزان مرگ و میر طبیعی ماهی شوریده در تحقیق حاضر بیش از ۰/۳۵ (۰/۷) محاسبه شده است ، بنابراین از c = ۰/۶ برای محاسبه مقدار بیشینه برداشت ثابت استفاده شد . در نتیجه میزان MCY برابر با ۱۲۶۱/۰۳ تن محاسبه گشت . همچنین میزان بیشینه محصول ثابت از حاصل ضرب میزان بیشینه محصول پایدار در ۲/۳ نیز بدست آمد که بدین ترتیب مقدار ۱۰۶۴/۸۷ تن برای بیشینه برداشت ثابت حاصل شد .

۳۵ – ۳ - برآورد Fmax ماهی شوریده

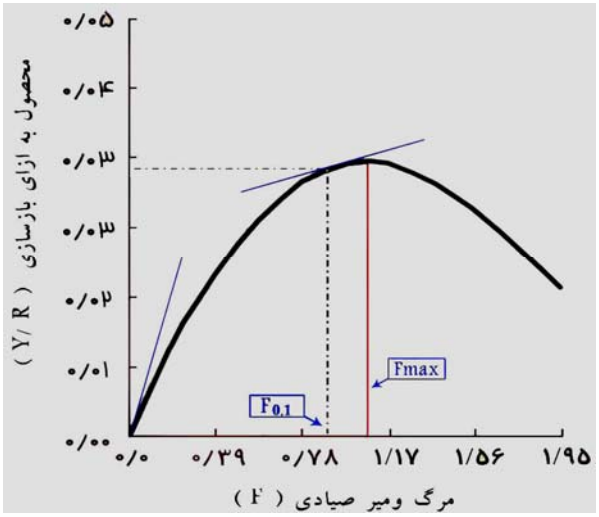
Fmax از منحنی محصول به ازای بازسازی بدست آمد . از آنجا که Ymax در نقطه Fmax محور را قطع خواهد نمود ، در نتیجه Fmax برابر ۱/۰۶ بدست آمد . (شکل ۴۳ - ۳).



شکل ۴۳–۳: نمایش Fmax در منحنی محصول به ازای بازسازی ماهی شوریده

۳٦ –۳- برآورد F0.1 و Fmsy ماهی شوریده

برای محاسبه F0.1 از منحنی محصول به ازای بازسازی استفاده شد . در نتیجه F0.1 برابر ۰/۸۹ بدست آمد (شکل ۶ - ۴۰). با توجه به معادله شیفر مقدار۰/۹۹ =Fmsy بدست آمد(شکل ۴۴ –۳).

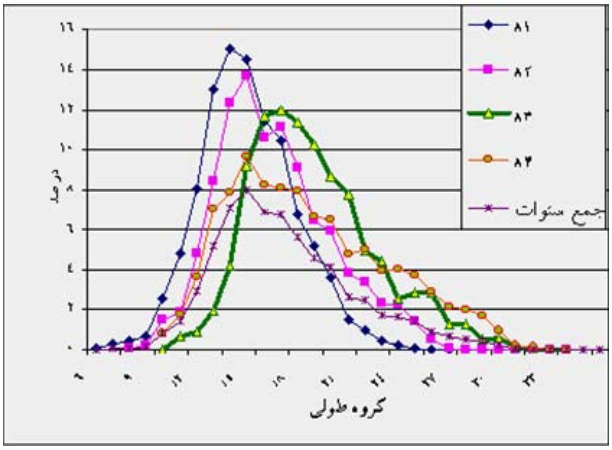


شکل٤٤- ۳: نمایش F0.1 در منحنی محصول به ازای بازسازی ماهی شوریده

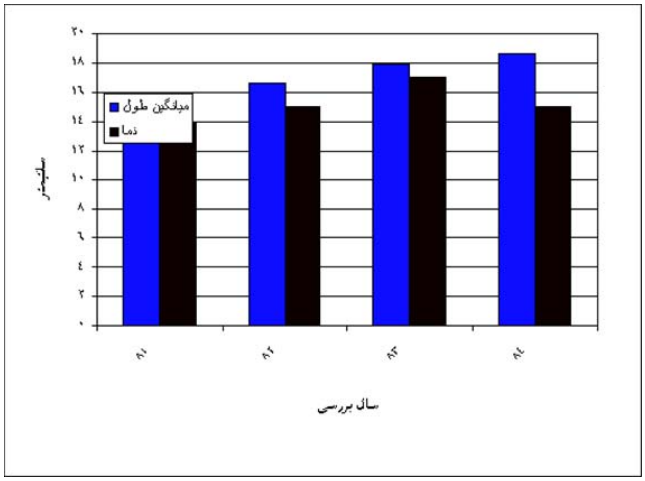
۳۷- ۳- وضعیت اندازه طولی ماهی حلوا سفید

در سال ۸۱ کمینه و بیشینه طول این ماهی به ترتیب ۶ و ۲۵ سانتیمتر بود. میانگین طول در این سال ۱/ ۱۵ سانتیمتر و بیشترین در صد فراوانی طولی مربوط به رده طولی ۱۵ سانتیمتر بود(شکل ۴۲ -۳).در سال ۸۲ بازه طولی بین ۸ تا ۲۸ سانتیمتر و میانگین طولی ۱۶/۶ سانتیمتر و بیشترین در صدفراوانی طولی مربوط به گروه طولی ۱۴ سانتیمتر بود.در سال ۸۳ کمینه و بیشینه طول ماهی حلوا سفید به ترتیب ۱۰ و ۳۰ سانتیمتر و میانگین طولی ۱۷/۹ سانتیمتر و بیشترین فراوانی طولی مربوط به گروه طولی ۱۶ سانتیمتری بود. بازه طولی در سال ۸۴ بین ۱۰ تا ۳۴ سانتیمتر، میانگین طولی ۱۸/۶ سانتیمتر و بیشترین در صد فروانی مربوط به گروه طولی ۱۵ سانتیمتر بود.

شکل(۴۵-۳) نشان می دهد که از سال ۸۱ تا سال ۸۳ در صد فراوانی ماهی های کوچکتر به شدت کاهش یافته اند اما بر عکس در صد فراوانی ماهی های بزرگتر افزایش یافته است در سال۸۴ این وضعیت تا حدی دگرگون می شود یعنی در صد ماهی های جوانتر نسبت به سال قبل افزایش می یابد. بطور کلی میانگین طولی در تمام سالهای بررسی روند افزایشی دارد اما نمای جمعیت تا سال ۸۳ افزایش یافته ولی در سال ۸۴ کاهش نشان می دهد(شکل۴۶-۳).



شکل ٤٥ –۳ : در صد فراوانی طولی در سال های مختلف

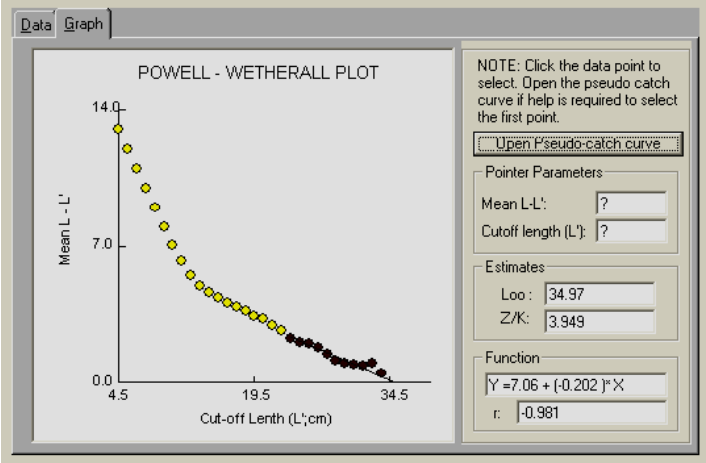


شکل٤٦– ۳ : میانگین طولی ماهی حلوا سفید در سالهای مختلف

۳۸ – ۳- طول بی نهایت ماهی حلوا سفید

مقدار طول بی نهایت ماهی حلوا سفید *P. argentus* با استفاده از تجزیه و تحلیل فراوانی طولی این ماهی مربوط به سال های ۸۱ تا تیر ماه ۸۵ با استفده از روش پاوول – ودرال بدست آمد. بر این اساس میزان طول بی نهایت ۳۴/۹۷ و۳/۹۴ =Z/K بدست آمد.

معادله حاصل از برازش خط بر نقاط حاصله پس از ترسیم منحنی صید کاذب بصورت : X (۰/۲۰۲ –) + ۷/۰۶ = Y می باشد . در نتیجه ۷/۰۶ = a (عرض از مبداء) و۰/۲۰۲– = b (شیب خط) معادله حاصل خواهد بود. همبستگی پیرسون نقاط موجود بر روی این خط ۰/۹۸۱– است(شکل۴۷– ۳).

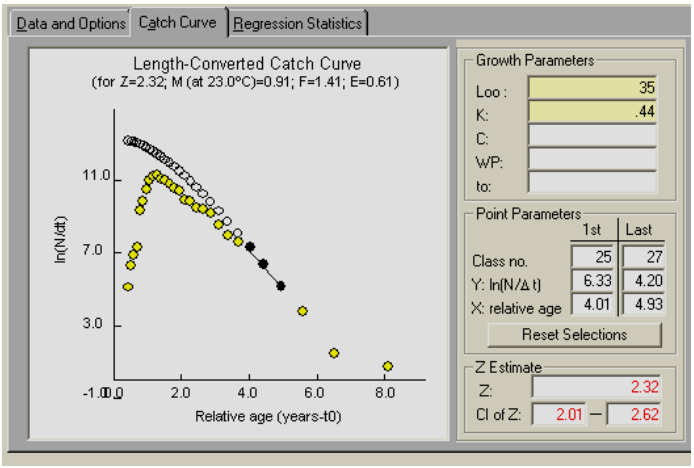


شکل ٤٧ – ۳ : تخمین طول بی نهایت با استفاده از منحنی پاول – ودرال

در زیر دستور K-scan با استفاده از مقدار طول بی نهایت بدست آمده از روش پاول – ودرال مقدار ضریب رشد K= /۴۴ بدست آمد.

۳۹- ۳ – تخمین ضرایب مرگ و میر ماهی حلوا سفید

با کمک روش تجربی پائولی و در نظر گرفتن درجه حرارت ۲۳ درجه و طول بی نهایت ذکر شده مقدار ضریب مرگ و میر طبیعی M= / ۹۱ بدست آمد. با استفاده از روش Length Converted Catch Curve یا منحنی خطی صید با بکارگیری فراوانی طولی با رسم لگاریتم طبیعی $\frac{N}{\Delta t}$ به ازای سن نسبی و تعیین رگرسیون خط منطبق بر بخش نزولی (سمت راست) منحنی صید ، مقدار مرگ و میر کل سالیانه برای ماهی حلوا سفید Z = ۲/۳۲ بدست آمد(شکل ۴۸ – ۳).



٤٨ – ۳ – محاسبه ضریب بهره برداری ماهی حلوا سفید

ضریب مرگ و میر صیادی ، برای ماهی حلوا سفید ، از کسر نمودن ضریب مرگ ومیر طبیعی از مرگ ومیر کل محاسبه شد .

F= ۲/ ۳۲- ۰/۹۱ = ۱/۴۱

۴۰ – ۳- محاسبه ضریب بهره برداری (E) ماهی حلوا سفید

ضریب بهره برداری جمعیت ماهی حلواسفید با استفاده از نتایج بدست آمده از تقسیم ضریب مرگ و میر صیادی بر مرگ و میرکل محاسبه گردید .

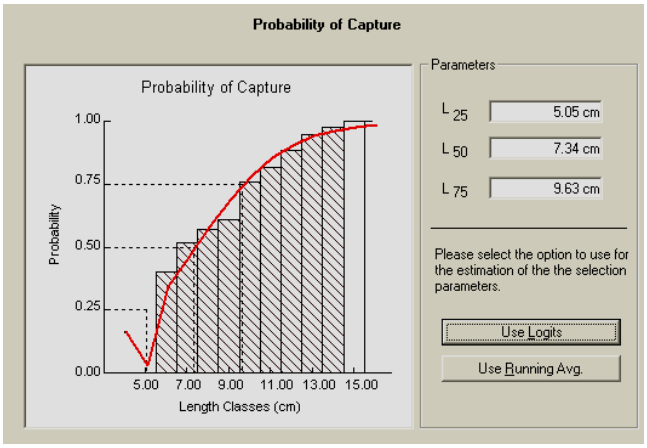
$$E = \frac{F}{Z} \Rightarrow E = \frac{1.41}{2.32} = 0.61$$

۴۱–۳- محاسبه فای پریم مونرو ماهی حلوا سفید

با توجه به مقدار k و طول بی نهایت مقدار فای پریم مونرو ۲/۷۱=ϕمحاسبه شد.

۴۲– ۳- احتمال صید

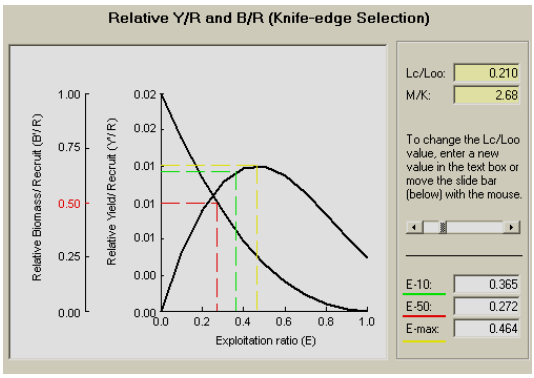
احتمال صید در سه سطح مختلف برای این ماهی بدست آمد. بر این اساس در سطح ۲۵ درصد احتمال صید گروه ۵ سانتیمتر و در سطح ۵۰ در صد گروه ۷ سانتیمتر و در سطح ۷۵ درصد گروه ۹ سانتیمتری قرار داشتند(شکل ۴۹ – ۳).



شکل ۴۹ – ۳ : منحنی احتمال صید ماهی حلوا سفید

۴۳ – ۳ - محصول و توده زنده نسبی به ازای باز سازی جمعیت ماهی حلوا سفید

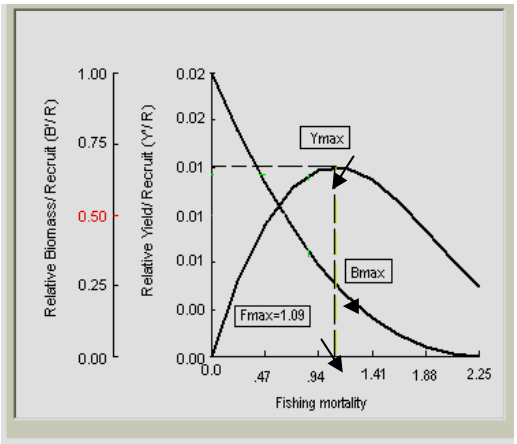
با استفاده از مقادیر مرگ و میر طبیعی ، ضریب رشد، ضریب بهره برداری و L_{50} برای این ماهی، مقادیر۳۶/ E_{10}= ، ۲۷ / E_{50} = ، ۴۶/ E_{max} = بدست آمد(شکل ۵۰ – ۳).



شکل ۵۰– ۳ : محصول و توده زنده نسبی به ازای بازسازی برای جمعیت ماهی حلوا سفید

۴۴ –۳– بر آورد مقدار F max ماهی حلوا سفید

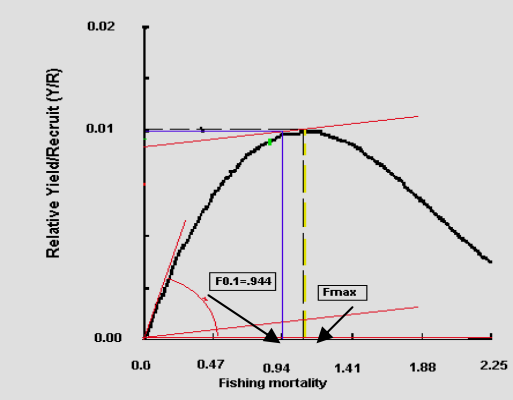
با استفاده از منحنی محصول به ازای باز سازی و با توجه به مقدار Y max مقدار Fmax=۱/۰۹ بدست آمد (شکل۵۱–۶).



شکل ۵۱– ۳ : نمایش Fmax در منحنی محصول به ازای بازسازی ماهی حلوا سفید

۴۵– ۳– برآورد مقدار F0.1 و Fmsy ماهی حلوا سفید

از منحنی صید به ازای باز سازی مقدار F0.1=۰/۹۴۴ با توجه به ده در صد شیب اولیه خط مماس بر منحنی بدست آمد. مقدار ۱ = **Fmsy** ماهی حلوا سفید بدست آمد(شکل ۵۲– ۳).



شکل ۵۲-۳: نمایش $F_{0.1}$ در منحنی محصول به ازای بازسازی ماهی حلوا سفید

٤٦ - ۳ - محاسبه میزان MSY حلوا سفید

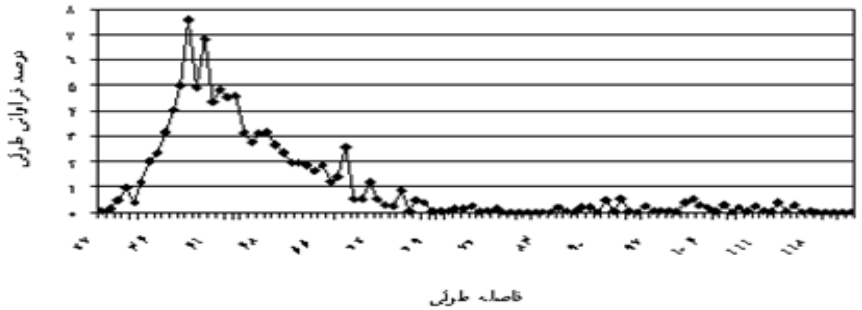
با توجه به آمار صید میانگین صید سیزده ساله (۱۳۷۲ تا ۱۳۸۴) ماهی حلوا سفید ۶۱۹/۵۹۸ تن بدست آمد. بر این اساس و بکارگیری مقدار مرگ و میر صیادی بدست آمده از روش F=۱/۴۱ و میزان مرگ و میر کل Z= ۲/۳۲ مقدار MSY برای این ماهی ۵۰۹/۷۴ تن بدست آمد

٤٧ -۳- محاسبه میزان MCY حلوا سفید

با اعمال میانگین صید سیزده ساله (۱۳۷۲ تا ۱۳۸۴) ماهی حلوا سفید که از آمار صید شیلات استنتاج شد . با توجه به ضریب مرگ و میر طبیعی بدست امده از روش تجربی پائولی و با اعمال ضریب C= ۰/۶ مقدار ضریب ثابت برداشت برای این ماهی ۳۷۱/۷۶ تن بر آورد شد.

٤٨ -۳- در صد فراوانی طولی ماهی شیر

تعداد ۱۶۵۹ عدد ماهی شیر در دوره بررسی بیومتری شد . بازه طولی این ماهی بین ۲۷ تا ۱۲۰ سانتیمتر نوسان داشت. میانگین طولی این ماهی ۴۷/۱۹ سانتیمتر بود(شکل ۵۳ -۳).

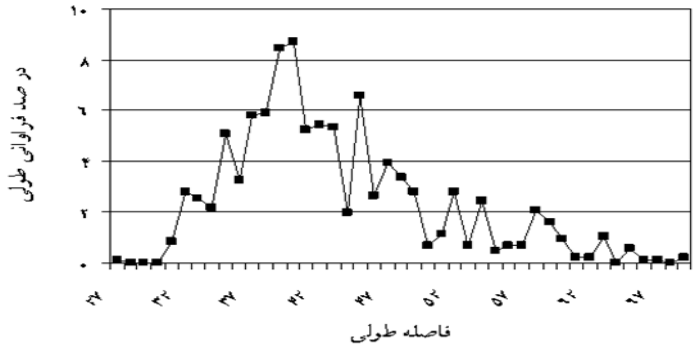


گروه طولی / سانتیمتر

شکل۵۳ - ۳: در صد فراوانی طولی ماهی شیر در آبهای استان خوزستان

٤٩ -۳- در صد فراوانی طولی ماهی قباد

تعداد کل ماهی قباد بیومتری شده در دوره بررسی ۸۶۴ عدد بود. بازه طولی این ماهی بین ۲۷ تا ۷۰ سانتی متر بود.میانگین طول آن ۴۲/۹ سانتیمتر بدست آمد(شکل ۵۴-۳).

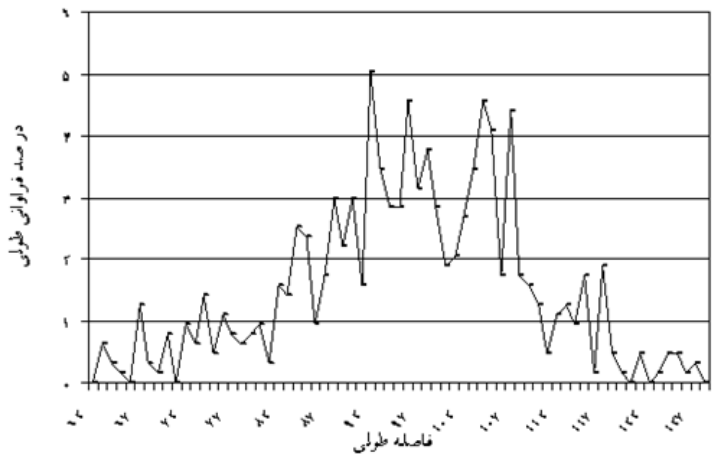


گروه طولی / سانتیمتر

شکل ٥٤ - ۳: در صد فراوانی طو لی ماهی قباد در ابهای خوزستان

٥٠ -۳- در صد فراوانی طولی میش ماهی

در این بررسی تعداد ۶۳۶ عدد ماهی بررسی شد. بازه طولی آن ۶۳ تا ۱۲۷ سانتیمتر بود.میانگین طولی این ماهی ۹۵/۹۴ سانتیمتر بود(شکل ۵۵ - ۳).



گروه طولی / سانتیمتر

شکل٥٦- ٣ : در صد فراوانی طولی ماهی میش در آبهای خوزستان

٤- بحث و نتیجه گیری

١ – ٤ – تعداد مجوزهای صادره و تلاش صیادی

برای بهره برداری از منابع دریایی ، شناخت مقادیر کمی و تنوع آنها ضروری است . مقدار ماهی صید شده توسط شناورهای صیادی بطور قابل ملاحظه ای متغیر است که دلیل آن نوسانات فصلی و سال به سال وفور و دسترسی به ذخائر ، و تنوع شرایط اقلیمی است که تعیین کننده عملیات ماهیگیری است .

از این رو ارزیابی ذخائر نقش و جایگاه کلیدی در علوم شیلاتی و صیادی دارد . امروزه بواسطه افزایش فعالیت تعداد زیاد صیاد و افزایش شناورهای صیادی و مسائل زیست محیطی ، جمعیت گونه های مختلفی از ماهیان تحت فشار قرار گرفته اند ، که شناخت ساختار جمعیتی ، ساختار بیولوژیکی و کمیت یا میزان ذخائر این گونه ها ضرورتی اجتناب ناپذیر است . ماهی صبور از جمله ماهیان تجاری در استان خوزستان بشمار می رود که درصد بالائی از صید صیادان این استان را تشکیل داده و نقش عمده ای در اقتصاد این منطقه دارد .

مهم ترین هدف مدیریت صید ، حفظ ذخایر ماهیان می باشد . در یک مدیریت شیلاتی پیشرفته علاوه بر حفظ ماهیان ، حفاظت محیط زیست آنها نیز مد نظر قرار می گیرد تا از نظر اقتصادی و اجتماعی بازده مناسبی داشته باشد (King ، 1995) . امروزه یکی از موضوعات علم مطالعه آبزیان ، نحوه بدست آوردن محصول بهینه است بدون آنکه در توازن ذخایر خللی وارد شود . تاثیر اندازه جمعیت ماهیان می تواند در دوره های کمی مطالعه شود و پیچیدگیهای واکنش مختلف بوسیله مدلهای ریاضی نوشته شود . پیگیری کار وقتی امکان پذیراست که اثرعوامل مختلف (عوامل بوم شناسی و بهره برداری) موثر بر جمعیت به یقین شناخته شوند .کنترل این عوامل که متضمن صید بهینه از جمعیت در یک مدت طولانی است با مهارت مناسبی از میان عملیات مدیریتی امکانپذیر است (Biswas ، 1993) .

تعداد مجوزهای صادره تا سال ۷۷ روند افزایشی اما در سال ۱۳۸۴ بویژه نسبت به سال ۱۳۷۵ تعداد مجوزهای صادره کاهش یافته است. علیرغم این کاهش، تلاش صیادی گوشگیر و گرگور در طی این سالها افزایش می‌یابد.این ناهماهنگی در نتایج ممکن است به ضعف ثبت داده ها مربوط شود. موضوع مهم این است.

که بر اساس داده های مربوط به تلاش صیادی و میزان صید، در طی دوره بررسی نسبت به سال پایه (۱۳۷۵) به رغم افزایش تلاش صیادی گوشگیر و گرگور ، میزان صید ماهی مربوط به هر دو نوع ابزار صید(بویژه در مورد شوریده و ماهیان گرگوری) کاهش یافته است. هر چند در مورد ماهی صبور و حلوا سفید نسبت به سال پایه در برخی سالها تغییرات مثبت بوده است. این وضعیت ممکن است از تغییرات سالانه یا تاثیر کاهش و افزایش فروش صید قاچاق باشد.

۲ – ٤- بررسی پارامترهای رشد و ضرایب مرگ و میر ماهی صبور

میزان جمعیت یک گونه ماهی بستگی به بقاء و موفقیت در تولید مثل آن گونه دارد و بعلت اینکه شرایط زیست محیطی یک گونه دائماً درحال نوسان و تغییر است ، هر گونه ای باید بتواند خود را با آن شرایط مطابقت دهد در غیر این صورت بسوی نابودی پیش می رود ، بخاطر همین ، پارامترهای رشد یک گونه هم در طی سالهای مختلف دستخوش نوسان می شوند ، بهمین جهت این پارامترها باید در طی زمانهای متوالی بررسی شوند .(Wootton , 1990)

L∞ بدست آمده از روش Powell – Wetherall در مطالعه حاضر برای جمعیت ماهی صبور *T.ilisha* در منطقه آبادان و هندیجان به ترتیب برابر با ۴۲/۷۴ و ۳۷/۰۲ سانتی متر بدست آمد .

با توجه به نمونه ماهیان صید شده با بیشینه طول کل ۴۰ و ۳۶ سانتی متر بدست آمده در آبادان و هندیجان برای جمعیت این ماهی قابل قبول است . نتایج حاصل از تحقیقات دیگران در مقایسه با این مقادیر درجدول (۱ – ۴) آورده شده است .

همانگونه که از جدول مشاهده می شود مقدارL∞ در دامنه ۳۷/۰۲ تا ۶۵/۵ قرار گرفته است . این تفاوت می تواند ناشی از شرایط محیطی مختلف و فشار صید متفاوت باشد . (Pillay ، 1958) ضمن تحقیقات خود به این نتیجه رسید که سرعت رشد جنس نر و ماده ماهی صبور از تفاوت چشمگیری برخوردار است وحتی در این گونه از یکسال تا سال دیگر تفاوت رشد مشاهده میشود . (Ahsanullah ، 1967)

دریافت که فراوانی ماهی صبور در یک گروه طولی از یکسال تا سال بعد متفاوت است . او حتی مشاهده کرد که میانگین وزن این گونه با فصل و منطقه فرق می کند .

اما مقایسه مقدارL∞ بدست آمده در این تحقیق با دیگر تحقیقات صورت گرفته در منطقه مورد بررسی (غفله مرمضی،۱۳۷۴) و (پارسامنش و همکاران ،۱۳۸۲) حاکی از آن است که طول بینهایت ماهی صبور در سالهای اخیر کاهش یافته است . این کاهش می تواند بدلیل افزایش فشار صید در چند سال اخیر باشد . در واقع بدلیل فشار صید بالا ، اجازه رشد کافی به آنها داده نشده است . هم چنین میتواند به دلیل تفاوتهای اکولوژیکی ایجاد شده در شمال خلیج فارس باشد(AL- Yamani*et al.*, 1997) که روی رفتار تغذیه ای این گونه اثرگذاشته است .

با استفاده از برنامه ELEFAN I ، برای جمعیت ماهی صبور مقدار K سالیانه محاسبه شده در این مطالعه در دو منطقه آبادان و هندیجان به ترتیب برابر با ۰/۷۷ و۰/۷۱ بدست آمد . با توجه به جدول (۴-۴) K در دامنه بین ۰/۲۰۹ تا ۱/۱۵ در سال قرار گرفته است . بدلیل اینکه صید صبور در ایران با تور گوشگیر صورت می گیرد و با توجه به انتخاب پذیری ابزار صید ذکر شده ، ماهیان دارای طولهای کوچک صید نمی شوند . حتی ماهیانی که طول بزرگتر از چشمه مورد نظر را دارند هم صید نمی شوند . پس بخاطر نبودن تعداد زیادی از گروههای طولی این روشها نتیجه ای با دقت کافی نمی دهند . ثانیاً بدلیل صیدی که بیشتر در مسیر مهاجرت این ماهی صورت می‌گیرد ، ماهیان صید شده ماهیانی با طول بالا هستند که به مرحله بلوغ رسیده اند و در واقع سرعت رشد ماهیان کوچک تر را ندارند پس ممکن است همپوشانی بین گروههای طولی مجاور اتفاق بیفتد .

از طرف دیگر، نتایج انجام شده بر روی ۱۳ ماهی از خانواده Sciaenidae در کشورهای مختلف دنیا که با اطلاعات طولی کارکرده اند ، نشان میدهد که روش پاول ودرال و الفان برای ماهیان سریع الرشد و کوتاه عمر مناسبند در حالیکه روش شفرد برای ماهیان با رشد کم و عمر طولانی مناسب است (Isaac,1990) .

ضمناً با توجه به کار محققانی مانند Aripin & showers ، 2000 که بر روی پارامترهای جمعیت ماهیان پلاژیک کوچک (از جمله شگ ماهیان) کار کرده اند وL∞ و K را از این طریق بدست آورده اند و ذکر کرده اند که L∞ از طریق ELEFAN I و Powell – Wetheral در شگ ماهیان تفاوت زیادی ندارد و همچنین Rabour etal. , 2003 و Amin etal., 2004 که هم با روش الفان I و هم پاول ودرال کارکرده اند.

و به این نتیجه رسیده اند که اگر تفاوتی مشاهده شده ناشی از خطای نمونه گیری ، انتخاب پذیری ابزار صید ، تغییر در شدت صید و موقعیتهای زیست محیطی است .

با توجه به اینکه K محاسبه شده از میزان در نظرگرفته شده برای گونه های کند رشد (K ≤۰/۱) بزرگترمیباشد در نتیجه ماهی صبور در گروه آبزیان سریع الرشد قرارمیگیرد (Jenning *et al*. ,2001).

علت استفاده از تست فای پریم مونرو در بررسی پویائی جمعیت ، اهمیت آن در تعیین صحت و اعتبار تحقیق صورت گرفته است . چرا که منحنی های رشد بدست آمده برای ذخایر مشابه حتی با دارا بودن مقادیر متفاوتی از K و L∞ می تواند Ǿ مشابه داشته باشند (Sparre & Venema ,1998).

همانگونه که از اطلاعات جدول (۴-۵) مشاهده می شود مقدار محاسبه شده Ǿ در دامنه بین ۲/۸۹ تا ۳/۵۷ است . مقدار Ǿ بدست آمده در مطالعه حاضردر دو منطقه در میان این دامنه قرارگرفته است که خود دلیلی بر قابل قبول بودن نتایج بررسی خواهد بود . اختلاف موجود ممکن است نتیجه تفاوت در موقعیت جغرافیائی و شرایط اکولوژیک و شرایط زیست محیطی گونه مورد نظر با دیگر مناطق باشد .

از آنجاییکه ضرایب مرگ ومیر بصورت دوره ای تغییر می کند ، بنابراین محاسبه سالیانه آنها ضروری است . محاسبه ضریب مرگ ومیر کل بدلیل اهمیت آن در تعیین ضریب مرگ و میر صیادی و بالطبع میزان بهره برداری از ذخیره مورد نیاز می باشد . ضریب مرگ ومیر کل با استفاده از روش length – converted catch curve برای منطقه آبادان ۲/۵۵ و هندیجان ۲/۸۱ در سال بدست آمد .

ضریب مرگ و میر طبیعی با روش تجربی (Pauly , 1980) برای جمعیت مورد بررسی در آبادان و هندیجان به ترتیب ۰/۷۵ و۰/۷۳۲ در سال محاسبه شد . مقدار ضریب مرگ و میر صیادی پس از تفاضل مقدار مرگ ومیر طبیعی از مرگ ومیر کل برای دو منطقه آبادان و هندیجان به ترتیب ۱/۸ و ۲/۰۷۸ درسال بدست آمد جدول (۴-۵) مقایسه ای در مورد این ضرایب درمناطق مختلف با منطقه مورد بررسی را نشان می دهد . همانطور که از جدول مشخص می شود میزان ضریب مرگ ومیر طبیعی در سواحل خوزستان کمتر از سایر مناطق است ولی ضریب مرگ ومیرصیادی در مطالعه فعلی در دامنه مشخص شده برای سایر مناطق قرار می گیرد (۰/۹ تا ۶/۱۳ درسال).

جدول ١ -٤ : مقایسه پارامترهای رشد ماهی صبور *Tenualosa ilisha*

منطقه مورد بررسی	$L\infty$ (cm)	$(\frac{1}{Y})K$	Ø	مرجع
رودخانه Hoogly هند [1]	۴۴/۷	۰/۶۵	۳/۱۱	Pillay(1958)
رودخانه Hoogly هند[2]	۴۶/۱	۱/۰۳	۳/۳۴	
منطقه Mandapam هند	۵۱/۱	۰/۴۹	۳/۱۱	Banerji and Krishnan (1973)
منطقه Chittagong بنگلادش [3]	۵۶/۴	۰/۹۱	۳/۴۶	Van der Knapp (1987)
خلیج بنگال Bay of Bangal[4]	۵۶/۵	۰/۹۷	۳/۴۹	
منطقه Chittagong بنگلادش [5]	۵۶/۸	۱/۱۵	۳/۵۷	
مصب رودخانه Hoogly در غرب خلیج بنگال [6]	۵۹/۲	۰/۸	۳/۴۵	Gupta (1989)
مصب رودخانه Hoogly در غرب خلیج بنگال[7]	۶۰	۰/۸۵	۳/۴۹	
آبهای کویت	۵۲/۵	۰/۳۶	۳	(1995)AL – Baz and Grove
آبهای بنگلادش	۶۱/۵	۰/۸۳	۳/۴۹	Rahman *et al* ., (2000)
نواحی ساحلی منطقه Chittagong بنگلادش	۵۵/۷۴	۰/۸۴	۳/۴۱	Nurul Amin *et al* ., (2001)
آبهای بنگلادش	۶۰	۰/۸۲	۳/۴۷	Nurul Amin *etal* ., (2001)
آبهای بنگلادش [8]	۶۱/۵	۰/۸۳	۳/۵	Nurul Amin *et al*., (2001)
	۶۶	۰/۶۷	۳/۳۴	
	۶۰	۰/۸۲	۳/۴۷	
آبهای بنگلادش[9]	۵۱/۵	۰/۵۳	۳/۱۴	Haldar and Nurul Amin (2005)
	۶۵/۵	۰/۵۱	۳/۳۴	
سواحل خوزستان	۶۱/۲	۰/۲۰۹	۲/۸۹	غفله مرمضی و همکاران (۱۳۷۴)
سواحل خوزستان	۶۰	۰/۴۳	۳/۱۹	پارسامنش و همکاران (۱۳۸۲)
آبهای خوزستان [10]	۴۲/۷۴	۰/۷۷	۳/۱۴	مطالعه فعلی
	۳۷/۰۲	۰/۷۱	۳	

۱ – جنس نر

۲ – جنس ماده

۳ – داده های فراوانی طولی از طریق تور گوشگیر با چشمه ۱۰/۱ سانتی متر جمع آوری شده است .

۴ – داده های فراوانی طولی تور گوشگیر با چشمه ۱۲ سانتی متر جمع آوری شده است .

۵ – داده های فراوانی طولی تور گوشگیر با چشمه ۱۲/۶ سانتی متر جمع آوری شده است .

۶ – اطلاعات جمع آوری شده در فصل تخم ریزی اول می باشند .

۷ – اطلاعات جمع آوری شده در فصل تخم ریزی دوم می باشند .

۸ – نتایج گروه اول در سال ۱۹۹۷ و گروه دوم در سال ۱۹۹۸ و گروه سوم در سال ۱۹۹۹ بدست آمده است.

۹ - سری اول مربوط به جنس نر و سری دوم مربوط به جنس ماده میباشد.

۱۰- سری اول مربوط به منطقه آبادان و سری دوم مربوط به منطقه هندیجان میباشد.

ضریب مرگ ومیرکل و صیادی بدست آمده توسط پارسامنش و همکاران (۱۳۸۲) تخمین بالائی برای این گونه قائل شده است .

حتی درکشور بنگلادش که بیشترین میزان صید صبور را دارد از چنین ضریب مرگ و میر صیادی برخوردار نیست . دوره بحرانی در طول عمر یک ماهی در اوایل دوران زندگی ماهی ها رخ می دهد یعنی زمانیکه کیسه زرد حاوی مواد غذائی مصرف شده و بقای ماهی تنها به مواد غذایی موجود در محیط اطرافش بستگی داشته باشد . البته باید به این نکته توجه داشت که میزان مرگ و میر در آبزیان جوان با افزایش اندازه کاهش می یابد و یکی از فرض هایی که اغلب در نظر گرفته می شود این است که بعد از جفت گیری و تولید مثل نسبت مرگ و میر آنان در تمام دوره ثابت باقی می ماند (King , 1995).

با توجه به تحقیقات (Gulland ,1969) در خصوص ارتباط مرگ و میر طبیعی با پارامترهای رشد ، گونه های با میزان مرگ و میر طبیعی بالا مقادیر K بالائی را نشان می دهند . با توجه به این مورد اوگونه ها را در دو گروه قرار می دهد :

$1 \le \frac{M}{K} \le 2$ ماهیان پلاژیک کوچک

$2 \le \frac{M}{K} \le 3$ ماهیان عمقزی

با توجه به این رابطه ها و M و K بدست آمده در مطالعه فعلی ، ماهی صبور در دسته اول قرار میگیرد و میتواند نشانه ای از درست بودن نتایج باشد . در مورد ضریب مرگ و میر کل ، نتایج مطالعه فعلی در دامنه مشخص شده برای سایر مناطق قرار می گیرد . همانطور که ازجدول (۴-۵) مشخص می شود ، Z ، در دامنه ۲/۳۱ تا ۶/۹ در سال قرار گرفته است.

(Sparre & Venema,1998) دریافتند که فرایندهای بیولوژیکی در دماهای بالاتر سریعتر پیش می رود و در واقع مرگ و میر با دمای محیط در ارتباط است . از طرف دیگر(Pauly, 1998) در مقایسه ای که بین ماهیان تروپیکال (گرمسیری) و ماهیان مناطق معتدل انجام داده است به این نتیجه رسیده که به ازای هر مقدار از $L\infty$ ماهیان نواحی گرمسیری مقادیر بیشتری از M را به نسبت ماهیان نواحی معتدل از خود نشان می دهند .

جدول ٢ - ٤: مقایسه ضرایب مرگ و میر ماهی صبور *Tenualosa ilisha*

منطقه مورد بررسی	$Z(\frac{1}{y})$	$F(\frac{1}{y})$	$M(\frac{1}{y})$	Tc^0	مرجع
منطقه Chittagong بنگلادش	٢/٩٨	١/٥٩	١/٣٩	٢٧/٤	Van der Knapp (1987)
خلیج بنگال Bay of Bangal	٢/٣١	٠/٩	١/٤٢	٢٦	
منطقه Chittagong	٣/١٢	١/٥	١/٦٢	٢٧/٤	
آبهای بنگلادش	٣/٢٩	٢/٠١	١/٢٨	٢٨	Rahman *et a*l , (2000)
منطقه ساحلی Chittagong	٣/٧٣	٢/٣٩	١/٣٤	٢٧/٥	Nurul Amin *et al* ., (2001)
آبهای بنگلادش	٣/٧٧	٢/٤٩	١/٢٨	٢٨	Nurul Amin *et al* ., (2002)
آبهای بنگلادش	٣/٢٩	٢/٠١	١/٢٨	٢٧	Nurul Amin *et al* ., (2004)
	٣/٤٣	٢/١٨	١/٢٥	٢٧	
	٣/٧٧	٢/٤٩	١/٢٨	٢٧	
آبهای بنگلادش	٣/٠٨	٢/٠٧	١/٠١	٢٧/٥	Haldar and Nurul Amin(2005)
	٢/٨٧	١/٩٥	٠/٩٢	٢٧/٥	
سواحل خوزستان	٥/٢	٤/٤	٠/٨٣	٢٣	پارسا منش و همکاران (١٣٧٩)
سواحل خوزستان	٦/٩	٦/١٣	٠/٧٧	٢٣	پارسا منش و همکاران (١٣٨٢)
آبهای خوزستان	٢/٥٥	١/٨	٠/٧٥	٢٣	مطالعه فعلی
	٢/٨١	٢/٠٧٨	٠/٧٣٢	٢٣	

٣ - ٤- ضریب بهره برداری جمعیت ماهی صبور

پس از محاسبه ضرایب مرگ و میر صیادی و کل ، ضریب بهره برداری برای جمعیت ماهی صبور در دو منطقه آبادان و هندیجان به ترتیب ٠/ ٧ و ٠/٧٣ محاسبه شد .

با توجه به بیشتر بودن میانگین طول کل ماهیان صبور جنس ماده نسبت به میانگین طول کل ماهیان صبور نر و بیشتر بودن شانس صید در جنس ماده نسبت به جنس نر (تعداد ٣٠٣ عدد ماهی جنس ماده و ١٦٢ عدد ماهی جنس نر صید گردید) احتمالاً ضریب بهره برداری در جنس ماده این گونه بیشتر از جنس نر است . بیشتر بودن میانگین طولی سبب افزایش میزان بازمانی(retention rate) در تور گوشگیر و کاهش احتمال فرار از آن میشود . در جنس نر بدلیل کوچکتر بودن میانگین طولی و بیشتر بودن احتمال فرار از تور و در نتیجه کاهش میزان بازمانی در تور، انتظار می رود که ضریب بهره برداری کمتر باشد ، که این مورد بستگی به چشمه تور و نیاز به تحقیقات بیشتری دارد . (Sparre & Venema , 1998) بیان میکنند که با توجه به غیرفعال بودن تورگوشگیر ، وقتی ماهی صید می شود که به سمت تور شنا کند . این تئوری به این صورت بکار می رود که ماهی که سرعت شنای بیشتری

دارد احتمال برخورد آن با تور نسبت به ماهی که سرعت شنای کمتری دارد ، بیشتر است . در یک گونه ، ماهیان بزرگتر سرعت شنای بیشتری نسبت به ماهیان کوچکتر دارند .

طبق تحقیقات (Gulland ، 1983) مرگ و میر طبیعی رابطه مستقیمی با اندازه چشمه تورگوشگیر دارد . با توجه به بیشتر بودن احتمال ضریب بهره برداری در جنس ماده ماهی صبور به نظرمی رسد که یکی از راه حلهای قابل اجرا ، افزایش قطر چشمه تور گوشگیر مورد استفاده برای این ماهی باشد .

با انجام آزمایشهای انتخاب پذیری و بکارگیری برنامه FiSAT و سایر برنامه های پیشرفته موجود ، می توان بهینه قطر چشمه تورهای گوشگیر مورد استفاده برای صید گونه را تعیین نمود .

طبق مطالعات پارسامنش و همکاران (۱۳۷۹ – ۱۳۷۵) میزان E بین ۰/۶۵ تا ۰/۸۹ در نوسان بوده است که بیشترین میزان بهره برداری در سال ۱۳۷۹ و کمترین آن در سال ۱۳۷۵ ذکر شده است و در واقع این ضریب برای ماهی صبور در سواحل خوزستان سیر صعودی داشته است ، اما مطالعه فعلی نشان از کاهش ضریب بهره برداری می دهد . این نکته قابل ذکر است که در بین سالهای ۸۳ – ۸۰ مطالعه ای در این خصوص صورت نگرفته است. در هر صورت E بیشتر از ۰/۵ نشانه بهره برداری زیاد از ذخیره گونه مورد نظر است .

٤– ٤- نوسانات ذخایر و اعمال مقررات صید ماهی صبور

آثار صید بر ذخائر را نمی توان بدون ملاحظه سایر عوامل و پروسه هائی که نوسانات ذخائر آبزیان را تحت تاثیر قرار می دهند ، بدرستی ارزیابی نمود . یکی از کارهای اصلی دانشمندان شیلاتی ، تعیین کمیت منابع شیلاتی ، عوامل موثر در تغییرات آنها و واکنش آنها به صید می باشد .

ویژگی اکوسیستم شیلات دریائی این است که در معرض نوسانات مداوم قرار دارد . بسیاری معتقدند که جمعیتهای آبزیان در غیاب صیدهای تجاری ، برای چندین دهه ، دچار افزایش و کاهش های طولانی می شوند .

علل نوسانات ذخائر آبزیان عبارتند از :

۱ – اختلالات محیطی موثر بر زاد آوری ذخیره قابل برداشت ، بعلاوه قابلیت دسترسی صید به ذخیره.

۲ – تغییرات زادآوری در اثر پروسه های داخلی اکوسیستم.

۳ – تغییرات تلفات طبیعی ، مانند تلفات پیری و شکار شدن .

۴ – آثار صید یا سایرتلفات ایجاد شده توسط انسان بر ذخائر.

۵ – دسترسی صید به ذخیره.

۶ – برآورد نا کامل ذخیره – علت ظاهری ، نه واقعی ، نوسانات.

۷ – تغییر در تقاضا یا قیمتهای بازار.

۸ – تغییر فعالیت ناوگان به گونه ها ویا صیدگاههای سود آورتر ، یا بعلت تغییر هزینه صیادی.

۹ – مقررات صیادی که بدون توجه به اندازه ذخیره ، صید راممنوع می کند .

مشاهده هرگونه تغییر در ذخیره در فواصل زمانی کمتر از یکسال امکانپذیر نیست ، زیرا نمونه گیری ماهانه و یا فصلی تحت تاثیر مهاجرتهای فصلی و قابلیت دسترسی به گونه هاست (فاطمی، ۱۳۷۷) . در هرصورت با توجه به نوسانات ذخایر مدیران شیلاتی باید سعی در بکارگیری مدلها و روشهائی داشته باشند تا از فشار صید بکاهند و در ضمن با مدیریت صید بتوانند به حداکثر سود اقتصادی برسند . اینکار نیاز به سیاستهای درست و مشخص از ذخایر دارد (Hart & Reynolds ،2002).

یک سیاست برداشت عبارتست از طرحی که چگونگی و میزان صید را در سالهای مختلف تعیین می کند که طبعتاً به اندازه ذخیره ، شرایط اقتصادی یا اجتماعی ماهیگیری ، وضعیت ذخایر دیگر و شاید عدم قطعیت اطلاعات زیستی موجود بستگی خواهد داشت . سیاست برداشت مجموعه ای از قوانین سالانه نیست ، بلکه طرحی است که به اندازه کافی در مقابل نوسانهای زیستی که از ذخیره انتظار می رود .

انعطاف داشته باشد (پارسامنش، ۱۳۷۹) . این طرحها برای پیشگوئی اثرات توسعه و مدیریت مثل افزایش یا کاهش ادوات صید ، تغییر در کاهش اندازه چشمه تور ، ممنوعیت صید در فصول خاص ، مفید می باشد .

این طرحها ، سبب ایجاد ارتباط مستقیمی بین ارزیابی ذخایر و مدیریت منابع می شوند . در واقع پایه و اساس مناسبی برای تجزیه و تحلیل های زیستی و اقتصادی بشمارمی آیند و زمینه لازم را برای ارائه تدابیر مدیریتی مناسب منابع طبیعی ، فراهم می کنند . این تدابیر باید درجهتی باشد که به بهره برداری از منابع بصورتMSY یا بیشینه محصول ثابت منجرگردد ، تا هیچ تخریب بیولوژیکی و اقتصادی روی ذخیره ایجاد نشود (Sparre&Venema ,1998) .

با توجه به مهاجر بودن و تنوع زیستگاهی ماهی صبور (رودخانه و دریا) مطالعه و دسترسی به خصوصیات رفتاری و محاسبه پارامتر های رشد برای این آبزی به مراتب مشکلتر از ماهیهای غیر مهاجر می باشد .

از طرفی متفاوت بودن صیدگاههای این آبزی و فعالیت دو گروه صیادی لنج دار و قایقدار در صید آن ارائه راه حل علمی و عملی برای مدیریت صید را نیز پیچیده تر می کند . بعلاوه در استان خوزستان تمام فعالیت صیادی قایقداران بر مسیر مهاجرت تخمریزی مولدین بارور این آبزی متمرکز می باشد . این موضوع اعمال محدودیت صید را در فصل تخمریزی با مشکلات اجرائی و اجتماعی زیادی روبرو می سازد .

سریعترین و در دسترسترین پیشنهادات برای حفظ گونه هائی که بشدت مورد بهره برداری قرارگرفته‌اند (E>۰/۵) کاهش فوری میزان بهره برداری با توجه به منحنی MSY و اعلام ممنوعیت صید در زمان تخمریزی آبزی می باشد . در این استراتژی برای رسیدن به بهره برداری بهینه می بایست بهره برداری را تا حداکثر میزان مجاز برداشت (MSY) کاهش داد و یا کاهش مرگ و میر صیادی تا حدی که با مرگ و میر طبیعی مساوی گردد (Gulland ,1983) . هر چند در عمل اجرای این استراتژی با مشکلات و اعتراضات اجتماعی زیادی روبروست و توانمندیهای مدیریت شیلات نیز نقش بسیار موثری دارد ، اما راه حل بسیار فوری و تاثیرگذاری است. کاهش میزان بهره برداری را می توان با نوبت بندی صید و یا ممنوعیت کلی در زمان خاصی اعمال نمود.

استراتژی دیگر کاهش میزان برداشت از طریق حذف برخی گروههای طولی از صید میباشد . به این معنی که با این استراتژی از طریق اعمال مدیریت بر چشمه تور ، گروههای طولی با سایز معین به دام نمی افتند.

و برای بازسازی ذخائر و حفظ نسل باقی می مانند . اندازه چشمه تور با توجه به عرض بدن ماهی و رابطه آن با سن باروری تعیین می شود . از اشکالات این استراتژی هزینه بردار بودن آن جهت حذف تورهای مرسوم و جایگزینی تور با چشمه بزرگتر می باشد . همچنین مدیریت باید بنحوی اعمال شود که جامعه صیادی ، افزایش تلاش صیادی را بر گروههای طولی بزرگتر اعمال ننماید و در سالهای بعدی فشار بر گروههای طولی بزرگتر نیز کاهش یابد . مع الوصف با در نظر گرفتن وضعیت صیادی استان و با توجه به تنوع گونه ای و ابزار صید توصیه می شود همزمان با فصل ممنوعیت صید حلوا سفید صید ماهی صبور نیز در رودخانه اروند و بهمنشیر و دریا ممنوع شود . البته در سالهای بعدی می بایست با توجه به فراهم شدن شرایط و مطالعات بیشتر استراتژی ممنوعیت صید بهینه گردد .

یکی از متداولترین طرحها ، سیاست E۱۰ است که عبارتست از برداشت ثابت با ضریب بهره برداری E۱۰ است که مقدار آن ۰/۱ مقدار E اولیه در منحنی Y/R روش (Beverton & Holt , 1959) میباشد (شکل۳-۳۶ و۳-۳۷).

با استفاده از روابط آورده شده در بخش (۳-۲۱) ، محصول و توده زنده نسبی به ازای بازسازی برای جمعیت ماهی صبور بدست آورده شد . E_{max}، E_{10} ، E_{50} بدست آمده برای هر دو منطقه آبادان و هندیجان به ترتیب ابرند با : ۰/۶۹۸ ، ۰/۶۱۶ ، ۰/۳۷۵ و ۰/۸۴۵ ، ۰/۷۵۶، ۰/۴۰۷ .

E_{max}ضریب بهره برداری که حداکثر محصول را تولید می کند . در واقع تعیین کننده سطحی از ضریب بهره برداری است که سبب تولید محصول در حد MSY یا عبارتی بیشینه محصول ثابت می شود . ضریب بهره برداری برای جمعیت ماهی صبور در دو منطقه آبادان و هندیجان به ترتیب : ۰/۷ و ۰/۷۳ بدست آمد .

در منطقه آبادان ضریب بهره برداری بدست آمده بیشتر از E_{max} است ولی اختلاف ناچیزی وجود دارد و نشاندهنده فشار صید بر روی این گونه در این منطقه است ولی در هندیجان ضریب بهره برداری کمتر از E_{max}است و هنوز به آن نرسیده است پس می توان برای افزایش محصول ، فشار صید را اندکی افزایش داد اما در مناطق گرمسیری بدلیل وجود مرگ و میر طبیعی بالا و احتمال خطا ، توصیه شده تا E_{10} بعنوان سطح MSY در نظر گرفته شود (Sparre & Venema , 1998) .

میزان تولید با اتخاذ سیاست E_{10} همواره اندکی کمتر از E_{max} خواهد بود و بطور کلی دارای کارائی اقتصادی کم و بیش بالاتری است . سیاست E_{10} کاملاً فرضی است . بعبارت دیگر هیچ دلیل نظری مبنی بر اینکه محصول یک ذخیره با اعمال ضریب مرگ و میری که سبب حفظ ضریب بهره برداری در حد E_{10} شود ، به حداکثر می‌رسد یا در حد مطلوب خواهد ماند ، وجود ندارد . در حقیقت به نظر میرسد که E_{10} یک مقدار قراردادی است که در اغلب موارد عملکرد خوبی داشته است . این سیاست از مهمترین تغییرهای ایجاد شده در نحوه مدیریت ذخایر آبزیان است (پارسامنش ،۱۳۷۹) .

از طرف دیگر ، کاهش L∞ محاسبه شده برای ماهی صبور نسبت به سالهای قبل و ترکیب سنی جمعیت ماهی مورد نظر که نشاندهنده کاهش افراد مسن در ذخیره است و بیشتر بودن درصد حضور جنس ماده ماهی صبور نسبت به نر ، که در واقع ذخیره یک گونه بشمار می روند ، نشان از بهره برداری بیش از حد این ذخیره است . معمولاً جنس های مختلف در سطوح مختلفی مورد بهره برداری قرارمی گیرند که ممکن است اثر اختلاف در

رشد ، آسیب پذیری اندازه های مختلف افراد نسبت به ابزار صید یا بطور کلی تر نحوه عملکرد ابزار صید در بدام انداختن جنسهای خاص باشد (پارسامنش ،۱۳۷۹) .

با این وجود ، بدلیل اینکه صید این ماهی کاملاً انتخاب پذیر است و ماهیان با طول بالا و به بلوغ رسیده صید می‌شوند و اجازه تخم ریزی به آنها داده نمی شود پس احیا ذخیره و در واقع بازسازی بسیار کم صورت می گیرد. شاید دلیل بقای ماهی صبور به رغم صید بی رویه آن ، عدم صید نابالغین است و دلیل دیگر، ناکارآمد بودن ابزار صید و قدرت انتخاب پذیری آن است .

طبق مطالعات غفله مرمضی(۱۳۷۴) این ماهیان در قسمتهای مختلف رودخانه به بلوغ میرسند و تخم ریزی می‌کنند، پس می توان آنها را یک مرحله قبل از رسیدن به پایان مرحله تخم ریزی صید نمود . ضمناً اگر به ماهیانی که برای بار اول به بلوغ می رسند فرصت تخم ریزی داده شود ، امکان صید آنها در بازگشت این ماهیان بسمت دریا وجود دارد . پس باید طوری عمل شود که فرصت تخم ریزی به این ماهیان در مناطق بالادست رودخانه داده شود .

با توجه به شکلهای ۳-۳۴ و ۳-۳۵ که احتمال صید این گونه را نشان می دهد مشخص می شود که در منطقه آبادان ازگروه طولی ۲۹ به بعد احتمال صید ۱۰۰٪ می شود و در منطقه هندیجان ازگروه طولی ۳۲ به بالا به بیشترین مقدارممکن میرسد ، در واقع ماهیان با طول بالا کاملاً صید می شوند . شاید بهتر این باشد که با تغییر اندازه چشمه تور و تنظیم آن برای صید ، راهی برابر فرار ماهیان بزرگتر وجود داشته باشد هر چند اعمال دقیقی در مورد چشمه تور نمی توان انجام داد ، زیرا این مورد به مشکلات مدیریتی برمی گردد .

۵- ٤ - پارامترهای رشد و ضرایب مرگ و میر ماهی شوریده

همانطور که پیش بینی می شد طول بینهایت بدست آمده برای ماهی شوریده از طول های بیشینه موجود در نمونه ها بیشتر است ، زیرا در ذخیره ای که تحت برداشت شدید است ، همیشه بزرگترین ماهی صید شده اندازه ای کمتر از طول بینهایت ماهی خواهد داشت (King , 1996) و غیر از آن در بررسی مجازی جمعیت هر گونه ، طول بینهایت انتخابی باید دست کم ۱۰ ٪ بیش از بیشینه طول نمونه ها باشد (Gayanilo , 2002) . همچنین امروزه تاثیر

پراکنش طولی نمونه گیری بر برآورد طول بینهایت امری بدیهی است ، زیرا تخمین طول مجانب به شدت تحت تاثیر بزرگترین طول یافت شده در جمعیت مورد بررسی (Lmax) می باشد (Froese & Binohlan , 2000).

در مقایسه با کارهای دیگر محققین طول بینهایت بدست آمده در این کار با نتیجه پژوهشهای رزمجو و خزرائی نیا (۱۳۷۲) در آبهای هرمزگان هماهنگی دارد اما نسبت به اعداد گزارش شده در منطقه استان خوزستان (آبهای شمالی خلیج فارس) توسط پارسامنش و همکاران (۱۳۷۹ و ۱۳۸۰) متفاوت می باشد. به نظر می آید. به نظر می رسد در گزارش مذکور مقدار طول بینهایت زیاد بر آورد (Overestimate) شده باشد. در بررسی مذکور طول بینهایت ماهی شوریده را در سال ۱۳۷۸ معادل ۹۴ سانتی متر و در سال ۱۳۷۹ معادل ۹۲ سانتی متر بیان شده است . همچنین از بررسی صورت گرفته در همان منبع بر روی مجموع داده های از سال ۱۳۷۳ تا ۱۳۷۸ ، طول بینهایت برابر ۱۰۴ سانتی متر حاصل شده است . اما با توجه به تصاویر پراکنش و فراوانی طولی ماهی شوریده که در گزارشهای بررسی مذکور آورده شده.

میانه بزرگترین رده طولی داده های مربوط به این گونه ۵۸/۵ سانتی‌متر بوده است . با بررسی داده های طولی مربوط به ۴ سال گذشته مشخص گردید که بزرگترین شوریده های صید شده تنها ۶۰ سانتی متر طول داشته اند و حتی اگر افزایش ۱۰ درصدی به بزرگترین طول را در نظر بگیریم - که آن هم می بایست با کاهش در میزان ضریب رشد همراه باشد .

گزارش شوریده یک متری قدر غیر واقعی به نظر می رسد. البته طول بینهایت گزارش شده در سال ۱۳۷۴ در بررسی گفته شده با نتایج مطالعه حاضر هماهنگ است .

مقدار عددی ضریب رشد (K) بدست آمده در این بررسی با نتایج المتر (1993) در آبهای کویت، شولتز (1992) در موزامبیک ، پارسامنش در ۱۳۷۲ ، ۱۳۷۵ ، ۱۳۷۷ ، ۱۳۷۸ و ۱۳۷۹ در آبهای خوزستان ، تقوی مطلق (۱۳۸۳) در آبهای بوشهر و هرمزگان و حتی با نتایج حاصل از بررسی پائولی و اینگلس (1984) در فیلیپین و همچنین با میانگین داده های تارنمای Fishbase همخوانی دارد . همچنین ضریب رشد بدست آمده توسط پارسامنش و همکاران از آنالیز مجموع داده های سالهای ۱۳۷۱- ۱۳۷۶ ، ۱۳۷۱- ۱۳۷۷ و ۱۳۷۱- ۱۳۷۸ (پارسامنش و دیگران ، ۱۳۷۹) با نتایج این بررسی هماهنگی دارد . با توجه به بالا تر بودن مقدار ضریب رشد محاسبه شده برای ماهی شوریده از ضریب رشد مورد انتظار برای ماهیانی که رشد بسیار کندی دارند

($K \leq 0.1$) (Jennings , 2002) می توان گفت که ماهی شوریده در گروه ماهی های کند رشد قرار نمی گیرد که این نتیجه با آنچه ماتئوس و همکاران (1987) و همچنین مورگان (1987) در مورد رشد سریع در ماهی شوریده بیان می کنند هماهنگی دارد .

شاخص فای پرایم (φ') محاسبه شده در این بررسی با نتایج ماتئوس و همکاران (1985) در آبهای کویت ، مقادیر دو گانه محاسبه شده توسط المتر (1993) در آبهای کویت ، پارسامنش (۱۳۷۲) در آبهای استان خوزستان ، رزمجو و خزرائی نیا (۱۳۷۲) در آبهای هرمزگان ، بندانی (۱۳۷۵) در آبهای سیستان و بلوچستان و براش و فنسی (2005) در آفریقای جنوبی همخوان است .

هرچند که معمولا طول بی نهایت با توجه با ابزار نمونه برداری ، زمان نمونه برداری ، میزان فشار صیادی بر ذخیره و عوامل زیست محیطی از نقطه ای به نقطه دیگر متفاوت است.

و ضریب رشد نیز کم و بیش از نوساناتی برخوردار است اما شاخص فای پرایم مونرو از آنجا که به نسبت همخوانی سایر پارامترهای رشد وابسته است معمولا باید از بازه معقولی برخوردار باشد .

مشاهده برخی تفاوتها- مانند آنچه در مورد ضریب رشد محاسبه شده توسط محمد خانی در ۱۳۷۵ و نیامیمندی در ۱۳۷۸ و ۱۳۷۲ و ۱۳۶۹ و گیزلاسون (Gizlason) در ۱۹۸۵ - بیشتر مربوط به ابزار صید بکار رفته است . مثلا در بیشتر موارد گفته شده ، نمونه ها صرفا با استفاده از تور ترال کف میگو و با اندازه های بسیار کوچک صید شده اند .

از سوی دیگر، اختلاف چشمگیر طول بینهایت و ضریب رشد محاسبه شده در این پژوهش با پارامترهای رشد بدست آمده توسط بندانی (۱۳۷۵) ، محمد خانی (۱۳۷۵) و تقوی مطلق (۱۳۸۳) در سیستان و بلوچستان، می‌تواند تایید کننده نظریه تفاوت ضرایب رشد در کویت و خلیج فارس با منطقه سیستان و بلوچستان باشد . از سوی دیگر میزان ذخیره غذایی قابل دسترس به شدت برطول بینهایت تاثیر می گذارد هر چند که تاثیر چندانی بر ضریب رشد ندارد . از طرف دیگر دگرگونی های دمای زیست محیطی ، هم بر ضریب رشد و هم بر طول بینهایت تاثیر گذار است و به نظر می آید که با افزایش دمای آب ، میزان ضریب رشد بر اساس لگاریتم دما افزایش یافته و از سوی دیگر از میزان طول بینهایت کاسته می شود ، هرچند که این کاهش به نسبت کمتر از افزایش ضریب رشد است (Beverton & Holt , 1959) . همه این عوامل در کنار تراکم جمعیتی ذخیره، آلودگی‌های گوناگون و برخی دگرگونی ها در اکولوژی رفتاری جانور می تواند ضرایب و نرخ رشد آن را

دگرگون کند . در مقایسه تحقیقات گوناگون توجه به مسائل مدیریتی ، سیاسی ، اجتماعی _ اقتصادی منطقه نیز مهم است . به عنوان مثال استفاده از ترال کف ماهی در خلیج پارس از سال ۱۳۷۰ برای شناورهای کوچک و از سال ۱۳۷۲ برای شناورهای بزرگ ممنوع گردید (نیامیمندی ، ۱۳۷۸) و در همین رابطه گزارش شده که میانگین طولی ماهی شوریده (خورشیدیان ، ۱۳۷۴) و همچنین طول نخستین بلوغ آن از سال ۱۳۷۱ تا ۱۳۷۳ افزایش یافته است (نیامیمندی ، ۱۳۷۸). پس در مورد مقایسه هایی که در منطقه خلیج فارس، قبل و بعد از ممنوعیت ترال ماهی صورت می گیرند، دور از ذهن نیست که به نتایج نا همسانی منتهی شوند.

ضریب مرگ و میر طبیعی با استفاده از رابطه تجربی پائولی محاسبه شد و برای دما از درجه حرارت ۲۳ درجه‌سلسیوس با استناد به بررسی های رومیانی (۱۳۸۵) استفاده گردید .

نتیجه حاصل با محاسبه مرگ و میر طبیعی توسط پارسامنش در سالهای ۱۳۷۹ ، ۱۳۷۸ ، ۱۳۷۷ ، ۱۳۷۶ ، ۱۳۷۴ ، آنالیز مجموع داده های ۱۳۷۱ تا ۱۳۷۷ و آنالیز مجموع داده های ۱۳۷۱ تا ۱۳۷۸ در استان خوزستان (پارسامنش و دیگران ، ۱۳۷۹ و ۱۳۸۰)

کاملا همخوانی دارد . همچنین با بررسی مرگ و میر طبیعی ماهی شوریده در استان بوشهر در سال ۱۳۷۱ شباهت دارد (نیامیمندی ، ۱۳۷۸) . نباید فراموش نمود که برآورد مرگ و میر طبیعی تنها زمانی صحیح است که در مورد ذخایر بکر صورت پذیرد . همچنین دگرگونی های درجه حرارت بر میزان آن تاثیر خواهد گذاشت . مرگ و میر کل با استفاده از روش استاندارد گزینش بخش فروکاست منحنی صید محاسبه شد و نتیجه آن شبیه به بررسی های پارسامنش در سالهای ۱۳۷۶ ، ۱۳۷۵ و ۱۳۷۴ است (پارسامنش و دیگران ، ۱۳۷۹) اما با نتیجه حاصل از مطالعه ذخایر ماهی شوریده توسط پارسامنش و دیگران (۱۳۷۹ و ۱۳۸۰) در سالهای ۱۳۷۹ و ۱۳۷۸ تفاوت چشمگیری دارد که شاید علت آن اعلام طول بینهایت بسیار بالا برای این ماهی توسط نامبرده باشد . از سوی دیگر شرط بدست آوردن مرگ و میر کل مناسب از منحنی صید این است که ذخیره در حالت تعادل بوده، نسبت تعداد ماهیان احیا شونده و مرگ و میر کل ثابت باشد . در ذخایر کاهشی ماهیان در صدد احیا بوده ولی مرگ و میر کل در آنها به دلیل تغییر نکردن تلاش صیادی ثابت می ماند . همین احیاء ذخایر کاهشی سبب می شود که میزان مرگ و میر کل کمتر از حد واقعی تخمین زده شود . بر همین اساس می توان تصور نمود که میزان مرگ و میر صیادی نیز بیش از مقدار محاسبه شده باشد (قدرتی شجاعی ، ۱۳۸۴) .

مرگ و میر صیادی از تفریق میزان مرگ و میر کل و طبیعی از هم حاصل می شود و محاسبه آن نقش مهمی در یافتن ضریب بهره برداری و تدابیر صید خواهد داشت . ضریب مرگ و میر صیادی محاسبه شده در این بررسی با برسی سال ۱۳۷۵ ذخایر ماهی شوریده در استان خوزستان هماهنگ است (پارسامنش و دیگران ، ۱۳۷۹) . از آنجا افزایش ناوگان های صیادی ، پیشرفته شدن ابزار و تکنیکهای صید و ایجاد دگرگونی ها در اندازه و رفتارهای ذخیره در طول زمان در میزان مرگ و میر صیادی موثرند ، اختلاف در مقادیر آن در مقاطع زمانی گوناگون توجیه پذیر است .

همچنین اگر نظر گولاند (Gulland , 1991) را بپذیریم که مرگ و میر صیادی بهینه زمانی رخ می دهد که مقدار آن با میزان ضریب مرگ و میر طبیعی برابر باشد (Fopt = M)، بررسی حاضر نشان می دهد که تلفات صیادی در وضعیت فعلی از مرز حدود بهینه آن فرا تر رفته است.

٦-٤- میانگین طول صید و محصول به ازای بازسازی

از مدلهای محصول به ازای بازسازی (Yield per recruit) می توان به عنوان معیاری برای ارزیابی میزان صید بیش از حد در رشد (Growth overfishing) استفاده نمود (Gulland , 1991 و King , 1996) .

به ویژه ، مدلسازیهایی که بر مبنای محصول به ازای بازسازی باشند می توانند نقاط مرجعی را که به صورت تئوری باعث بیشینه شدن محصول از یک کوهورت می گردند را مشخص کنند . از آنجا که ماهیت نقاط مرجع، دسترسی به چهارچوب صید مسئولانه است ، نمی توان یک مدیریت علمی کارآمد را بدون آنها متصور شد (Wells & Jones , 2001) .

در بررسی حاضر ، مقایسه نرخ بهره برداری فعلی (E) ، میزان بهره برداری اپتیمم (Eopt) و نتایجی که از تجزیه و تحلیل منحنی های محصول نسبی به ازای بازسازی حاصل می شوند ، حکایت از فشار صیادی نامناسب بر ذخیره ماهی شوریده در منطقه دارند .

Emax یعنی نرخ بهره برداری که در آن بیشترین محصول نسبی به ازای بازسازی قابل تصور است ؛ برای این گونه در بررسی حاضر برابر با ۰/۵۴ بدست آمده که متاسفانه مقدار آن از ضریب بهره برداری واقعی بدست آمده برای ماهی شوریده در آبهای استان خوزستان در شرایط فعلی (E = ۰/۶۲) کمتر است . همین واقعیت

درمورد E 0.5 نیز صادق بوده و همچنین فاصله نرخ بهره برداری جاری از E 10 نیز به مراتب بیشتر است . عبور میزان نرخ بهره برداری از حد Eopt نیز همانطور که گفته شد نمودی از در معرض فشار بودن ذخیره ماهی شوریده است . نتایج مذکور بی شک در تعیین پتانسیل ماهیگیری و بررسی روند صید این گونه در منطقه بسیار مفید و قابل تامل خواهد بود.

۷- ٤ - وضعیت اندازه طولی ماهی حلوا سفید

بررسی وضعیت در صد فراوانی طولی ماهی حلوا سفید نشان می دهد که در صد فراوانی ماهی های کوچک اندازه از سال ۸۱ تا ۸۴ سیر کاهشی داشته و بر عکس درصد فراوانی ماهی های بزرگ اندازه روند افزایشی را نشان داد. همچنین میانگین طول و نما ی در صد فراوانی روند افزایشی دارد. این موضوع بسیار تامل برانگیز است که به رغم افزایش تلاش صیادی در ترال میگو گیر و گوشگیر در صد فراوانی ماهی های کوچک اندازه کاهش یافته است. برای توجیه این موضوع سه دلیل به نظر می رسد.

۱ – افزایش چشمه تور و در نتیجه کاهش در صد فراوانی ماهی های کوچکتر و افزایش ماهی های درشت تر ، البته با توجه به اینکه هیچگونه اقدامی از طرف شیلات جهت اصلاح شیوه صید انجام نشده بعید بنظر می رسد چنین اقدامی بصورت خودجوش ، آنهم بصورت گسترده توسط صیادان صورت گرفته باشد.

۲ – افزایش تخلیه ماهی های بزرگ اندازه در مراکز تخلیه به علت افزایش قیمت داخلی، البته هیچ سند علمی یا گزارش مکتوب در این زمینه وجود ندارد. اما افزایش قابل توجه قیمت ماهی در داخل و ثبات آن در خارج از کشور می تواند انگیزه قوی در تخلیه ماهی های درشت سایز در مراکز تخلیه استان می باشد. اما نکته مهم این است که تعداد ماهی های کوچک اندازه بدون در نظر گرفتن ماه های درشت اندازه نیز کاهش نشان می دهد.

۳- برخی گزارش های شفاهی آمار گران در مراکز تخلیه بیانگر بکار گیری طرح جدیدی از ترال بطور غیر مجاز از حدود سال ۸۲ می باشد. در این شیوه با استفاده از تور قباد که چشمه های آن بزرگ می باشد تور ترال ساخته شده که جهت صید ماهی بکار می رود. در نتیجه ماهی های کوچک اندازه کمتر صید شده (نسبت به ترال میگوگیر مجاز و غیر مجاز) و با توجه به تعقیبی بودن آن ماهی های درشتر (نسبت به گوشگیر انتظاری) بیشتری بدام می افتند.

۴-کاهش میزان بازسازی با توجه به افزایش تلاش صیادی و صید قاچاق و بکار گیری طرح جدید تور ترال و امکان بیشتر صید مولدین، احتمال کاهش بازسازی و در نتیجه کاهش ورود ماهی های جوان به صید گاه وجود دارد . در این صورت باید گفت زنگ خطر جدی برای شروع انقراض اینگونه وجود دارد.

۸- ٤- بررسی پارامترهای رشد و ضرایب مرگ و میر ماهی حلوا سفید

در این بررسی طول بی نهایت ماهی حلوا سفید ۳۴/۹۷ بدست آمد. در مطالعات پیشین طول بی نهایت بدست آمده برای این ماهی در آب های شمال خلیج فارس بین۳۲/۵ تا ۴۱ سانتیمتر نوسان داشته است (جدول۷- ۳). مقدار طول بی نهایت بدست آمده در مطالعه حاضر با نتایج بدست آمده.

در آخرین مطالعه در شمال خلیج فارس (امرالهی ۸۴) اختلاف اندکی دارد. اما با سایر مطالعات در آبهای شمال خلیج فارس (پارسا منش و همکاران ۱۳۸۲ و سالاری ۱۳۷۵) اختلاف قابل توجهی را داراست این تفاوت می تواند ناشی از شرایط محیطی مختلف و فشار صید متفاوت باشد(Begg *et al*., 199). Pati در سال ۱۹۸۰ ضمن انجام مطالعاتی روی محتوای معده حلواسفید و نحوه رشد این گونه دریافت که تغییرات رشد ماهی زبیدی مستقیما به تغییرات سطح غذایی زیستگاه دریایی وابسته است. همچنین تفاوت در مقادیر متفاوت مقدار طول بی نهایت بدست آمده در شمال خلیج فارس می تواند تفاوت های اکولوژیکی ایجاد شده در شمال خلیج فارس باشد (Al- Yamani *et al*., 1997) که روی رفتار نغذیه ای این گونه اثر گذاشته است. امرالهی در سال ۸۴ به دلایل مذکور جهت تبیین تفاوت طول بی‌نهایت بدست آمده در مطالعه خود و مطالعه سایرین در سال ۸۴ استناد می کند.هر چند تاثیر این عوامل بر طول بی نهایت بدست آمد ه انکار ناپذیر است اما با توجه به در صد فراوانی گروههای طولی در سالهای مختلف بررسی (۸۱ تا ۸۴) می توان تغییرات قابل توجهی را در درصد فراوانی طول در سالهای مختلف مشاهده نمود در این سالها در صد ماهی های کوچک اندازه کاهش یافته و بر عکس در صد ماهی های بزرگ اندازه و میانگین طول و نمای طول افزایش یافته است. با توجه به اینکه از سالهای ۸۱ تا ۸۴ طول ماهی های بزرگتر افزایش یافته، قاعدتا می بایست طول بی نهایت بدست آمده نیز افزایش یابد. با توجه به این دلایل و همچنین طول بی نهایت بدست آمده در شمال خلیج فارس(۳۲/۵ سانتیمتر)توسط مورگان در ۱۹۸۵ در آبهای کویت و طول بی نهایت بدست آمده در سایر نقاط جهان

(Dwiponggo *et al*., 1986; Lee *et al*., 1992; Mustafa, 1993; Mustfa, 1999) که دارای بازه طولی بین ۲۸ تا۳۳/۶ سانتیمتر می باشد، می توان گفت که طول بی نهایت بدست آمده در مطالعه امرالهی در سال ۸۴ و مطالعه حاضر نسبت به مطالعه پارسامنش و همکاران در سال ۸۲ منطقی تر باشد.

مقدار k بدست آمده در بررسی حاضر با بسیاری از مطالعات انجام شده (جدول) در مورد این آبزی مشابهت زیادی دارد . اما اختلاف قابل توجهی با یافته پارسامنش و همکاران در سال ۸۲ ۱۳۸دارد . این تفاوت ناشی از اختلاف در تخمین مقدار طول بی نهایت در این دو مطالعه می باشد.مقدار ضریب رشد حدود ۱ بیشتر مربوط به آبزیان کوتاه عمر و سرعت رشد بالا مانند میگو می باشد(قاسمی ۱۳۷۶ و Farid *et al*.,1995). تخمین مقادیر بالا جهت ماهی حلوا سفید با طولانی بودن طول عمر آن مطابقت ندارد.

مقدار مرگ و میر کل بدست آمده در این بررسی با مطالعات بسیاری مطابقت دارد. مقدار مرگ و میر کل را در آبهای کویت(در شمال خلیج فارس) مورگان در سال ۱۹۸۲ و الحسینی در ۱۹۹۴ به ترتیب ۱/۶۲و ۲/۴ بدست آوردند. مقدار ضریب مرگ و میر بدست آمده در مطالعه حاضر با نتایج پارسامنش و همکاران در سال ۱۳۸۲تفاوت بسیار زیادی (حدود یک پنجم) دارد. مقدار مرگ و میر بدست آمده در مطالعه مذکور حتی بیش از دو برابر مقدار بدست آمده برای میگو در بررسی قاسمی ۱۳۸۲، فرید و همکارانش در سال ۱۹۹۵ می باشد.

مقدار فای پریم مونرو محاسبه شده در این مطالعه در محدوده فای پریم محاسبه شده بررسی های قبلی می باشد (جدول ۷ – ۳).

جدول ۷ – ٤: مقایسه پارامترهای رشد ماهی حلوا سفید *Pampus argenteus*

منطقه بررسی	L_∞(میلیمتر)	K سالانه	ø	مرجع
آبهای کویت	۳۲۵	۰/۵۰	۲/۷۲	Morgan(1985)
دریای جاوه	۳۱۵	۰/۹۵	۲/۹۷	Dwiponggo et al., (1986)
شرق دریای چین و آبهای جنوبی کره	۳۳۶	۰/۲۶	۲/۴۷	Lee et al., (1992)
خلیج بنگال	۲۸۰	۰/۶۳	۲/۶۹	Mustafa(1993)
خلیج بنگال	۲۹۸	۰/۵۳	۲/۶۷	Mustafa(1999)
سواحل خوزستان	۴۱۰	۰/۹۲	۳/۱۹	پارسامنش وهمکاران،۱۳۸۲
خور موسی	۳۷۵	۰/۹۹	۳/۱۳	سالاری،۱۳۷۵
شمال خلیج فارس	۳۳۵	۰/۵۶	۲/۸	امرالهی بیوکی ،۱۳۸۴

۹ – ٤ – ضریب بهره برداری جمعیت ماهی حلوا سفید

ضریب بهره برداری برای جمعیت ماهی حلوا سفید در شمال خلیج فارس بزرگتر از۰/۵ و بیش از مقدار بدست آمده توسط امرالهی(E=/۴۶) در سال ۸۴ و کمتر از مقدار بدست آمده (E=/۸۴)توسط پارسامنش در سال ۸۲ می باشد. بعید بنظر می رسد با توجه به میزان تلاش صید در استان خوزستان، ضریب بهره برداری کمتر از میزان مجاز باشد. و با توجه به شدت تلاش صیادی مقدار ضریب بهره برداری بدست آمده منطقی بنظر می رسد.

۱۰-٤- تدابیر صید

از آن روی که محاسبات مربوط MSY و نقاط مرجع بیولوژیک بدست آمده در این بررسی نمونه ای در منطقه ندارند ، نمی توان آنها را با سالهای قبل و کارهای دیگران مقایسه نمود .

اما با توجه به اینکه میزان Fmax > FMSY > F0.1 است ، می توان به معقول بودن محاسبات پیش رو خوش بین بود . البته در صورتی که بازسازی مستقل از اندازه ذخیره والدین باشد می توان FMSY را با Fmax برابر دانست (Cochran , 2002) اما در غیر این صورت Fmax > FMSY خواهد بود و در واقع Fmax دارای همان مفهوم FMSY است بدون در نظر گرفتن شرط پایداری آن و از همین روی مقدار بیشتری را نشان می دهد . (Clarke , 1991 و Caddy & Mahon , 1995 و Jenning *et al* , 2002 و Cochran , 2002) . در محاسبه FMSY از رابطه شیفر استفاده شد که اختصاص به مدل تولید مازاد دارد ولی از آنجا که رابطه شیفر تنها یک رابطه ریاضی است که در بررسی فعلی با مشخص بودن F0.1 ، تنها داری یک مجهول و یک ضریب است ، از لحاظ تئوری ریاضی ، نتیجه حاصل نباید تفاوتی داشته باشد . همچنین نتیجه بدست آمده از آنجا که هم نزدیک به مقدار Fmax است و هم کمی از آن کمتر است ؛ تئوری های ارزیابی ذخایر را نیز پوشش می دهد که بیانگر درست بودن مقدار برآورد شده است .

در مورد محاسبه بیشینه محصول پایدار (MSY) از آنجا که بسیار به آمار صید و زیست توده وابسته است ، هرگونه کژی و ناراستی در آمار صید ، عدم تخلیه صید در محل های نظارت شده ، عدم محاسبه ماهیان صید شده با ابزار ویژه ، می تواند نتیجه حاصل را دستخوش دگرگونی کند .

همچنین ماهیان صید شده و دور ریخته با وجود اینکه بخشی از زیست توده را به خود اختصاص می دهند ، در محاسبات صید تجاری به حساب نمی‌آیند که خود بر تعیین MSY تاثیر گذار است .

حساس بودن نقاط زیستی مرجع نسبت به تغییرات پارامترهای پویایی جمعیت یکی از عوامل غیر قطعی بودن آنهاست . مثلا هرچه ضریب رشد یک گونه خاص بزرگتر محاسبه شود یعنی میزان رشد آن سریعتر فرض شده باشد، تلاش صیادی بیشتری برای رساندن منحنی محصول به ازای بازسازی آن به نقطه اوج (Ymax) نیاز است. همین واقعیت در مورد ضریب مرگ و میر طبیعی و سن نخستین صید (tc) نیز صادق است (King , 1996).

بجز ضریب رشد ، طول بی نهایت و ضریب مرگ و میر طبیعی ؛ طول صید یا Lc نیز در رسم منحنی محصول به ازای بازسازی مهم است . از آنجا که ممکن است وارد شدن نمونه های صید شده (در مورد ماهی شوریده و حلوا سفید)توسط تور ترال میگو به داده های حاصل از تور گوشگیر در بررسی حاضر محاسبه Lc را دچار ناهنجاری کرده باشد ، می بایست در مورد استفاده از نقاط مرجع محاسبه شده احتیاط نمود . البته از آنجاییکه محاسبه اصلی محصول به ازای باز سازی بر اساس سن نخستین صید است و نه طول نخستین صید ، و از آنجا که در سنهای بالا ، تغییرات زیاد در طول باعث تغییرات نسبتا کمتری در سن می شود حتی اگر Lc واقعی برای ماهی شوریده در استان را ۱۰ سانتی متر بزرگتر از مقدار محاسبه شده فعلی فرض کنیم ، میزان F0.1 به مقدار یک دهم افزایش خواهد یافت که کم و بیش قابل چشم پوشی است . در این مطالعه ، میزان مرگ و میر صیادی محاسبه شده برای ماهی شوریده در آبهای خوزستان فرا تر از مرز بیشینه تلفات صیادی است .

زمانی که میزان مرگ و میر صیادی (F) بیشتر از F max باشد ، صید بی رویه در رشد رخ خواهد داد (Cadima , 2003) چنین رخدادی در بررسی حاضر دور از ذهن نبود زیرا صید بی رویه در رشد (Growth overfishing) سطحی از صید ماهی است که در آن افراد جوانی که جهت بازسازی به ذخیره مراجعت نموده اند، پیش از رسیدن به اندازه بازارپسند و مناسب ، مورد صید قرار خواهند گرفت که این حالت با توجه به میزان صید غیر استاندارد و ماهیان شوریده صید شده توسط تورهای ترال میگو ، همخوانی دارد .

با توجه با آنچه در مورد تردیدهای موجود در محاسبه احتمال صید (در مورد ماهی شوریده و حلوا سفید) گفته شد اگر ضرایب بهره برداری بدست آمده از منحنی محصول نسبی به ازای بازسازی درست باشند ، و نقاط مرجع زیستی و صید هدف به نحو قابل قبول برآورد شده باشند نشان می دهد که ذخیره هر سه کونه حلوا سفید،

شوریده و صبور از حد برداشت کامل (Fully exploited) گذشته و مرزهای صید بی رویه (Overfishing) را نیز پیموده است. میزان صید در سال ۱۳۸۴ نیز بالا تر از میزان MSY و MCY است و برای رسیدن به سطح بیشینه محصول پایدار باید دست کم ۵۰۰ تن از میزان میانگین صید سالانه کاست . از سوی دیگر اگر عدد ۳۵ سانتی متر را به عنوان طول بلوغ ماهی شوریده بپذیریم ، عدد استاندارد صید باید بیش از Lm - کم و بیش عددی برابر با ۱۰٪ طول بلوغ به اضافه طول بلوغ _ باشد وگرنه دچار صید بی رویه در نسل نو خواهیم شد .

با تکیه بر آمار صیادان و ناوگانهای صیادی ، ضریب بهره برداری ، عبور از مرزهای بیشینه محصول پایدار و . . . در آینده نه چندان دور شاهد کاهش میانگین طولی و کاهش در میزان صید سالانه این گونه ارزشمند در استان خوزستان خواهیم بود .

به نظر می آید که اصلاح قوانین و شیوه مدیریت موجود ، در کنار بالا بردن حس همکاری صیادان ، از ضروریات خروج از بحران فعلی است .

متاسفانه در مدیریت صید و بهره برداری کاستی های فراوان وجود دارد. به نحوی که از مدیریت بهره برداری از ذخایر استان خوزستان ، به عنوان صیادی افسار گسیخته (Open access fishery) یاد شده است (پارسامنش و دیگران ،۱۳۸۰). اصطلاح «Open access fishery» یک واژه فنی بوده و به معنی عدم وجود قوانینی برای محدود نمودن تعداد صیادان و یا تعداد ناوگانها و واحد های ماهیگیری در یک منطقه است و اصولا به صید بدون مدیریت گفته می شود (King , 1996) در این چنین ساختاری ، هر قایقی آزاد است که در چرخه صید نامحدود قرار بگیرد (King , 1989) در واقع ، ماهیگیری افسار گسیخته زمانی مفهوم پیدا می کند که هیچ حد و مرزی برای تعداد متصدیان (Operators) و تعاونی های صید (www.Fishbase.org) و در نتیجه تعداد ماهیگیران (Fishers) در یک منطقه یا پیکره آبی وجود نداشته باشد ، که البته سرانجام آن جز برداشتهای بی رویه مکرر و کاسته شدن از مقدار ذخیره نخواهد بود (Coad , 2006) و از لحاظ اقتصادی دیگر صرفه ای در پیگیری فعالیت ماهیگیری در منطقه باقی نمانده است.

پس از مدتی سود آوری تعاونی ها یا بنگاه های مربوطه متوقف گشته و ضرر های پیاپی منجر به برشکستگی آنها می گردد (Kronbak , 2002) . از همین روی صید افسار گسیخته را می توان مخالف صید مهار شده یا صید مسئولانه (Limited entry fishery) دانست (www.Fishbase.org) و برای مثال می توان صیدماهی هرینگ دریای

شمال در فاصله سالهای ۱۹۶۳ تا ۱۹۷۷ را نمونه ای از افسار گسیختگی در صید به حساب آورد (Bjorndal & Conrad , 1987).

با توجه به اینکه در مورد هر سه گونه ماهی حلواسفید و شوریده و صبور مقادیر ضریب بهره برداری و $F_{0.1}$ بیش از مقادیر مجاز است. به عنوان نتیجه گیری نهایی ، به نظر می رسد با کاهش فشار صید که به نظر هیلبورن و والترز (1992) دشوارترین کار است ، می توان تا حد تلاش صیادی برای رسیدن به MSY و MCY برای هرگونه برای پیشگیری از صید بی رویه اقدام نمود. اما بدلیل عدم ثبت تلاش صیادی گوشگیر به تفکیک صید گونه ، نمی توان به این هدف دست یافت. اما می توان تا رسیدن به مرز مقادیر مربوط به صید هر گونه، صید آن گونه را متوقف نمود. ضمن آنکه می بایست تلاش شود نسبت به اختصاص نمودن صیادان در قالب زیر گروههای صیادان صبور، حلوا سفی و شوریده اقدام شود. و هر گروه صیادی فقط مجاز به استفاده از تور گروه مخصوص به خود باشد.

منابع

۱- استوارت، ج.، ۱۹۹۱. حسابگان : ارائه زود هنگام توابع غیر جبری (جلد اول). ترجمه م. علامت ساز، ع.محمدی و ح. ناهید. ۱۳۸۱. انتشارات دانشگاه اصفهان. ۷۳۹ ص

۲- اسدی، ه.، و ر. دهقانی پشت رودی.، ۱۳۷۵. اطلس ماهیان خلیج فارس و دریای عمان. سازمان تحقیقات و آموزش شیلات ایران. ۲۲۶ ص .

۳- اسکندری، غ.، ۱۳۷۶. زیست شناسی تولید مثل و تغذیه ماهی شوریده (*Otolithes ruber*) در سواحل خوزستان. پایان نامه کارشناسی ارشد بیولوژی ماهیان دریا. دانشگاه شهید چمران اهواز. دانشکده علوم دریایی و اقیانوسی. ۱۱۲ ص.

۴- امرالهی بیوکی، ن.، ۱۳۸۴. بررسی پویایی جمعیت ماهی حلوا سفید (*Pampus argenteus*) در شمال خلیج فارس. پایان نامه کارشناسی ارشد بیولوژی دریا. دانشگاه شهید چمران اهواز. دانشکده علوم دریایی و اقیانوسی خرمشهر ۱۴۵ ص .

۵- باقری، ز.، ۱۳۸۲. تعیین پارامترهای رشد و مرگ و میر ماهی حلوا سیاه (*Parastromateus niger*) در سواحل سیستان و بلوچستان و تعیین منطقه پراکنش صیادی. پایان نامه کارشناسی ارشد بیولوژی ماهیان دریا. دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران شمال. ۵۵ ص .

۶- برتالانفی، ال. وی.، ۱۹۷۳. نظریه عمومی سیستمها ؛ مبانی ، تکامل و کاربرد ها. ترجمه ک. پریانی. ۱۳۶۶. نشر تندر. ۳۴۰ ص .

۷- بریمانی، ا.، ۲۵۳۶. ماهی شناسی و شیلات (جلد دوم)، انتشارات دانشگاه رضائیه.

۸- بلگواد، ه.، و ب. لپنتین. ۱۹۴۴. ماهیان خلیج فارس. ترجمه ا. اعتماد و ب. مخیر، ۱۳۷۳. انتشارات دانشگاه تهران. ۴۱۶ ص.

۹- بندانی، غ.، ۱۳۷۵. بررسی برخی خصوص‌یات بیولوژی ماهی شوریده در سواحل سیستان و بلوچستان و چابهار.

۱۰- پارسامنش ، ا . ، شالباف ، م. ، اسکندری ، غ . و کاشی ، م . ۱۳۸۲ . بررسی ذخایر آبزیان استان‌خوزستان . موسسه تحقیقات و آموزش شیلات ایران ، مرکز تحقیقات آبزی پرور جنوب کشور ، اهواز . گزارش نهایی پروژه . ۶۹ صفحه .

۱۱- پارسامنش ، ا . ، م . ر ، شالباف ، و م . ت ، کاشی . ۱۳۷۹ . بررسی ذخایر آبزیان استان خوزستان . مرکز تحقیقات شیلات استان خوزستان ، اهواز . ۵۵ صفحه .

۱۲- پارسامنش ، ا . ۱۳۷۹ . اصول ارزیابی ذخایر آبزیان .موسسه تحقیقات‌شیلات ایران تهران . ۱۶۳ صفحه .

۱۳- پارسامنش، ا . ، م . ر ، شالباف ، و م . ت ، کاشی. ۱۳۸۰. بررسی ذخایر آبزیان استان خوزستان در سال ۱۳۷۹. مرکز تحقیقات شیلاتی استان خوزستان (بخش مدیریت ذخایر)، اهواز. ۶۹ ص.

۱۴- پارسامنش، الف.، ا . ، م . ر ، شالباف ، و م . ت ، کاشی. ۱۳۷۹. بررسی ذخایر آبزیان استان خوزستان در سال ۱۳۷۸. مرکز تحقیقات شیلاتی استان خوزستان (بخش مدیریت ذخایر)، اهواز. ۵۵ ص.

۱۵- تقوی مطلق، الف.، و دیگران. ۱۳۸۳. تخمین پارامترهای رشد ماهی شوریده (*Otolithes ruber*) در آبهای استانهای بوشهر ، هرمزگان و سیستان و بلوچستان. مجله علمی شیلات. شماره ۴ ، سال سیزدهم ، زمستان ۱۳۸۳. ص ۱۵-۲۸

۱۶- خورشیدیان ، ک . ۱۳۸۴ . میزان تولید آبزیان کشورهای همسایه در خلیج فارس و دریای عمان . پایگاه اطلاع رسانی شیلات ایران ، تهران . صفحات ۱ تا ۲ .

۱۷- رزمجو، غ.، و ر. خضرایی نیا. ۱۳۷۲. گزارش نهایی طرح ارزیابی ذخایر آبزیان شیلاتی. جلد اول. تحلیل وضعیت صید و صیادی استان هرمزگان در سال ۱۳۷۱.

۱۸-زروندی ، م . ۱۳۷۹ . خلیج فارس و امنیت . ماهنامه خلیج فارس ، تهران سال اول ، شماره ۷، صفحات ۱۹ تا ۲۱ .

۱۹- سالاری، م. ،۱۳۷۵. بررسی بیولوژیک ماهی حلوا سفید *Pampus argenteus* در خور موسی. پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه شهید چمران اهواز، ۱۰۸ صفحه.

۲۰- صادقی، ن.، ۱۳۸۰. ویژگیهای زیستی و ریخت شناسی ماهیان جنوب ایران (خلیج فارس و دریای عمان). انتشارات نقش مهر. تهران. ۴۳۷ ص .

۲۱- صفاهیه، ع.، ۱۳۷۵. بیولوژی ماهی شوریده و بررسی رشد و تعیین سن آن با استفاده از وزن اتولیت. پایان نامه کارشناسی ارشد. دانشگاه شهید چمران اهواز. دانشکده علوم دریایی و اقیانوسی.

۲۲- صفی خانی ، ح . ۱۳۷۷ . بررسی بیولوژی تولید مثل ماهی حلوا سفید درخوریات ماهشهر. پایان نامه کارشناسی ارشد . تهران ، دانشگاه آزاد اسلامی ، واحد تهران شمال . ۵۹ صفحه .

۲۳- غفله مرمضی ، ج . ، ا . پارسامنش . ، س . دهقان . ، ن . نجف پور ، و ض . مرعشی . ۱۳۷۲ . بررسی لیمنولوژیک رودخانه زهره . موسسه تحقیقات و آموزش شیلات ایران . ۹۵ صفحه .

۲۴- غفله مرمضی ، ج . ۱۳۷۳ . بررسی بیولوژیک ماهی صبور *Tenualosa ilisha* در رودخانه بهمنشیر در زمان مهاجرت . پایان نامه کارشناسی ارشد . دانشگاه تربیت مدرس ، واحد نور . ۷۹ صفحه .

۲۵- غنی نژاد، داوود و نوعی، م. ۱۳۶۸. مختصری در مورد ارزیابی ذخایر آبزیان (دوره آموزشی). گردآوری. موسسه تحقیقات و آموزش شیلات ایران. بوشهر. ۱۷۵ ص .

۲۶- غفله مرمضی ، ج . ۱۳۷۴ . بررسی بیولوژی ماهی صبور (فاز یک) . مرکز تحقیقات شیلات خوزستان ، اهواز . گزارش نهایی پروژه . ۲۱۲ صفحه .

۲۷- فرشاد، م.، ۱۳۶۲. نگرش سیستمی. انتشارات امیر کبیر. تهران. ۲۴۷ ص .

۲۸- محمد خانی، ح. ۱۳۷۶. بررسی ذخایر سه گونه ماهی حلوا سیاه ، شوریده و گربه ماهی در سواحل سیستان و بلوچستان. مرکز تحقیقات شیلاتی آبهای دور. ۹۰ ص .

۲۹- نیامیمندی، ن. ۱۳۶۹. گزارش نهایی بررسی برخی خصوصیات زیستی هشت گونه از ماهیان خلیج فارس. مرکز تحقطقات شیلاتی خلیج فارس .

۳۰- نیامیمندی، ن. ۱۳۷۸. تعیین و بررسی پارامترهای پویایی جمعیت و دینامیک تولید مثل و مرگ و میر و میزان برداشت در ماهی شوریده (آبهای استان بوشهر). پایان نامه کارشناسی ارشد بیولوژی دریا، دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران شمال. دانشکده علوم و فنون دریایی. ۱۱۴ ص .

۳۱- نیامیمندی، ن.، ۱۳۷۲. ارزیابی ذخایر ۴ گونه ماهی و میگوی ببری توسط تور ترال.

۳۲- نیک پی، م.، اسکندری، غ. ر.، اسماعیلی، ف. بررسی بیولوژیک حلواسفید و شوریده در سواحل استان خوزستان، ۱۳۷۶- ۱۳۷۵. موسسه تحقیقات و آموزش شیلات ایران، مرکز تحقیقات آبزی پروری جنوب کشور، اهواز. گزارش نهایی پروژه. ۱۵۰ صفحه

۳۳- نیامیمندی ، ن . ۱۳۷۸ . تعیین و بررسی پارامترهای پویایی جمعیت و دینامیک تولید مثل و مرگ و میر و میزان برداشت در ماهی شوریده (آبهای استان بوشهر) . پایان نامه کارشناسی ارشد . دانشگاه آزاد اسلامی ، واحد تهران شمال . ۱۱۴ صفحه .

34-AL – Hassan , A . J . 1999 . Shad of the Shatt AL – Arab River in Iraq . SHAD Journal , Vol . 5 , No . 2 , P : 1 – 4 .
35Abu- Hakima. R., Al- Abdul Elah, K.M., El- Zaher C. and Akatsu, S., 1983. The reproductive biology of pampus argenteus (Euphrasen) in Kuwait waters. Kuwait Institute for scientific Research, Report No.998, Kuwait.
36-Abu-Hakima, R., 1984. Comparison of aspects of the reproductive biology of *Pomadasys*, *Otolithes* and *Pampus* spp. in Kuwaiti waters. Fisheries Research, 2(3):177-200.
37Abu-Hakima, R., C. El-Zahr and M. Shoushani, 1983. The reproductive biology of *Otolithes argenteus* (Cuvier and Valenciennes) (Family: Sciaenidae) in Kuwaiti waters. Kuwait Inst. Sci. Res. Rep. 1-17.
38Ahmed, H. A., and M. A. Al-Mukhtar. 1982. Some studies on the food of *Ilisha elongata* (Bennet) and *Otolithes argenteus* Cuvier and Valenciennes in the Persian (Arabian) Gulf. Iraqi Journal of Marine Science, Basrah, 1(1):25-34.
38-Ahmed, K. K. U., *et al*. 2003. Population dynamics and stock assessment of *Catla catla* (Hamilton) in kaptai reservoir , Bangladesh. Asian Fisheries Science 16 (2003): 121-131
39-Ahmed, K. K. U., *et al*. 2005. Population dynamics and stock assessment of *Labeo rohita* (Hamilton) in kaptai reservoir , Bangladesh. Asian Fisheries Science 18 (2005): 1-14
40-Ahsanullah , M . 1964 . Population dynamics of Hilsa in East Pakistan . Agriculture Pakistan 15 (3) : 351 – 365 .
41-Ahsanullah , M . 1967 . A note on the length , Weight and length – Weight relationship of Hilsa. Agriculture Pakistan 18 : 123 – 135
42-AL – Baz , A.F . and D.J , Grove . 1995 . Population biology of Sbour Tenualosa ilisha (Hamilton – Buchanan) in Kuwait . Asian Fish . Sci . 8 (3-4) : 239 – 254 . -AL-Gadban,A.N.,Massoud,M.S, and Abdali,F. 1996 .Bottom sediments of the Persian Gulf .Kuwait Journal of Science.Vol.23,No.1.p:71-88.
43-AL – Nasiri , S .K . and AL – Mukhtar , M.A. 1988 . On the biology of Sobour , Hilsa ilisha (Hamilton) from Ashar Canal , Basrah , Iraqi. J . Agricultural Science 6(1) : 97 – 104 .
44-AL – Yamani , F.,Durvasula , R ., Ismail , W., AL – Rifaie , K ., AL – Yaqout , A . and AL – Omra , L . 1997 . Dynamic Oceanography of the north western water of the Arabian Gulf . Ecological significance of the marine food web . Kuwait Institute for Scientific Research , Report 5173 , Kuwait .
45-Al- Abdul- Elah, K.M., Almatar, S., Abu- Rezq, T., James, C.M. and El- Dakour, S., 2002. Development of hatchery techniques fo the silver pomfret. Aasian Fishery Socitey, 15 (2).- Almatatr, S.M., Lone, K.P., Abu-rezq, T.S. and Yousef, A.A., 2004. Spawning frequency, Fecundity, egg weight and spawning type of silver pomfret, in Kuwait waters. Journal of Applied Ichthyology, 20(3): 176.
46-AL –Matar . S . M. , Hossin , S.A . ,Kazem,A . AL – Baz , A . AL – Mukhtar , M and AL – Saffar , A . 1990 . The Fishery Biology and Assessment of Iraqi and Kuwaiti fish stocks. (Interim Report No . 1) , Kuwait Institute for Scientific Research & University of Basrah .
47-Al Matar, S., 1993 A comparison of length-related and age-related growth parameters of Newaiby *Otolithes ruber* in Kuwait waters. Naga ICLARM Q. 16(1):32-34.
48-Ali, T. S., Mohamed, A. R. M. and Hussain, N. A. 2002b. Stock assessment of tiger-tooth croaker *Otolithes ruber* in the northeast (sic) Persian (Arabian) Gulf. Marina Mesopotamica, 17(1):107-120.
49-Amin , S.M.N. , Rahman M.A., Haldar , G.C., Mazid ,M.A., Milton D.A. and Blaber , S.J.M . 2004 . Stock Assessment and Management of Tenualosa ilisha in Bangladesh . Asian Fisheries Society , 17 : 50 – 59
50-Annala, J.H., Sullivan, K.J.; O'Brien, C.; Iball, S. (Comps.) (1998). Report from the Fishery Assessment Plenary, May 1998: Stock assessments and yield estimates. 409 p. Unpublished report held in NIWA library, Wellington.
51-Appa rao, T., *et al*, 1992. Stock assessment of scianid resources of India. Indian.J.Fish, 39(1,2):85-103
52-Tawi – Tawi , Philippines . ICLARM / NTAFP. Vol . 23 , No . 4 : 21 – 26 .
53-Aripin, I. E., and P. A. T. Showers. 2000. Population parameters of small pelagic fish caught off Tawi-Tawi , Philippines. Naga, The ICLARM Quarterly (Vol. 23, No. 4) October-December 2000
54-Aristotle, 343 BC. Historia animalium (on the history of Animals). translated by D'Arcy Wentworth Thompson. eBooks@Adelaide . The University of Adelaide Library. University of Adelaide , South Australia. Updated at 27 March 2004.
55-Banerji , S.K. and Krishnan , T.S . 1973 . Acceleration of assessment of fish population and comparative studies of similar taxonomic groups . p . 158 – 175 . In Proceedings of the Symposium on living Resources of the Seas Around India . Spec . publ ., Centr . Mar . Biol . Res. Inst ., Cochin , India . 748p .
56-Beverton , R.J.H. and Holt , S.J. 1957 . on the Dynamics of Exploited Fish Populations . Chapman & Hall . 525 p .
57-Beverton, R. J. H., and S. J. Holt. 1959. A review of the lifespans and mortality rates of fish in nature , and their relation to growth and other physiological characteristics. Ministry of Agriculture , fisheries and food , Fisheries laboratory Lowestof and fisheries biology branch F.A.O Rome. 38 P.
58-Biswas , S.P. , 1993 . Manual of method in fish biology . South Asian Publishers , Pvt Ltd ., New Delhi , 157p .
59-Biswas , S.P., 1993 . Manual of method in fish biology . South Asian Publishers , Pvt Ltd ., New Delhi , 157p .

60-Bjorndal, T., & J. M. Conrad, 1987. The dynamics of an open access fishery. Canadian journal of Economics. Vol 20 (1): 74-85
61-Brash, J. M., and S. T. Fennessy. 2005. A preliminary investigation of age and growth of *Otolithes ruber* from KwaZulu-Natal , south Africa. Western Indian Ocean J. Mar. Sci. Vol. 4. No. 1. pp 21-28
62-Brother, E., and Mathews, C.P., 1987. Application of otolith microstructural studies to age determination of some commercially valuable fish of the Arabian Gulf. Kuwait Bulletin of Marine Science, 9: 127-157.
63-Caddy, J.F., and R. Mohan. 1995. Reference points for fisheries management. FAO fisheries Technical paper No 347. Rome. FAO. 83 P.
64-Cadima , E.L., 2003 . Fish Stock Assessment Manual . FAO Fisheries Technical No . 393 . Rome, 161 p .
65-Chakraborty, S.K., 1992 Length-weight relationship and biometric study on three species of sciaenids from Bombay waters. J. Indian Fish. Assoc. 22:41-48.
66-Chakraborty, S.K., 2001 Growth studies of sciaenids from Mumbai waters using the Bhattacharya method. Naga ICLARM Q. 24(1&2):40-41.
67-Chakraborty, S.K., and P.V. Kagwade, 1989 Somatic chromosomes of two marine teleosts. Fish Genetics in India : Proceedings of the symposium on Conservation and Management of Fish Genetic Resources of India 11-13 April 1986. Das, P., A.G. Jhingran (eds.) New Delhi India Today and Tomorrow's Printers and Publishers.
68-Coad , B .1997. Shad In Iranian Waters . Shad Journal . Vol . 2 , No . 4 , p :4 – 8.
69-Cooper , A.B.2004 . A Guide to Fisheries Stock Assessment . Department of Natural Resources University of New Hampshire . 44p .
70-Dadzie, S., Abou- Seedo, F., Al- Shalal, T., 2000b. Reproductive bilolgy of the Silver pomfret, Pampus argenteus (Euphrasen), in Kuwait waters. Journal of Applied Ichthyology, 16: 247- 253.
71-Dadzie, S., and F. Abou seedo, 2004. Testicular structure and spawning cycle in silvery croacker , *Otolithes rubber* (Perciformes : Sciaenidae) in the Kuwait waters of the Persian (Arabian) Gulf. Journal of ichthyological research. Springer Tokyo. Vol.51, No.3, august 2004. 263-268 p.
72-Davidson, M., 1983. Uncommon Sense ; The life and thought of Ludwig von Bertalanffy. J. P. Tarcher PUB. 247 P.
73-De , D.K.1980 . Maturity , fecundity and spawning of the post – monsoon run of Hilsa in the upper streches of the Hoogly estuarine system . J.Inland Fisheries Society , India . 12 (1) : 54 – 63.
74-Druzhinin, A. D., and N. A. Filatova., 1979. Some data on Croackers (family Sciaenidae) of gulf of Aden. J. Ichthyol, Vol. 19. NO. 3.39
75-Dwiponggo, A., Haiati, T., Banon, S., Palomares, M.L. and Pauly, D., 1986. Growth, Mortality and recruitment of commercially import fishes and peaeid shrimps in Indonesian waters, ICLARM Tech. Rep., 17-21p.
76-Euzen, O., 1987. Food habits and diet composition of some fish of Kuwait. Kuwait Bull. Mar.Sci. 9:58-65.
77-FAO , 1997. Review of the state of world fishery resources: marine fisheries.FAO Fisheries Circular,920 FIRM/C920.FAO,Rome.
78-Fennessey, S.T., 2000. Aspects of the biology of four species of Sciaenidae from the East coast of South Africa. Estuarine, Coastal and Shelf Science 50: 259-269.
79-Francis, R.I.C.C., 1992. Recommendations concerning the calculation of maximum constant yield (MCY) and current annual yield (CAY). New Zealand Fisheries Assessment Research Document 92/8. 27p.
80-Froese, R., and C. Binohlan, 2000. Empirical relationships to estimate asymptotic length, length at first maturity and length at maximum yield per recruit in fishes, with a simple method to evaluate length frequency data. Journal of Fish Biology. Issue 4. Volume 56 (April). Page 758-773. f
81-Froese, R., and C. Binohlan, 2003. Simple methods to obtain preliminary growth estimate for fishes. J. Appl. Ichthyol. (Blackwell), 19 (2003), 376–379 .
82-Fuiman L. A, and R. G. Warner, 2002. Fishery science : the unique contributions of early life stages., Blackwell pub. USA. 326 p.
83-Gaertner, D , A., Fonteneau, F. Laloë., 2001. Approximate estimate of the maximum sustainable yield from catch data without detailed effort information: application to tuna fisheries. Aquat. Living Resour. 14 (2001) 1−9
84-Gayanilo , F.C . and Pauly , D. 1995 . The FAO – ICLARM stock assessment tools (FiSAT) . Refrence Manual . Rome , FAO , 262p .
85-Gayanilo , F.C., Sparre , P. and Pauly , D. 2002 . The FAO – ICARM stock assessment tools (FiSAT) Users Guide . FAO Computerized information series (Fisheries) 8 , 176 p .
86-Gayanilo, F.C. Jr., , P. Sparee and D. Pauly, 2002. The FAO-ICLARM Stock Assessment Tools (FiSAT) User's Guide. FAO Computerized Information Series (Fisheries). No. 8. Rome, FAO, 126 p.
87-Gulland , J.A. 1969 . Manual of Methods for Fish Stock Assessment – part 1 . Fish Population Analysis , FAO Manuals in Fisheries Science , No . 4 .
88-Gulland , J.A. 1983 . Fish Stock Assessment . Johan Wily & Sons . 223 p .
89-Gulland , J.A., and Rosenberg , A.A. 1992 . A review of length – based approaches to assessing fish stocks . FAO Fisheries Technical Paper . 323 : 100p .
90-Gulland, J. A., 1991. Fish stock assessment, John Wiley & Sons. 223 p.
91-Gupta , R.A.1989 . Status and dynamics of hilsa in the Hoogly estuarine system , West Bengal, India . p . 102 – 114 . In S.C . Venema and N.P.Van Zalinge (eds.) Contributions to tropical fish stock assessment in India .

FAO / DANIDA / ICAR National Follow – up Training Course on Fish Stock Assessment , Cochin , India , 2 – 28 November 1987 . FI : GCP / INT / 392 / DEN / 1 .
92-Haddon, M., 2001. Modelling and quantitative methods in Fisheries. Chapman & Hall/CRC. New york. 424 P.
93-Haldar, G. C., and sS. M. Nurul Amin. 2005. Population dynamics of male and female Hilsa , *Tenualosa ilisha* of Bangeladesh. Pakistan journal of Biological Sciences 8 (2): 307-313
94-Hart , P.J.B . , and Reynolds , J.D .2002 . Hand Book of Fish Biology and Fisheries . Black Well . Vol 1 . 413p .
95-Herianti, I., Wahyaono, H., Subani, W., 1986. The estimation of growth parameters of silver pomfret (pampus argenteus) in north coast of Gresik, East Java, J.Marine Fish. Research, 37: 23- 30.
96-Higashikawa, S., Nishi, T., Arima, S., Masumitsu, S., Utiyama, M., 1984. Deformities found in pampus argenteus & Pampus echingaster from the east china sea. Mem. Fac. Fish. Kagoshima- Univ., 33(1): 23-31.
97-Hoenig, J.M., J. Csirke, M. J. Sanders. A. Abella. M. G. Andreoli, D. Levi, S. Ragonese, M. Al-Shoushani, M. M. El-musa. 1987. Data Acquisition for Length-Based Stock Assessment : Report of Working Group 1. Pages 343-352 In D. Pauly and G. Morgan (eds.), Length-based Methods in Fishery Research. ICLARM Conference Proceedings 14. International Center for Living Aquatic Resource Management, Manila, Philippines and Kuwait Institute for Scientific Research, Safat, Kuwait.
98-Hussain, N.A. and Abdullah, M.A., 1977. The length- weight relationship, spawning season and food habits of six commercial fishes in Kuwait waters. Indian Journal of Fisheries, 24: 181-194.
99-Hussain, N.A., and M.A.S. Abdullah, 1977. The length-weight relationship, spawning season and food habits of six commercial fishes in Kuwaiti waters. Indian J. Fish. 24(1/2):181-194.
100-Ingles, J., and D. Pauly, 1984. An atlas of the growth , mortality and recruitment of Philippines fishes. ICLARM Tech. Rep. 13. 127 p. International Center for Living Aquatic Resources Management, Manila, Philippines. 127 p
101-Iqbal, M., 1995. Stock assessment parameters of *Otolithes ruber* (Schneider , 1801) in Pakistan coastal waters. Pak.J.Zool.27(2):187-191.
102-Isaac , V. J . 1990 . The Accuracy of Some Length-Based Methods for Fish Population Studies . International Center for Living Aquatic Resources Management. ICLARM Tech . Rep . 28 : 81p.
103-Islam , M.S. 1989 . The life History and fishery of Hilsa in Bangladesh and their Implication for management . Fish Byte , 7 (1) : 3 – 4 .
104-Islam, B.N and Talbot , G.B. 1968 . Fluvial migration , spawning and fecundity of Indus river Hilsa , Hilsa ilisha , Trans . Amer fish , Soc , 97 . p:350 – 355 .
105-IUCN. 1994. IUCN Red list categories. IUCN, Gland, Switzerland, 21 p.
106-Jaffar, M., Ashraf, M. and Tariq, J., 1995. Marine trafce metal pollution assessment by fish as indicator species, Int. J. Environ. Stud., 47 (3-4): 197-201.
107-Jahan , S.SH., Muslemuddin , M ., Fazel – e – Rubbi , S and B . Gomez . 1998 . Variation of the body composition of hilsa ilisha durin gonad development . Bangladesh Journal of Biochemistry . Vol . 4 , No . 1&2 : 13 – 21 .
108-Jawad , L.A., AL – Mukhtar , M.A. and Ahmed , H.K . 2004 .The relationship between haematocrit and some biological parameters of the Indian shad , Tenualosa ilisha . Animal Biodiversity and Conservation . 27 . 2 : 47 – 52 .
109-Jayasankar, P., 1990. Length-weight relationship and relative condition factor in *Otolithes ruber* (Schneider , 1801) from the gulf of Mannar and Palk bay. Indian. J.Fish. 37(3):261-263
110-Jayasankar, P., 1998. Population parameters of *Pennahia anea* and *Nibea maculata* in the Palk Bay/Gulf of Mannar area, India.. Naga ICLARM Q. 20(2):46-48.
111-Jenning, s., *et al*. 2002. Marine fish ecology. Blackwell science Ltd. 417 P . 69
112-Jennings , S., Kaiser , M.J. and Reynolds , D. 2001 . Marine fish ecology . Black well Science . Ltd , 417p.
113-King , M . 1995 . Fisheries Biology , Assessment and Management . Oxford : Fishing News Books , 339p .
114-King, M., 1996. Fisheries biology , assessment and management. Fishing news book. Osney Mead. Oxford. 341 p .
115-King, M., and A. Mcilgorm. 1989. Fisheries biology & management. Int. development program of Australian universities and colleges. 55 p.
116-Kronbak, L. G., 2002. The dynamics of an open access : The case of the Baltic sea Cod fishery : A strategic approach. University of Southern Denmark, Department of Environmental and Business Economics. 53 P .
117-Kunjipalu, K. K., Boopendranath, M. R., Kuttapan, A. C., Pillai, N. S., Gopalakrishnan, K. and Nair, A.K.K., 1984. Studies on the effect of colour of webbing on the efficency of gill nets for hilsa & pomfret off Varaval. Fihs. Technol., 21 (1): 51-56.
118-Le, D. W., Kim, Y, M., Hong, B.Q., 1992. Age and growth of silver pomfret (pampus argenteus) in Korean waters, Bull. Natl. Fish. Res. Dev. Agency, Korea., 46: 31-40.
119-Lee, J.U., and A.F. Al-Baz, 1989. Assessment of fish stocks exploited by fish traps in the Persian Gulf (Arabian) area. Asian Fish. Sci. 2:213-231.
120-Lee, T.Y. and Jin J. J., 1989. Studies on the biology of pomfret, pampus spp. In the Korean waters. 2. gonadal maturation and spawning. Bull. Fish. Soc., 22: 266-280.
121-Manojkumar, P.P., 2003. Observations on the food and feeding habits of *Otolithes cuvieri* (Trewavas) off Veraval. Indian J. Fish. 50(3):379-385.
122-Mathur , P.K. 1964 . Studies on the maturity and fecundity of the Hilsa in the upper stretches of Ganga . Indian J. Fish ., 11 (1) : 423 – 448 .

123-Menezes. M. R., S. Naik & M. Martins. 1993. Genetic characterization in four Sciaenid species from the Arabian sea. J.Fish boil, 43(1):61-67.
124-Milton , D.A. and Chenery S.R . 2001 . Can otolith chemistry detect the population structure of the shad hilsa, Tenualosa ilisha ? Comparison with the results of genetic and morphological studies . Marine Ecology progress Series . Vol . 222 : 239 – 251 .
125-Milton,D.A. and Chenery S.R .2003. Movement patterns of the tropical shad hilsa (Tenualosa ilisha) inferred from transects of $^{87}Sr/^{86}Sr$ isotope rations in their otoliths.National Research Council Canada.60(11).
126-Mohamed, A. R. M., Ali, T. S. and Hussain, N. A. 1998. Fishery, growth and stock assessment of tigertooth croaker *Otolithes ruber* (Schneader) (sic) in the Shatt Al-Arab Estuary, Northwestern Persian (Arabian) Gulf. Marina Mesopotamica, 13(1):1-18.
127-Morgan, G. R. 1985. Stock assessment of pomfret (*Pampus argentueus)* in Kuwaiti waters. J. Cons. Int. Expior. Mer, $2:3-10.
128-Morgan, G. R., 1987. Incorporating age data into Length-Based stock assessment methods, p 136-147- In D. Pauly and G. R. Morgan (eds.) Length-based methods in fisheries reaserch. ICLARM cinference proceeding 13, 468 p.
129-Munro, J. L, and D. Pauly, 1984. Once more on the comparidon of growth in fish and invertebrates. ICLARM, No. 195, Fishbyte 2(1)
130-Mustafa, F.M. 1993. ELEFAN based growt parameters of white pomfert (pampus argenteus) from the bay of Bengal. Bangladesh J.zoo.,21(1):143-149
131-Mustafa, M.G., 199. population dynamics of penaeid shrimps and demersal finfishes from traud fishery in the Bay of Bengal and implication for the management Ph. D. thesis, University of Dhaka, Bangladesh, 124p.
132-Nair, K. V. S., 1980. Food and feeding habits of *Otolithes ruber* (Schneider , 1801) at Calicut. Indian J. Fish. 26(182):133-139
133-Nasir, N.A., 2000. The food and feeding relationships of the fish communities in the inshore waters of Khor Al-Zubair, northwest Persian (Arabian) Gulf. Cybium 24(1): 89-99
134-Navaluna, N. A., 1982a. Population dynamics of the tiger-toothed croaker *Otolithus ruber* in San Miguel Bay. College of Arts and Sciences, University of the Philippines, Diliman, Quezon City, Master thesis. 73 p.
135-Nurul Amin, S.M., and M. Zafar, 2004. Studies on Age, Growth and Virtual Population Analysis of *Coilia dussumieri* from the Neritic Water of Bangladesh. Journal of Biological Sciences 4 (3): 342-344.
136-Oda, T. and Namba, Y., 1982. attempt to artificial fertilization and rearing of larvae of silver pomfret., Bull. Fish. Exp., 1981: 195-197.
137-Passoupathy, A., & R. Natarajan. 1987. Food and feeding habits of *Kathala axillaries* (Cuvier) and *Otolithes ruber* (Schneider). Matsya, 12(13):152-161.
138-Pati, S. 1982. Studies on the maturation spawning and migration of silver pomfret, pampus argenteus (Euphrasen) from Bay of Bengal. MASYA 8: 12-22.
139-Pati, S. 1983. Growth changes in relation to food habits of silver pomfret, pampus argenteus (Euphrasen). Indian Journal of Animal Science 53: 53-56.
140-Pati, S., 1980. Food and feeding habits of silver pomfret pampus argenteus (Euphrasen) from Bay of Bengal with a nate on its singnificance in fishery. Indian J. Fish., 27: 244-257.
141-Pati, S., 1981a. Observations on the length- weight relationship of pomfret of Bay of Bengal. MAHASAGAR. 14 (1): 83- 85.
142-Pati, S., 1981b. Fecundity of silver pomfret, Pampus argenteus from Bay of Bengal, Indian J. Mar. Sci., 10 (1): 103- 104.
143-Pati, S., 1985. Possibilities of aquaculture of silver pomfret along the Balasore coast, Proceedings of the symposium on coastal aquaculturer, Cochin from 12-18 Jan.,: 782-786.
144-Pauly , D . and Morgan , G.R . 1987 . Length – Based Methods in Fisheries Research . Internationnal Center for living Aquotic Resources Management Kuwait Institute for Scientific Research . 468p .
145-Pauly , D. 1980 . On the interrelationships between natural mortality , growth parameters and mean environmental temperature in 175 fish stocks .J.Cons. Int . Explor . Mer , 398 (2) : pp 175 – 192 .
146-Pauly , D. 1989. Biology and Management of Tropical Marine Fisheries . Resource Management and optimization . Vol . 6 (3) . p:253 – 271 .
147-Pauly , D., 1981. The Relationship Between Gill Surface Area Growth Performance In Fish Generalization VonBertalanffy Theory of growth. Berichte der Deutschen Wissenchaftlichen Kommission fur Meeresforschung. 28(4): 251-282
148-Pauly , D., 1983. Length-Converted catch curves : a powerful tool for fisheries research in the tropics (part I). ICLARM contribution No 173: 9-13
149-Pauly, D., & P. Martosubroto. 1980. The population dynamics of *Nemipterus marginatus* (Cuvier & Val.) off Western Kalimantan , South China sea. J. Fish. Biol. (1980) 17: 263-273.
150-Pauly, D., 1979a. Theory and management of tropical multispecies stocks: a review, with emphasis on the Southeast Asian demersal fisheries. ICLARM Stud. Rev., (1):35 p
151-Pauly, D., 1979b. Gill size and temperature as governing factors in fish growth : a generalization of Von Bertalanffys growth formula. Ber. Inst. Meereskd. Christian-Albrechts univ. Kiel, (63):156 pp.

152-Pauly, D., 1980a. On the interrelationships between natural mortality , growth parameters and mean environmental temperature in 175 fish stocks. J. Cons. Ciem, 39(2):175-192
153-Pauly, D., 1980b. A new methodology for rapidly acquiring basic information on tropical fish stocks : growth , mortality , and stock recruitment relationships. Reprinted from : Saila, S. and P. roedel (eds.). 1980. Stock assessment for tropical small-scale fisheries. Proc. Intern. Workshop, Sept. 19-21 (1979). Univ. Rhode Island. Intern. Center Mar. Res Development, 154 – 172 pp .
154-Pauly, D., 1980c. The use of Pseudo-catch curve for the estimation of mortality rates in *Leiognathus splendens* (Pisces : Leiognathidae) in western indonesian waters. Meeresforsch. 28(1) : 56-60.
155-Pauly, D., 1982. Studying single-species dynamics in a tropical multi-species context, p. 33-70. In D. Pauly and G.I. Murphy (eds.). Theory and management of tropical fisheries. ICLARM Conf. Proc. 9.
156-Pauly, D., 1984a. Fish population dynamics in tropical waters : a manual for use with programmable calculators, ICLARM Stud. Rev., (8): 325 P .
157-Pauly, D., 1984b. Some simple methods for the assessment of tropical fish stocks. F.A.O Fish. Tech. Pep, (234):52 p.
158-Pauly, D., 1985. On improving operation and use of ELEFAN programs. Part 1 : Avoiding drift of K toward low values. Fishbyte 3(3):13-14.
159-Pauly, D., 1986. On improving operation and use of the ELEFAN programs. Part II. Improving the estimation of L∞.ICLARM Fishbyte 4(1): 18-20.
160-Pauly, D., 1998. Beyond our original horizons : the tropicalization of Beverton and Holt. Review in Fish Biology abd fisheries 8, 307-334.
161-Pauly, D., and N. David. 1981. ELEFAN I , a BASIC program for the objective extraction of growth parameters from length-frequency data. Sonderdruck and Bd. 28(1981), h. 4, S. 205-211
162-Pillai, P.K.M., 1983 On the biometry, food and feeding and spawning habits of *Otolithes ruber* (Schneider) from Porto Novo. Indian J. Fish. 30(1):69-73.
163-Pillay , S.R , and Rosa , H . 1963 . Synopsis of Biological data On hilsa ilisha (Hamilton). FAO Fish B / al . Synops ., (25) : 1 : 1 – 6 : 38 .
164-Pillay , S.R . and Rao,K.V.1962 . Observations on the biology and fishery of hilsa , Hilsa ilisha , of river Godavari .Proc.Indo - Pac/f . Fish.Coun., 10 (2) 37 – 61.
165-Pillay , T.V.R . , Pillay , S.R . and Ghosh , K.K . 1963 . A Comparative study of the populations of hilsa ilisha (Hamilton) in Indian Waters . Proc . Indo – pacif . Fish . Coun ., 10 (2) :62 – 104 .
166-Pillay , T.V.R . 1957 . A morphometric study of the populations of hilsa , Hilsa ilisha of the river Hoogly and of the Chilka lake . Ibid ., 4 (2) : 344 – 386 .
167-Pillay , T.V.R. 1958 . Biology of the hilsa ilisha (Hamilton) of the river Hoogly . Ibid ., 5:201 – 257 .
168-Quddus , M.M.A ., shimizu , M . and Nose , Y . 1984 a . Meristic and morphometric differences between two types of Hilsa ilisha in Bangladesh waters . Bulletin of the Japanese Society of Scientifc Fisheries. 50 (1) : 43 – 49 .
169-Quddus , M.M.A. , shimizu , M. and Nose , Y. 1984 b . Comparison of age and growth of two types of Hilsa ilisha in Bangladesh waters . Bulletin of the Japanese Society of Scientific Fisheries .50 (2) : 177 – 181 .
170-Rabour , C.O., Gichuki , J. and Moreau , J . 2003 . Growth , mortality and recruitment of Nile perch , Lates niloticus , in the Nyanza Gulf of lake Victoria . NAGA , World Fish Center Quarterly . Vol . 26 , No . 4 : 8 – 12 .
171-Rabour, C. O., and J. Gichuki. And J. Moreau. 2003. Growth, mortality and recruitment of Nile Perch *Lates niloticus* (L. Centropomidae) in the Nyanza Gulf of Lake Victoria: an evaluation update. NAGA, WorldFish Center Quarterly Vol. 26 No. 4 Oct-Dec 2003
172-Rahman , M.A. , Amin , S.M.N. and Haldar, G.C. 1999 . Some aspect of population dynamics of adult Tenualosa ilisha from Barisal Coastal region of Bangladesh . J.Asiatic Soc .Bangladesh , Sci ., 25 : 225 – 233 .
173-Rahman , M.A., Nurul Amin ,S.M ., Haldar, G.C , and Mazid, M.A . 2000 . Population dynamics of Tenualosa ilisha of Bangladesh water . Pak . J.Biol . Sci ., 3 (4) : 564 – 567 .
174-Rahman , M.J. , Mustafa . M.G. and Rahman , M.A. 1998 . Population dynamics and recruitment pattern of hilsa , Tenualosa ilisha . Proceeding of BFRI / ACIAR / CSIRO , 6: 28 –36.
175-Raj , B.S .1917 . On the habits of the hilsa ilisha . J .Proc . As / at . Soc . Bengal (N.S.) , 13 : 184 .
176-Ramakrishnaiah , M. 1972 . Biology of Hilsa ilisha (Hamilton) from the Chilka Lake with an account on its racial status.Indian Journal of Fisheries.,19:35 – 53.
177-Roff, D. A., 1980. A motion for the retirement of the von Bertalanffy function. Can. J. Fish. Aquat. Sci 37: 127-129.
178-Samuel, M., and C. P. Mathews. 1987. Growth and mortality of four *Acanthopagrus* species. Kuwait Bulletin of marine science, (9): 159-171
179-Sasaki, K., 1989. Phylogeny of the family sciaenidae , with notes on its zoogeography (Teleostei , Perciformes). Mem. Fac. Fish., Hokkaido Univ. 28: 65-223.
180-Schaefer, M., 1954. Some aspects of the dynamics of populations important to the management of the commercial marine fisheries. Bull. Inter. Am. Trop. Tuna Comm., 1(2): 27-56
181-Schultz, N., 1992 Preliminary investigations on the population dynamics of *Otolithes ruber* (Sciaenidae) on Sofala Bank, Mozambique. Rev. Invest. Pesq. (Maputo) 21:41-49.

182-Schwarzhans, W., 1993. A comparative morphological treatise of recent and fossil otoliths of the family Sciaenidae (Perciformes). Piscium catalogus: part otolithi piscium. Vol. 1. Munchen: Verlag Dr. Friedrich Pfeil. 245 pp.
183-Sparre, P., and Venema, S. C. 1998. Introduction to tropical fish stock assessment, Part 1, Manual, F.A.O Fisheries technical paper No.306.1, Rev.1, Rome, F.A.O. 365 p.
184-Summerfelt, C., & G. E. Hall, 1987. The age and growth of fish. The low state university press, Ames. 544 p.
185-Trewavas, E., 1977 The sciaenid fishes (croakers or drums) of the Indo-West Pacific. Trans. Zool. Soc. Lond. 33:253-541.
186-Vaidya, V. M., 1960. A study on the biology of *Otolithes ruber*. M.Sc. Thesis, University of Bombay, 126 pp.
187-Van der Knapp,M. et al ., 1987. Results of the analysis of Hilsa ilisha length frequency.p.64-80. In Hilsa investigation in Bangladesh . Colombo,Sri Lanka, FAO/UNDP Bay of Bengal Programme.BOBP/REP/36.
188-Von Brandts. 2005. Fish catching methods of the world. Edited by Thomas Wendt, Erdmann Dahm, Klaus Lange, Otto Gabriel, Blackwell Publishing Limited. 536 P.
189-Wells, B. K., and C. M. Jones. 2001. Yield-per-recruit analysis for black drum, Pogonias cromis, along the East Coast of the United States and management strategies for Chesapeake Bay. Fish. Bulletin. April 2001.
190-White, T. F., 1985. Marine fisheries resources survey domersal trawling. Survey cruise report No. 5, Bangladesh, FAO. UNDP, 62p.
191-Whitehead , P.J.P. 1985 . Clupeoid fishes of the word . part I . Chirocentridae , Clupeidae and Prisgasteridae . FAO Fisheres Synopsis , No. 125 , 7 , 303pp .
192-Wootton , R . J .1990 . Ecology of Teleost Fishes.Chapman & Hall , London .404p.

Abstract

The present study was curried out in the fishing landing center in khozestan using the commercial catch data. The data of total cutch of fishes and effort were prepored from the deputy of statistic office. Based on the present data, the effort of gill-net fishery was being decreased from 1996 to 2000 and then had a trend to increase from 2001. The maximum and minimum of trap fishery of dhows ware observed 2005 and 1996 respectively. The maximum and minimum of total catch were observed in 2005 in Hilsha shad and Spanish mackerel with 4174.95 tones and 73.33 tones respectively. In this year the total catch of silvery pomfret and tiger tooth croaher species were recorded 323.6 tones and 1700.44 tones respectively. The growth parameters of Hilsha shad were estimated from 10071 specimens in Abadan and 4032 specimens of length frequencies from Hendijan, statistic program of t-test was used for the mean total length and the results showed the significantly different ($p < 0.05$) in the two areas during 12 months. The Von Bertalanffy growth parameters were estimated from the FISAT II and ELEFAN. The asymptotic length (L) was estimated using the Powell – Vetheral method in Abadan and Hendijan, 42.74 cm and 37.02 cm respectively. Growth coefficient or K for both areas were 0.77 and 0.71 per year respectively. The instantaneous rotes of total mortalities (Z) were estimated from length-converted catch curves and the values were at 2.55 year $^{-1}$ for Abadan and 2.81 year $^{-1}$ for Hendijan. The instantaneots rate of natural mortalities (M) and fishing mortalities (F) for both areas, Abadan and Hendijan were 0.75 year $^{-1}$, 0.732 year $^{-1}$ and 1.8 year $^{-1}$, 2.078 year $^{-1}$ respectively.

The exploitation rates (E) for both populations were 0.7 year $^{-1}$ in Abadan and 0.73 year $^{-1}$ in Hendijan. However the optimum level of E should be 0.5 and the estimated valves of E is more thon 0.5 and shows the pressure of fishing effort and overexploited on the population of this stock.

The instataneons rate of total mortalities of Tiger tooth croacker was 1.95 year $^{-1}$ the instantaneous rate of natural mortality using Pauly empirical formula was estimated 0.7 year $^{-1}$ and fishing mortality were 1.52 year $^{-1}$. The exploitation rate for this species was calculated 0.62 year $^{-1}$. The values of M and F for silvery pumfret were obtained 0.91 year $^{-1}$ and 1.47 year $^{-1}$ respectively. The exploitation rate was estimated 0.61 year $^{-1}$.