

وزارت جهاد کشاورزی
سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی
مؤسسه تحقیقات شیلات ایران - پژوهشکده اکولوژی دریای خزر
پژوهشکده آبی پروری (آبهای داخلی) - مرکز تحقیقات ذخایر آبزیان آبهای داخلی

عنوان :

ارزیابی ذخایر ماهیان استخوانی
در سواحل ایرانی دریای خزر (۸۶-۱۳۸۴)

مجریان :

شهرام عبدالملکی - داود کر - غلامعلی بندانی

شماره ثبت

۸۸/۳۱۲

وزارت جهاد کشاورزی
سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی
مؤسسه تحقیقات شیلات ایران - پژوهشکده اکولوژی دریای خزر - پژوهشکده آبی پروری (آبهای داخلی) - مرکز تحقیقات ذخایر آبزیان آبهای داخلی

- عنوان پروژه: ارزیابی ذخایر ماهیان استخوانی در سواحل ایرانی دریای خزر (۸۶-۱۳۸۴)
- شماره مصوب: ۸۴۰۲۴-۰۰۰۰-۰۲-۰۰۰۰۰-۲۰۰۰۰-۱۰۰-۰
- نام و نام خانوادگی نگارنده/نگارنده گان: شهرام عبدالملکی - داود کر - غلامعلی بندانی
- نام و نام خانوادگی مجری مسئول (اختصاص به پروژهها و طرحهای ملی و مشترک دارد): - غلامرضا دریانبرد
- نام و نام خانوادگی مجری / مجریان: شهرام عبدالملکی - داود کر - غلامعلی بندانی
- نام و نام خانوادگی همکاران: سیدامین اله تقوی - فرهاد کیمرام - فرخ پرافکنده - علی اصغر جانباز - محمدعلی افزائی - مهدی مقیم - علی سلمانی جلودار - حمید رضانی - داود غنی نژاد - اکبر پورغلامی مقدم - کامبیز خدمتی بازکیائی - رضا نهرور - محمد لاریجانی
- نام و نام خانوادگی مشاور (ان): -
- محل اجرا: استان مازندران - گیلان - گلستان
- تاریخ شروع: ۱۳۸۴/۶/۱
- مدت اجرا: ۲ سال و ۳ ماه
- ناشر: مؤسسه تحقیقات شیلات ایران
- شمارگان (تیراژ): 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- Caspian Sea Ecology Research
Center- Inland Waters Aquaculture Researech Center- Inland Waters Aquatics Stocks
Research Center

Title:

Stock assessment of the bony fishes in Iranian coastal
waters of the Caspian Sea (2005-2007)

Executor :

Shahram Abdolmaleki

Davood Kor

Gholam Ali Bandani

Registration Number

2009.312

Ministry of Jihad – e – Agriculture
Agricultural Research, Education & Extention Organization
IRANIAN FISHERIES RESEARCH ORGANIZATION – Caspian Sea Ecology
Research Center- Inland Waters Aquaculture Research Center- Inland Waters Aquatics
Stocks Research Center

Title : Stock assessment of the bony fishes in Iranian coastal waters of the Caspian Sea (2005-2007)

Apprpved Number: 0-00-200000-02-0000-84024

Author: Shahram Abdolmaleki; Davood Kor; Gholam Ali Bandani

Responsible Executor : Gholamreza Daryanabard

Executor : Shahram Abdolmaleki; Davood Kor; Gholam Ali Bandani

Collaborator : *A. Taghavi; F. Kaymaram; F. Parafkandeh; A. A. Janbaz; M.A. Afrae; M. Moghim; A. Salmani Jelodar; H. Ramezani; D. Ghaninejad; A.*

Poorgholamimoghaddam; K. Khedmati bazkiaie; R. Nahrer; M. Larijani

Location of execution : Mazandaran, Guilan, and Golestan provinces

Date of Beginning : 2005

Period of execution : 2 years & 3 months

Publisher : *Iranian Fisheries Research Organization*

Circulation : 15

Date of publishing : 2009

All Right Reserved . No Part of this Publication May be Reproduced or Transmitted without indicating the Original Reference



طرح / پروژه: ارزیابی ذخایر ماهیان استخوانی در سواحل ایرانی دریای خزر (۸۶-۱۳۸۴)

کد مصوب: ۸۴۰۲۴-۰۰۰۰-۰۲-۰۰۰۰۰-۲۰۰۰۰-۱۰۰-۰

با مسئولیت اجرایی: شهرام عبدالملکی^۱ - داود کر^۲ - غلامعلی بندانی^۳

در تاریخ ۱۳۸۷/۹/۵ در کمیته علمی فنی مؤسسه تحقیقات شیلات ایران مورد تأیید قرار گرفت.

معاون تحقیقاتی مؤسسه تحقیقات شیلات ایران

۱- آقای شهرام عبدالملکی متولد سال ۱۳۴۴ در شهرستان تنکابن بوده و دارای مدرک تحصیلی دکتری در رشته بیولوژی دریا می‌باشد.

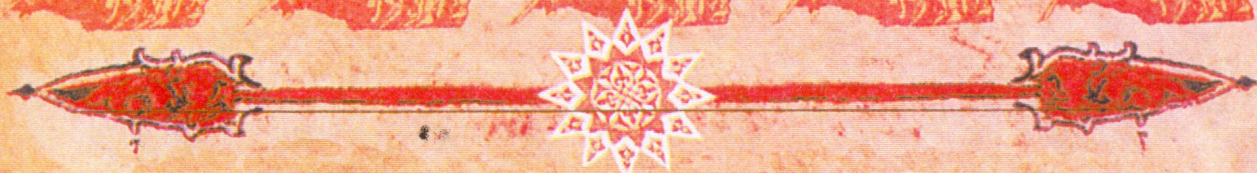
۲- آقای داود کر متولد سال ۱۳۳۷ در شهرستان بندر ترکمن بوده و دارای مدرک تحصیلی کارشناسی ارشد در رشته بیولوژی دریا می‌باشد.

۳- آقای غلامعلی بندانی متولد سال ۱۳۴۲ در شهرستان نیشابور بوده و دارای مدرک تحصیلی کارشناسی ارشد در رشته شیلات می‌باشد.

و در زمان اجرای پروژه / طرح: ارزیابی ذخایر ماهیان استخوانی در سواحل ایرانی دریای خزر (۸۶-۱۳۸۴)

در ستاد پژوهشکده مرکز ایستگاه

مشغول فعالیت بوده اند.



به نام خدا

عنوان	«فهرست مندرجات»	صفحه
چکیده		۱
۱- مقدمه		۳
۲- مواد و روشها		۸
۲-۱- منطقه مورد علاقه		۸
۲-۲- گردآوری داده ها		۸
۲-۳- تجزیه تحلیل داده ها		۱۰
۳- نتایج		۱۳
۳-۱- سال بهره برداری ۸۵-۱۳۸۴		۱۳
۳-۱-۱- صید کل و تلاش صیادی		۱۳
۳-۱-۲- ماهی سفید		۱۹
۳-۱-۳- کفال ماهیان		۳۲
۳-۱-۴- ماهی کپور		۴۵
۳-۱-۵- ماهی کلمه		۵۴
۳-۱-۶- ماهی سوف		۵۵
۳-۱-۷- ماهی سیم		۵۷
۳-۱-۸- ماهی سیاه کولی		۵۹
۳-۱-۹- ماهی شاه کولی		۵۹
۳-۱-۱۰- ماهی ماش		۶۰
۳-۱-۱۱- سس ماهی		۶۰
۳-۲- سال بهره برداری ۸۶-۱۳۸۵		۶۱
۳-۲-۱- صید کل و تلاش صیادی		۶۱
۳-۲-۲- ماهی سفید		۶۸
۳-۲-۳- کفال ماهیان		۸۰
۳-۲-۴- ماهی کپور		۹۴
۳-۲-۵- ماهی کلمه		۱۰۵
۳-۲-۶- ماهی سوف		۱۰۵
۳-۲-۷- ماهی سیم		۱۰۷
۳-۲-۸- ماهی سیاه کولی		۱۰۸

۱۰۹	..... ماهی شاه کولی ۳-۲-۹
۱۰۹	..... ماهی ماش ۳-۲-۱۰
۱۱۰	..... ماهی سس ۳-۲-۱۱
۱۱۱	..... بحث ۴-۲
۱۱۱	..... صید و ذخایر ماهیان استخوانی ۴-۱
۱۱۵	..... ماهی سفید ۴-۲
۱۲۴	..... کفال ماهیان ۴-۳
۱۳۱	..... ماهی کپور ۴-۴
۱۳۲	..... ماهی کلمه ۴-۵
۱۳۳	..... ماهی سوف ۴-۶
۱۴۰	..... ماهی سیم ۴-۷
۱۴۲	..... ماهی سیاه کولی ۴-۸
۱۴۵	..... ماهی شاه کولی ۴-۹
۱۴۸	..... ماهی ماش ۴-۱۰
۱۵۰	..... ماهی سس ۴-۱۱
۱۵۳	..... منابع
۱۵۸	..... چکیده انگلیسی

چکیده

سال بهره‌برداری ۱۳۸۴-۸۵ از ۲۰ مهرماه ۱۳۸۴ آغاز شده و در ۲۰ فروردین ماه ۱۳۸۵ خاتمه یافت. طی این مدت ۱۴۲ شرکت تعاونی پره فعال بوده و با تلاش صیادی ۴۷۱۰۱ بار پره‌کشی ۱۴۳۳۳/۴ تن از گونه‌های مختلف ماهیان استخوانی را صید کردند. صید کل ماهیان استخوانی با احتساب صید قاچاق ۲۱۸۴۴/۷ تن برآورد گردید. بالغ بر ۹۷ درصد از ترکیب صید را سه گونه ماهی سفید، کفال طلایی و ماهی کپور تشکیل دادند. بیشترین فراوانی طول چنگالی ماهی سفید، کفال طلایی و ماهی کپور به ترتیب در طبقات طولی ۳۹-۴۰، ۳۱-۳۲ و ۴۰-۴۱ سانتیمتر مشاهده شد. گروه سنی ۳ تا ۵ ساله ماهی سفید با ۸۴/۲ درصد، کفال طلایی با ۷۴/۸ درصد و ماهی کپور با ۸۳/۷ درصد بیشترین فراوانی را داشته و ماهیان ۴ ساله به ترتیب با ۴۲/۰، ۳۵/۹ و ۴۳/۰ درصد غالبیت داشتند. ضریب رشد سالانه (K) برای ماهی سفید و کفال طلایی به ترتیب ۰/۲۶ و ۰/۱۵، طول بینهایت (L_{∞}) به ترتیب ۵۸/۳ و ۶۱/۵ سانتیمتر محاسبه شد. مقدار زیتوده و حداکثر محصول قابل برداشت (MSY) برای ماهی سفید به ترتیب ۲۴۷۳۳/۷ و ۸۵۵۰/۴ تن و برای کفال طلایی به ترتیب ۱۶۹۴۸ و ۴۹۹۹ تن برآورد گردید. ضریب بهره‌برداری (E) برای ماهی سفید و کفال طلایی به ترتیب ۰/۷۱ و ۰/۷۰ محاسبه شد. به دلیل ناکافی بودن داده‌ها، محاسبه پارامترهای رشد و مرگ و میر برای ماهی کپور امکان پذیر نشد.

سال بهره‌برداری ۱۳۸۵-۸۶ از ۲۰ مهرماه ۱۳۸۵ آغاز شده و در ۱۸ فروردین ماه ۱۳۸۶ به پایان رسید. تلاش صیادی ۱۳۴ شرکت تعاونی پره فعال در سواحل جنوبی دریای خزر ۴۸۴۷۰ بار پره‌کشی ثبت شد. صید ثبت شده ماهیان استخوانی و برآورد نهایی مقدار صید با احتساب صید قاچاق به ترتیب ۱۴۱۲۰ و ۲۳۸۰۱/۸ تن بود. سه گونه ماهی سفید، کفال طلایی و ماهی کپور با ۹۸/۵ درصد بیشترین مقدار صید را داشتند. بیشترین فراوانی طول چنگالی ماهی سفید و کپور به ترتیب در طبقات طولی ۳۹-۴۰ و ۳۸-۳۹ سانتیمتر و در کفال طلایی در دو طبقه طولی ۲۷-۲۸ و ۲۹-۳۰ سانتیمتر مشاهده شد. گروه سنی ۳ تا ۵ ساله ماهی سفید و کفال طلایی به ترتیب با ۸۰/۲ و ۷۱/۸ درصد و گروه سنی ۴ تا ۶ ساله ماهی کپور با ۷۱/۸ درصد بیشترین فراوانی را داشتند. غالبیت ترکیب صید ماهی سفید با ۳۵/۵ درصد مربوط به ماهیان ۳ ساله بود. ماهیان ۴ ساله و ۵ ساله بترتیب برای ماهیان کفال طلایی و کپور با ۳۲/۱ و ۲۷/۱ درصد بیشترین فراوانی را داشتند. ضریب رشد سالانه و طول بی‌نهایت برای ماهی سفید به ترتیب ۰/۲۷ و ۶۰/۷ سانتیمتر، برای کفال طلایی به ترتیب ۰/۲ و ۵۸/۴ سانتیمتر و برای ماهی کپور به ترتیب

۰/۱۹ و ۶۶/۷ سانتیمتر محاسبه شد. مقدار زیتوده و حداکثر محصول قابل برداشت ماهی سفید به ترتیب ۴۶۶۵۴/۹ و ۱۴۸۰۱/۴ تن، کفال طلایی به ترتیب ۱۹۵۴۹ و ۵۷۴۸/۴ تن و ماهی کپور به ترتیب ۱۰۵۸۴/۳ و ۲۱۸۶/۰ تن برآورد گردید. همچنین ضریب بهره برداری برای ماهی سفید، کفال طلایی و ماهی کپور به ترتیب ۰/۶۹، ۰/۵۳ و ۰/۵۲ محاسبه شد.

واژه های کلیدی: دریای خزر، ماهیان استخوانی، ماهی سفید، کفال طلایی، پارامترهای رشد و مرگ و میر، زیتوده و MSY

۱- مقدمه

دریای خزر با مساحت تقریبی ۳۷۸۴۰۰ کیلومتر مربع و عمق متوسط حدود ۱۸۰ متر بین پنج کشور جمهوری قزاقستان، جمهوری ترکمنستان، جمهوری اسلامی ایران، جمهوری آذربایجان و جمهوری فدراتیو روسیه واقع شده است. دریای خزر که بزرگترین دریاچه جهان می باشد، حدود ۲۷ متر پایین تر از آبهای آزاد واقع شده و طول خط ساحلی آن حدود ۶۴۴۰ کیلومتر می باشد که از این مقدار حدود ۱۰۰۰ کیلومتر مربوط به جمهوری اسلامی ایران می باشد. با حذف پیکره های آبی نظیر خلیج گرگان، طول خط ساحلی دریای خزر در ایران بالغ بر ۷۴۰ کیلومتر می شود. دریای خزر با توجه به شرایط اکولوژیکی منطقه ای، به سه قسمت تقسیم می شود که عبارتند از: خزرشمالی، خزرمیانی و خزرجنوبی. در خزرجنوبی که در مجاورت ایران قرار دارد، پهنای فلات قاره در نواحی غربی حدود ۴۳ کیلومتر و میانگین آن در نواحی شرقی به ۱۳۰ کیلومتر می رسد. شیب فلات قاره در نواحی غربی تندتر از نواحی شرقی می باشد (دفتر طرح و توسعه شیلات، ۱۳۸۰).

از جنوب دریای خزر (جمهوری اسلامی ایران) حدود ۳۵۰ رشته رودخانه بزرگ و کوچک به دریا می ریزد که حدود ۵ تا ۱۰ درصد از آب شیرین ورودی به این دریاچه را تأمین می کند. منابع اصلی آب شیرین دریای خزر رودخانه های ولگا و کورا می باشند که به خزرشمالی سرازیر می شوند. خزرجنوبی به دلیل دارا بودن میانگین دمای سالانه بالاتر، در واقع بخش گرمسیری دریای خزر را تشکیل داده و روند تولیدات اولیه در این بخش به صورت کم و بیش پیوسته در تمام طول سال دیده می شود. همچنین مقادیر زیادی از مواد مغذی نیز از طریق رودخانه ها به خزرجنوبی سرازیر می شوند. شایان ذکر است که میزان تولیدات اولیه در بخش غربی خزرجنوبی بیش از بخش شرقی آن می باشد (دفتر طرح و توسعه شیلات، ۱۳۸۰).

دریای خزر بدلیل دارا بودن گونه های باارزش ماهیان خاویاری و ماهیان استخوانی از اهمیت اقتصادی و اکولوژیک خاصی برخوردار می باشد و در حال حاضر بخش عمده ای از خاویار و گوشت ماهیان خاویاری از این دریا تأمین می گردد. فون ماهیان دریای خزر در مقایسه با آبهای آزاد از تنوع گونه ای کمتری برخوردار است (آکادمی علوم قزاقستان، ۱۹۹۴) و بیشتر منابع آن کوچک جثه و بشدت آسیب پذیر می باشند (تقوی، ۱۳۷۷). همچنین بیشتر گونه های ماهیان استخوانی دریای خزر، رود کوچ بوده و برای تولیدمثل به رودخانه های منتهی به دریای خزر مهاجرت می کنند (وثوقی و مستجیر، ۱۳۷۱).

در سواحل ایرانی دریای خزر و در بین گونه های مختلف ماهیان استخوانی (به غیر از کیلکاماهیان) حدود ۱۵ گونه از ارزش اقتصادی بالایی برخوردار بوده و مورد توجه صیادان می باشند. کفال ماهیان که بخش عمده ای از صید در سواحل ایرانی دریای خزر را دارا می باشند، بومی این دریا نبوده و طی سالهای ۱۳۰۹ تا ۱۳۱۳ از دریای سیاه به دریای خزر معرفی شدند. طی این سالها حدود سه میلیون عدد بچه ماهی از سه گونه کفال خاکستری، کفال پوزه باریک و کفال طلایی بوسیله کارشناسان علوم شیلاتی شوروی سابق به دریای خزر معرفی و رهاسازی شدند که پیوند کفال خاکستری با موفقیت همراه نبود ولی دو گونه دیگر به خوبی با اکوسیستم خزر سازگار شده و در مدت زمان کوتاهی از جمعیت خوبی برخوردار شدند (اصلان پرویز، ۱۳۷۰).

صید و بهره برداری از ذخایر ماهیان استخوانی یکی از مشاغل اصلی ساحل نشینان دریای خزر بوده و هم اکنون نزدیک به ۱۱۵۰۰ صیاد در قالب ۱۴۲ شرکت تعاونی پره از این طریق امرار معاش می کنند. به علاوه گروهی از ساکنین این منطقه از طریق ساخت و فروش ادوات صیادی یا از طریق تجارت آبریان درآمد اقتصادی خود را در گرو پایداری بهره برداری از ذخایر این ماهیان می دانند. در کنار این دو گروه، گروهی از صیادان غیرمجاز نیز فعالیت دارند که سالانه حدود ۵۰۰۰ تن از گونه های مختلف ماهیان استخوانی را که بالغ بر ۳۳ درصد از تولید سالانه پروتئین دریایی در این منطقه می باشد، صید می کنند. اگرچه تنها روش مجاز و استاندارد صید ماهیان استخوانی صید به روش پره ساحلی می باشد ولی صیادان غیرمجاز با استفاده از ادوات صیادی غیراستاندارد و به روش های مختلف و عمدتاً روش دام گستر ماهیان استخوانی را صید می کنند.

در سنوات گذشته صید ماهیان استخوانی به روش دام گستر و پره صورت می گرفت ولی به دلیل اثرات تخریبی روش دام گستر بر ذخایر ماهیان خاویاری این روش از سال ۱۳۷۲ منسوخ اعلام شد. حاصل تلاش صیادی شرکتهای تعاونی پره، صید سالانه حدود ۱۵۰۰۰ تن از گونه های مختلف ماهیان استخوانی می باشد که این مقدار صید در چند سال اخیر روند صعودی داشته و در دو سال اخیر با افزایشی بی سابقه به حدود ۲۳۰۰۰ تن در سال رسیده است (دفتر طرح و توسعه شیلات، ۱۳۸۴).

در بین ۱۵ گونه ماهی استخوانی که مورد توجه صیادان می باشد ماهی سفید، کفال طلایی و ماهی کپور بیشترین مقدار صید را داشته و بالغ بر ۹۰ درصد از ترکیب صید سالانه را بخود اختصاص می دهند. در چند دهه اخیر ترکیب گونه ای ماهیان استخوانی بشدت تغییر کرده است. اگرچه تا قبل از سال ۱۳۱۰ کفال ماهیان در ترکیب

صید حضور نداشتند ولی بعد از پیوند زدن موفقیت آمیز این ماهیان به دریای خزر میزان صید آنها به مرور افزایش یافت. بطوریکه در سال ۱۳۶۰ حدود ۷۹ درصد از ترکیب صید ماهیان استخوانی در سواحل ایرانی دریای خزر، از دو گونه کفال طلایی و کفال پوزه باریک بود.

با توجه با آسیب پذیر و رود کوچ بودن اکثر گونه های ماهیان استخوانی، طی دهه های ۱۳۲۰ تا ۱۳۶۰ ذخایر این ماهیان بدلیل صید و برداشت بی رویه از ذخایر، برداشت بیش از حد آب رودخانه ها در فصل زراعت، برداشت بیش از حد شن و ماسه و تخریب مصب رودخانه ها و مناطق چراگاهی، کاهش سطح آب دریای خزر، افزایش آلودگی رودخانه ها و تخریب مناطق تخم ریزی و... بشدت کاهش یافته و به مخاطره افتاد (قلی اف، ۱۹۹۷). بطوریکه به عنوان مثال صید ماهی سفید از حدود ۴۰۰۰ تن در سال ۱۳۱۹ به ۵۶۳ تن در سال ۱۳۶۱ رسید (غنی نژاد و همکاران، ۱۳۸۱).

بدنبال این کاهش شدید صید، شیلات ایران با صرف هزینه های گزاف اقدامات اولیه را برای بازسازی ذخایر ماهیان استخوانی از طریق صید ماهیان مولد، تکثیر مصنوعی و رهاسازی بچه ماهیان در رودخانه های منتهی به دریای خزر آغاز نمود. هم اکنون سالانه بیش از ۱۵۰ میلیون عدد بچه ماهی شامل ماهی سفید، سوف، سیم، آزاد، کلمه و کپور در کارگاه های تکثیر، تولید و رهاسازی می شوند (دفتر طرح و توسعه شیلات، ۱۳۸۴). ولی در چند سال اخیر از حجم رهاکرد ماهیان استخوانی به جز ماهی سفید تا حد قابل ملاحظه ای کاسته شده است. بطوریکه میزان صید و ذخایر ماهیان سیم، آزاد، سس، ماش و... بسیار ناچیز بوده و در خطر انقراض قرار گرفته اند. هرچند که با افزایش سطح آب دریای خزر، سالم سازی رودخانه ها، کنترل صید غیرمجاز، تولید و رهاسازی بچه ماهیان استخوانی و... وضعیت ذخایر ماهیان استخوانی و بخصوص ماهی سفید از بهبودی نسبی برخوردار شده اند، ولی این اقدامات کافی نبوده و نیاز به یک برنامه ریزی دراز مدت و جامع احساس می شود. پایداری ذخایر ماهیان استخوانی علاوه بر تأمین بخش مهمی از نیاز روز افزون پروتئین جامعه، نقش بسیار مهمی در اشتغال زایی، اقتصاد و معیشت ساحل نشینان دریای خزر دارد. مطالعه و بررسی روند تغییرات ذخایر ماهیان استخوانی، روند تغییرات ترکیب گونه ای، طولی و سنی این ماهیان و در نهایت تعیین سقف مجاز برداشت سالانه از ذخایر، از نکات بسیار مهم و ضروری در مدیریت شیلاتی و ماهیگیری مسئولانه می باشد. در این راستا، تحقیقات شیلات ایران در ۱۶ سال اخیر در قالب پروژه ارزیابی ذخایر ماهیان استخوانی در سواحل ایرانی

دریای خزر، همه ساله به بررسی نوسانات ذخایر و تعیین سقف مجاز برداشت از ذخایر پرداخته و راهکارهای مدیریتی را در اختیار واحدهای اجرایی شیلات ایران قرار داده است.

نخستین مطالعه در خصوص وضعیت ذخایر ماهیان استخوانی و اقتصادی در سواحل ایرانی دریای خزر طی سالهای ۱۳۴۸ تا ۱۳۵۰ توسط کارشناسان تحقیقات شیلات استان گیلان و با همکاری کارشناسان خارجی انجام شد. نتایج حاصل از این مطالعه نشان داد که در سالهای مذکور صید ماهیان استخوانی و اقتصادی از ۳۸۰۳ تن تا ۴۰۴۳ تن متغیر بوده و کفال ماهیان و ماهی سفید به ترتیب با ۷۳ و ۱۳ درصد از ترکیب صید، بیشترین مقدار صید را در بین گونه های مختلف ماهیان استخوانی داشتند (Razavi et al., 1972).

از سال ۱۳۶۸ تاکنون این مطالعه تحت عنوان ارزیابی ذخایر ماهیان استخوانی در سواحل جنوبی دریای خزر همه ساله انجام شده و اهداف اصلی این مطالعات بررسی نوسانات صید و تلاش صیادی، بررسی ترکیب طولی و سنی، تعیین مقدار زیتوده و تعیین حداکثر محصول قابل برداشت (MSY) می باشد. به عنوان مثال از دستاوردهای این مطالعات در سال بهره برداری ۱۳۸۲-۸۳ محاسبه و برآورد مقدار زیتوده و حداکثر محصول قابل برداشت برای ماهی سفید و کفال طلایی می باشد. مقدار زیتوده برآورد شده برای ماهی سفید و کفال طلایی به ترتیب ۲۵۱۷۴ و ۱۱۰۲۰ تن و حداکثر محصول قابل برداشت به ترتیب ۷۷۶۳ و ۳۳۲۳ تن بود. بررسی ترکیب سنی ماهی سفید نشان داد که ۸۱/۵ درصد از ترکیب صید این ماهی در سنین ۳ تا ۵ سالگی بوده و ۹۲ درصد از ترکیب صید ماهی کفال طلایی در سنین ۴ تا ۷ سالگی بوده اند. همچنین در سال بهره برداری مذکور بالغ بر ۸۰ درصد از ترکیب صید را ماهیان سفید و کفال طلایی تشکیل داده اند (عبدالملکی و همکاران، ۱۳۸۳).

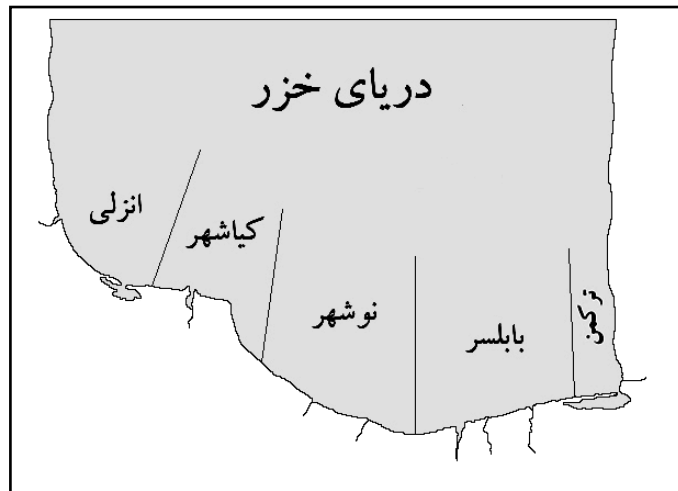
ارزیابی کمی و کیفی ماهیان استخوانی در خارج از کشور، عمدتاً توسط کارشناسان علوم شیلاتی در شوروی سابق انجام شد. نتایج مطالعات آنها نشان داد که ماهی سفید بیشتر در سواحل جمهوری آذربایجان پراکنش داشته و سالانه حدود ۵۰۰ تن صید گردیده است. کفال ماهیان در دریای خزر از پراکنش جغرافیایی بسیار خوبی برخوردار بوده و بدلیل تجمع این ماهیان در سواحل جنوبی دریای خزر برای زمستان گذرانی، سایر کشورهای حاشیه دریای خزر صید چندانی از این ماهیان نداشته و عمده صید این ماهیان به وسیله صیادان ایرانی صورت می گیرد (بلیایوا و همکاران، ۱۹۸۹).

در ادامه مطالعات انجام شده در سنوات گذشته، تحقیق حاضر طی سالهای ۱۳۸۴ تا ۱۳۸۶ با عنوان "ارزیابی ذخایر ماهیان استخوانی در سواحل جنوبی دریای خزر" و با اهداف مشابه با مطالعات گذشته انجام شد. در این گزارش روند تغییرات صید و تلاش صیادی، تغییرات ترکیب گونه ای، طولی و سنی ماهیان استخوانی بررسی شده، مقادیر پارامترهای رشد و مرگ و میر محاسبه و مقادیر زیتوده و حداکثر محصول قابل برداشت، پیش بینی و با نتایج بدست آمده در سالهای اخیر مقایسه گردید.

۲- مواد و روشها

۲-۱- منطقه مورد مطالعه

در این تحقیق کل سواحل جنوبی دریای خزر در سه استان گیلان، مازندران و گلستان مورد مطالعه قرار گرفت. در این سه استان به ترتیب ۶۹، ۵۳ و ۲۰ شرکت تعاونی صیادی پره مستقر می باشند. سواحل جنوبی دریای خزر به ۵ منطقه صیادی تقسیم شده است (شکل ۲-۱) که از شرق به غرب عبارتند از: ترکمن، بابلسر، نوشهر، کیاشهر و انزلی.



شکل ۲-۱: دریای خزر و مناطق پنجگانه صیادی

۲-۲- گردآوری داده ها

در این تحقیق گردآوری اطلاعات و داده های مورد نیاز در دو بخش انجام شد:

۱- داده های صید و تلاش صیادی

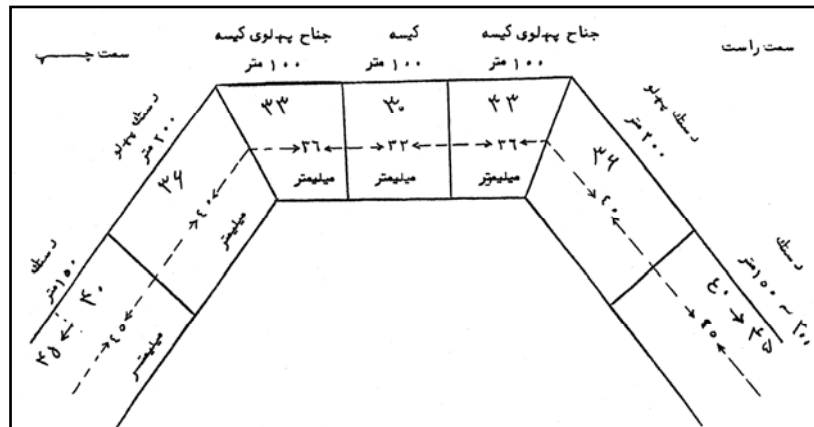
۲- داده های زیستی شامل طول، وزن و سن

با شروع فصل صید ماهیان استخوانی در سواحل ایرانی دریای خزر، ناظرین پره که از آموزشهای لازم برخوردار بوده اند، در محل صید شرکتهای تعاونی صیادی پره سه استان گیلان، مازندران و گلستان حضور داشته و اطلاعاتی نظیر تلاش صیادی (تعداد پره کشی)، میزان صید کل، میزان صید در هر تلاش صیادی، ترکیب گونه ای، میزان صید به تفکیک گونه، ساعت شروع و خاتمه پره کشی، وضعیت جوی و... را ثبت نمودند. دفتر امور صید در سه استان مذکور میزان صید و تلاش صیادی تعاونی های صیادی پره را به صورت توالی ده روزه تهیه و

در اختیار دستگاههای مرتبط با علوم شیلاتی قرار می دهد. داده های صید و تلاش صیادی به تفکیک استان و مناطق پنجگانه صیادی شمال کشور طی دو سال اجرای این مطالعه به همین طریق تهیه گردید. با پایان یافتن فصل صید ماهیان استخوانی، برآورد نهائی میزان صید به تفکیک گونه و با احتساب صید خارج از کنترل، صید در تالاب ها و خطای ناظرین پره در کمیته علمی آمار صید انجام شده و از این داده ها در محاسبه مقدار زیتوده و حداکثر محصول قابل برداشت استفاده گردید. در برآورد صید خارج از کنترل از اطلاعات گردآوری شده در بازارهای عمده فروش ماهی و تخمین مقدار ماهیان صید شده با دام، مراجعه به رستورانها، مشاهده و سرشماری صیادان غیرمجاز و فعال در رودخانه ها و مصب، گزارشات یگان حفاظت از منابع و آمار کشفیات آنها و ... استفاده می شود.

همزمان با شروع فصل صید ماهیان استخوانی مرحله اجرایی این مطالعه نیز آغاز شده و طی این دو سال، همکاران پروژه در سه استان گیلان، مازندران و گلستان به ترتیب ۲، ۳ و ۲ روز در هفته در محل صید شرکت‌های تعاونی صیادی پره حضور یافته و زیست سنجی ماهیان استخوانی را انجام دادند. مراجعه به تعاونی های صیادی پره تصادفی بوده و سعی گردید در طول فصل صید از تمامی پره های صیادی فعال نمونه برداری صورت گیرد. فصل صید ماهیان استخوانی در سال بهره برداری ۱۳۸۴-۸۵ از ۲۰ مهرماه ۱۳۸۴ آغاز شده و با ۵ روز تمدید زمان صید در ۲۰ فروردین ۱۳۸۵ خاتمه یافت. همچنین فصل صید در سال بهره برداری ۱۳۸۵-۸۶ از ۲۰ مهرماه ۱۳۸۵ آغاز و با سه روز تمدید زمان صید در ۱۸ فروردین ۱۳۸۶ به پایان رسید. کلیه داده های زیست سنجی (طول چنگالی، وزن کل و سن) ماهیان استخوانی در دو سال اجرای پروژه در این دوره های زمانی تهیه شد. روش صید ماهیان استخوانی استفاده از تور پره با چشمه ۳۰ میلیمتر در قسمت کیسه تور می باشد که از نیمه دوم بهمن ماه تا پایان فصل صید اندازه آن به ۳۳ میلیمتر افزایش می یابد (شکل ۲-۲).

نمونه برداری و انتخاب ماهیان استخوانی از ترکیب صید پره ها به صورت کاملاً تصادفی انجام شد. برای اندازه گیری طول چنگالی یا طول کل این ماهیان از تخته بیومتری با دقت ۱ میلیمتر و برای توزین ماهیان از ترازوی دیجیتال با دقت ۱۰ گرم استفاده شد. بعد از ثبت طول و وزن ماهیان تعدادی فلس از ناحیه خلفی سرپوش آبخشی و بالای خط جانبی ماهی تهیه گردیده و برای تعیین سن از شمارش خطوط سالانه رشد موجود روی فلس استفاده گردید (Thomson, 1957).



شکل ۲-۲: مشخصات تور پره ساحلی مورد استفاده در صید ماهیان استخوانی

۲-۳- تجزیه و تحلیل داده ها

تمامی داده های زیست سنجی (طول، وزن و سن) به تفکیک گونه، زمان و مکان نمونه برداری در فرمهای مربوطه ثبت شده و برای تجزیه و تحلیل در دو نرم افزار EXCEL و SPSS وارد رایانه گردید. با استفاده از این دو نرم افزار نتایج آمار توصیفی داده ها، فراوانی طولی، ترکیب سنی و طولی محاسبه و تعیین شده و رسم منحنی ها و جداول انجام شد. برای محاسبه پارامترهای رشد و مرگ و میر از نرم افزار FISAT استفاده شد (Gayani et al., 1996). برای محاسبه رابطه طول چنگالی و وزن کل از معادله ذیل استفاده شد (Ricker, 1975):

$$W = aL^b$$

که W وزن کل بر حسب گرم، L طول چنگالی بر حسب سانتیمتر، a عرض از مبدا و b شیب خط می باشد. برای برآورد معادله رشد و محاسبه سن در طول صفر (t_0) از فرمول تجربی رشد ون برتالانفی استفاده شد (Von Bertalanffy, 1938):

$$L_t = L_\infty (1 - e^{-K(t-t_0)})$$

که L_t طول چنگالی (سانتیمتر) در سن t، L_∞ طول بینهایت (سانتیمتر)، K ضریب رشد سالانه و t_0 سن در طول صفر می باشد.

برای محاسبه طول بینهایت (L_∞) از روش Powell-Wetherall و برای محاسبه ضریب رشد سالانه (K) از Scan of K value در روش Shepherd استفاده شد (Sparre et al., 1989).

برای محاسبه ضریب بقاء (S) از روش Catch curve استفاده شده و سپس ضریب مرگ و میر کل از فرمول زیر محاسبه شد (King, 1995):

$$Z = LnS$$

برای محاسبه ضریب مرگ و میر طبیعی از فرمول پائولی استفاده شد (Pauly, 1980):

$$\ln M = -0.0152 - 0.279 \ln L_{\infty} + 0.6543 \ln K + 0.463 \ln T$$

که M مرگ و میر طبیعی سالانه، L_{∞} طول بینهایت (سانتیمتر)، K ضریب رشد سالانه و T میانگین دمای سالانه برحسب سانتیگراد می باشد. میانگین دمای سالانه آب در حوزه جنوبی دریای خزر ۱۴ درجه سانتیگراد در نظر گرفته شد (غنی نژاد و مقیم، ۱۳۷۲).

همچنین برای محاسبه ضریب مرگ و میر طبیعی ماهی سفید از مدل ZM و از فرمول ذیل استفاده شد (Zhang and Megrey, 2006):

$$M = \frac{bK}{e^{k(t_{mb}-t_0)} - 1}$$

که M مرگ و میر طبیعی، b شیب خط در رابطه طول چنگالی و وزن، K ضریب رشد سالانه، t_0 طول در سن صفر و t_{mb} سن بحرانی می باشد.

برای محاسبه t_{mb} از فرمول زیر استفاده شد (Zhang and Megrey, 2006):

$$t_{mb} = 0.440t_{max}$$

که t_{mb} سن بحرانی و t_{max} حداکثر سن ماهیان صید شده می باشد.

برای محاسبه ضریب مرگ و میر صیادی (F) از فرمول زیر استفاده شد (King, 1995):

$$F = Z - M$$

که F ضریب مرگ و میر صیادی، Z ضریب مرگ و میر کل و M ضریب مرگ و میر طبیعی می باشد.

برای محاسبه ضریب بهره برداری (E) از فرمول زیر استفاده شد (King, 1995):

$$E = \frac{F}{Z}$$

برای برآورد میزان زیتوده از روش آنالیز کوهورت جونز استفاده شد (Jones, 1981).

برای محاسبه و تعیین حداکثر محصول قابل برداشت (MSY) از فرمول تجربی گولاند استفاده شد (Gulland, 1983):

$$MSY = 0.5(Y + MB)$$

که MSY حداکثر محصول قابل برداشت (تن)، Y صید کل سالانه با احتساب صید خارج از کنترل (تن)، M مرگ و میر طبیعی و B مقدار زیتوده (تن) می باشد.

بجز ماهی سفید، کفال طلائی و ماهی کپور امکان محاسبه پارامترهای رشد و مرگ و میر و همچنین برآورد مقدار زیتوده و حداکثر محصول قابل برداشت برای سایر ماهیان استخوانی بدلیل ناکافی بودن تعداد نمونه و داده های زیست سنجی امکان پذیر نبود.

در آئین نامه صید و صیادی در دریای خزر اندازه استاندارد صید ماهیان استخوانی به تفکیک گونه اعلام گردید که در جدول ۱-۲ ارائه شده است (شرکت سهامی شیلات ایران، ۱۳۶۴). برای محاسبه فراوانی ماهیان استاندارد و غیراستاندارد از این اندازه ها استفاده شد.

جدول ۱-۲: اندازه استاندارد صید ماهیان استخوانی بر حسب سانتیمتر

به تفکیک گونه در سواحل جنوبی دریای خزر

گونه	ماهی	کفال	کپور	کلمه	سیاه	شاه	ماش	ماهی	سوف	ماهی
طول چنگالی	۴۰	۲۸	۳۳	۱۸	۱۸	۱۸	۴۳	۲۴	۳۴	۵۴

به منظور تعیین اثر صید در زمان تاریکی و روشنایی بر ذخایر ماهیان استخوانی، گردآوری داده های طول و وزن در استان مازندران به تفکیک دو زمان مذکور انجام شد و فراوانی طولی، میانگین طول و وزن و فراوانی ماهیان استاندارد و غیراستاندارد در این دو زمان مورد بررسی قرار گرفت

۳- نتایج

این مطالعه در دو سال بهره برداری ۱۳۸۴-۸۵ و ۱۳۸۵-۸۶ انجام شده است. نتایج حاصل از بررسی صید و تلاش صیادی، تجزیه و تحلیل آماری داده های زیست سنجی، پارامترهای رشد و مرگ و میر و مقادیر زیتوده و حداکثر محصول قابل برداشت به تفکیک سالهای مذکور به شرح ذیل می باشد:

۳-۱- سال بهره برداری ۱۳۸۴-۸۵

۳-۱-۱- صید کل و تلاش صیادی

صید و بهره برداری از ذخایر ماهیان استخوانی در سال بهره برداری ۱۳۸۴-۸۵ به مدت ۶ ماه از ۲۰ مهرماه ۸۴ آغاز شده و با ۵ روز تمدید زمان صید در ۲۰ فروردین ۸۵ خاتمه یافت. طی این مدت ۱۴۲ شرکت تعاونی صیادی پره در سه استان گیلان، مازندران و گلستان (به ترتیب با ۶۹، ۵۳ و ۲۰ شرکت تعاونی پره) فعال بودند که با تلاش صیادی ۴۷۱۰۱ بار پره کشی، براساس آمار صید ثبت شده بوسیله ناظرین پره ۱۴۳۳۳/۴ تن از گونه های مختلف ماهیان استخوانی را صید نمودند. با احتساب صید خارج از کنترل، خطای آمارگیری ناظرین پره و صید در تالاب ها میزان صید کل ماهیان استخوانی با ۵۲/۴ درصد افزایش به ۲۱۸۴۴/۷ تن رسید که از این مقدار ۵۳۴۹/۵ تن (۲۴/۵ درصد) مربوط به صید خارج از کنترل بود (جدول ۳-۱).

طبق مصوبه کمیته صید مرکز، ۷ شرکت تعاونی صیادی پره در غرب استان گیلان (ناحیه شفارود تا آستارا) فعالیت صیادی خود را از ابتدای مهرماه ۸۴ آغاز نمودند که حاصل دو دهه تلاش صیادی زود هنگام آنها صید ۳۴/۱ تن از ماهیان استخوانی با تلاش صیادی ۲۸۷ بار پره کشی بوده است. از این مقدار صید، کفال ماهیان و ماهی سفید به ترتیب با ۲۷/۱ و ۳/۷ تن غالبیت داشتند. صید در واحد تلاش صیادی برای کل ماهیان استخوانی، کفال ماهیان و ماهی سفید به ترتیب ۱۱۸/۹، ۹۴/۵ و ۱۲/۹ کیلوگرم در هر پره کشی محاسبه شد.

جدول ۱-۳: آمار صید ماهیان استخوانی (برحسب تن) در کل
سواحل جنوبی دریای خزر در سال بهره برداری ۸۵-۱۳۸۴

گونه	آمار صید پره	خطای آماری	خارج از کنترل	کشفيات	تالاب انزلی	مولدگیری	جمع صید
ماهی سفید	۶۱۷۱/۴	۸۲۲/۲	۲۵۲۸/۲	۳۱/۰	۷/۵	۷۱/۰	۹۶۳۱/۳
کفال ماهیان	۵۰۰۱/۳	۳۰۲/۲	۲۱۳/۳	-	۰/۵	-	۵۵۱۷/۳
ماهی کپور	۲۸۲۲/۹	۱۶۳/۹	۸۷۹/۷	-	۱۸/۰	۴۰/۰	۳۹۲۴/۵
ماهی کلمه	۱۰/۹	۰/۹	۷۷/۵	۲/۵	-	-	۹۱/۸
سیاه کولی	۶/۳	۰/۷	-	-	۲/۰	-	۹/۰
شاه کولی	۲/۸	۰/۴	۳۵/۸	-	۱/۰	-	۴۰/۰
ماش ماهی	۰/۸	۲/۴	-	-	-	-	۳/۲
شگ ماهی	۲۵۶/۰	۶/۰	۱۰۸/۶	-	-	-	۳۷۰/۶
سس ماهی	۴/۲	۰/۷	-	-	۰/۵	-	۵/۴
ماهی سیم	۱۲/۲	۱/۸	۷۱/۷	-	۶/۰	-	۹۱/۷
ماهی سوف	۴۲/۰	۶/۲	۲۵۱/۰	-	۱۰/۰	-	۳۰۹/۴
آزاد ماهی	۲/۰	۰/۳	۰/۵	-	-	-	۲/۸
اردک ماهی	۰/۴	۰/۱	۴۳۰/۰	-	۲۰۰/۰	-	۶۳۰/۷
اسبله ماهی	۰/۲	-	۲۸۷/۰	-	۲۴/۰	-	۳۱۱/۰
ماهی کاراس	-	-	-	-	۱۴۰/۰	-	۱۴۰/۰
سایر ماهیان	-	-	۴۶۶/۰	-	۳۰۰/۰	-	۷۶۶/۰
جمع	۱۴۳۳۳/۴	۱۳۰۷/۸	۵۳۴۹/۵	۳۳/۵	۷۰۹/۵	۱۱۱/۰	۲۱۸۴۴/۷

در سال بهره برداری ۸۵-۱۳۸۴ براساس آمار صید ثبت شده بوسیله ناظرین پره ماهی سفید، کفال ماهیان و ماهی کپور به ترتیب با ۶۱۷۱/۴، ۵۰۰۱/۳ و ۲۸۲۲/۹ تن و ۴۳/۱، ۳۴/۹ و ۱۹/۷ درصد بیشترین میزان صید را در بین گونه های مختلف ماهیان استخوانی داشته و جمعاً بالغ بر ۹۷ درصد از ترکیب صید را تشکیل دادند. بیشترین مقدار صید خارج از کنترل با ۲۵۲۸/۲ تن مربوط به ماهی سفید بود که ۲۶/۲ درصد از برآورد نهایی صید این ماهی را تشکیل داده است (جدول ۱-۳).

تلاش صیادی در استان گیلان با ۲۲۷۵۴ بار پره کشی بیشترین مقدار و در استان گلستان با ۴۱۴۸ بار پره کشی کمترین مقدار را داشت (جدول ۲-۳). سرانه پره کشی در سه استان گیلان، مازندران و گلستان به ترتیب ۳۸۱/۱ و ۲۰۷/۴ و ۳۲۹/۸ است.

بیشترین صید کل ماهیان استخوانی و کفال ماهیان به ترتیب با ۶۹۴۹/۱ و ۳۵۸۷/۴ تن در استان مازندران، بیشترین صید ماهی سفید با ۳۱۰۱/۷ تن در استان گیلان و بیشترین صید ماهی کپور با ۲۲۸۲/۴ تن در استان گلستان مشاهده شد (جدول ۲-۳). سهم صید کل ماهیان استخوانی برای استان گیلان ۲۸/۶، استان مازندران ۴۸/۵ و استان

گلستان ۲۲/۹ درصد بود که این مقادیر با احتساب صید خارج از کنترل و خطای آمارگیری ناظرین پره به ترتیب برای استان گیلان ۴۲/۲، استان مازندران ۳۸/۱ و استان گلستان ۱۹/۷ درصد محاسبه گردید.

جدول ۲-۳: مقدار صید (بر حسب تن) و تلاش صیادی ماهیان استخوانی به تفکیک گونه و استان در سواحل جنوبی دریای خزر طی سال بهره برداری ۸۵-۱۳۸۴

گونه / استان	گیلان	مازندران	گلستان	جمع
ماهی سفید	۳۱۰۱/۷	۲۷۰۵/۸	۳۶۳/۹	۶۱۷۱/۴
کفال ماهیان	۸۰۲/۹	۳۵۸۷/۴	۶۱۱/۰	۵۰۰۱/۳
ماهی کپور	۵۹/۱	۴۸۱/۴	۲۲۸۲/۴	۲۸۲۲/۹
سایر ماهیان استخوانی	۱۴۲/۸	۱۷۴/۵	۲۰/۵	۳۳۷/۸
کل ماهیان استخوانی	۴۱۰۶/۵	۶۹۴۹/۱	۳۲۷۷/۸	۱۴۳۳۳/۴
تلاش صیادی	۲۲۷۵۴	۲۰۱۹۹	۴۱۴۸	۴۷۱۰۱
تعداد شرکت‌های پره	۶۹	۵۳	۲۰	۱۴۲

بررسی مقدار صید در واحد تلاش صیادی (CPUE) نشان داد که استان گلستان به رغم دارا بودن کمترین تعداد شرکت‌های تعاونی صیادی پره و کمترین مقدار تلاش صیادی سالانه، با ۷۹۰/۲ کیلوگرم در هر پره کشی برای صید کل ماهیان استخوانی در مقایسه با دو استان دیگر دارای بیشترین مقدار (CPUE) بوده است. بیشترین مقدار صید در واحد تلاش برای ماهی سفید با ۱۳۶/۳ کیلوگرم در هر پره کشی در استان گیلان، برای کفال ماهیان با ۱۷۷/۶ کیلوگرم در هر پره کشی در استان مازندران و برای ماهی کپور با ۵۵۰/۲ کیلوگرم در هر پره کشی در استان گلستان مشاهده شد (جدول ۳-۳). مقدار صید در واحد تلاش صیادی برای کل ماهیان استخوانی و کل مناطق صیادی ۳۰۴/۳ کیلوگرم در هر پره کشی محاسبه شد (جدول ۳-۳).

مقدار سرانه صید کل ماهیان استخوانی برای کل مناطق صیادی ۱۰۰/۹ تن به ازاء هر شرکت تعاونی صیادی پره بود که بیشترین مقدار این شاخص با ۱۶۳/۹ تن به ازاء هر شرکت تعاونی پره در استان گلستان مشاهده شد (جدول ۳-۴). بیشترین مقدار سرانه صید ماهی سفید و کفال ماهیان به ترتیب با ۵۱/۱ و ۶۷/۷ تن به ازاء هر شرکت تعاونی پره در استان مازندران و بیشترین مقدار این شاخص برای ماهی کپور با ۱۱۴/۱ تن به ازاء هر شرکت تعاونی پره در استان گلستان بود (جدول ۳-۴).

جدول ۳-۳: مقدار صید در واحد تلاش صیادی ماهیان استخوانی (برحسب کیلوگرم در هر پره کشی) به تفکیک گونه و استان در سواحل جنوبی دریای خزر طی سال بهره برداری ۸۵-۱۳۸۴

گونه / استان	گیلان	مازندران	گلستان	جمع
ماهی سفید	۱۳۶/۳	۱۳۴/۰	۸۷/۷	۱۳۱/۰
کفال ماهیان	۳۵/۳	۱۷۷/۶	۱۴۷/۳	۱۰۶/۲
ماهی کپور	۲/۶	۲۳/۸	۵۵۰/۲	۵۹/۹
سایر ماهیان استخوانی	۶/۳	۸/۶	۴/۹	۷/۲
کل ماهیان استخوانی	۱۸۰/۵	۳۴۴/۰	۷۹۰/۲	۳۰۴/۳

جدول ۳-۴: سرانه صید ماهیان استخوانی (برحسب تن) به تفکیک گونه و استان در سواحل جنوبی دریای خزر طی سال بهره برداری ۸۵-۱۳۸۴

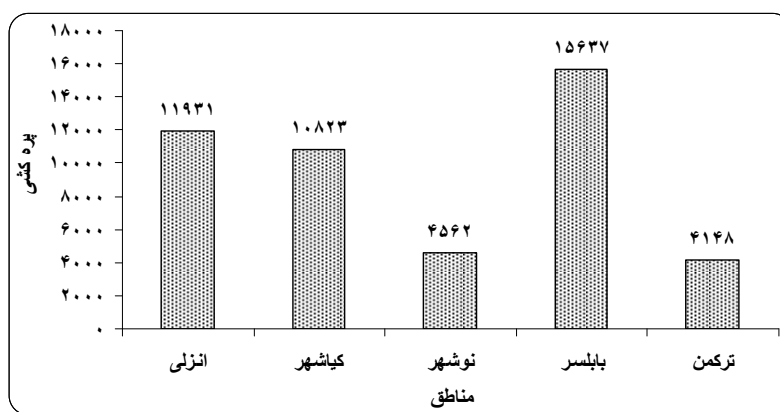
گونه / استان	گیلان	مازندران	گلستان	جمع
ماهی سفید	۴۵/۰	۵۱/۱	۱۸/۲	۴۳/۵
کفال ماهیان	۱۱/۶	۶۷/۷	۳۰/۶	۳۵/۲
ماهی کپور	۰/۹	۹/۱	۱۱۴/۱	۱۹/۹
سایر ماهیان استخوانی	۲/۱	۳/۳	۱/۰	۲/۴
کل ماهیان استخوانی	۵۹/۵	۱۳۱/۱	۱۶۳/۹	۱۰۰/۹

بررسی صید و تلاش صیادی ماهیان استخوانی به تفکیک نواحی پنجگانه صیادی نشان داد که بیشترین و کمترین تلاش صیادی به ترتیب با ۱۵۶۳۷ و ۴۱۴۸ بار پره کشی در نواحی صیادی بابلسر و ترکمن ثبت شده است (جدول ۳-۵ و شکل ۳-۱). صید کل ماهیان استخوانی در نواحی صیادی بابلسر و نوشهر به ترتیب با ۶۲۳۰/۴ و ۷۱۸/۷ تن بیشترین و کمترین مقدار را دارا بود (جدول ۳-۵ و شکل ۳-۲).

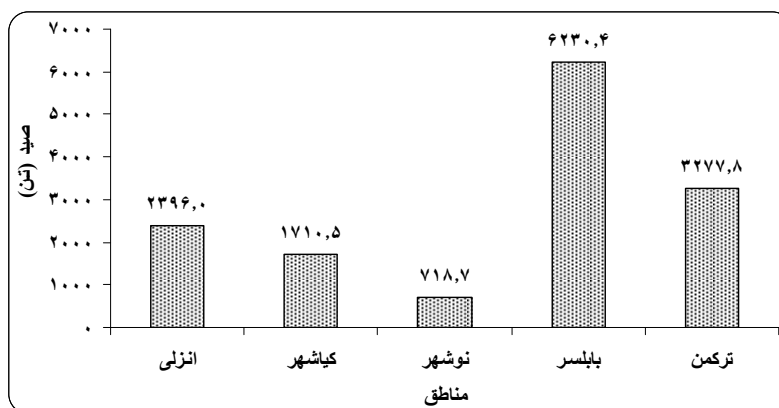
مقدار صید ماهی سفید و کفال ماهیان نیز به ترتیب در نواحی صیادی بابلسر و نوشهر دارای بیشترین و کمترین مقدار خود بوده و مقدار صید ماهی کپور به طور قابل ملاحظه ای در ناحیه صیادی ترکمن بیش از سایر مناطق بود (شکل ۳-۳).

جدول ۳-۵: مقدار صید (برحسب تن) و تلاش صیادی ماهیان استخوانی به تفکیک گونه و مناطق صیادی در سواحل جنوبی دریای خزر طی سال بهره برداری ۱۳۸۴-۸۵

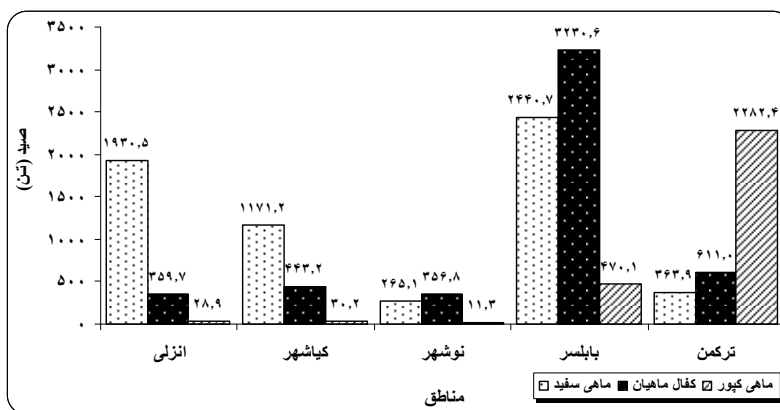
گونه / مناطق	انزلی	کیاشهر	نوشهر	بابلسر	ترکمن	جمع
ماهی سفید	۱۹۳۰/۵	۱۱۷۱/۲	۲۶۵/۱	۲۴۴۰/۷	۳۶۳/۹	۶۱۷۱/۴
کفال ماهیان	۳۵۹/۷	۴۴۳/۲	۳۵۶/۸	۳۲۳۰/۶	۶۱۱/۰	۵۰۰۱/۳
ماهی کپور	۲۸/۹	۳۰/۲	۱۱/۳	۴۷۰/۱	۲۲۸۲/۴	۲۸۲۲/۹
سایر ماهیان استخوانی	۷۶/۹	۶۵/۹	۸۵/۵	۸۹/۰	۲۰/۵	۳۳۷/۸
کل ماهیان استخوانی	۲۳۹۶/۰	۱۷۱۰/۵	۷۱۸/۷	۶۲۳۰/۴	۳۲۷۷/۸	۱۴۳۳۳/۴
تلاش صیادی	۱۱۹۳۱	۱۰۸۲۳	۴۵۶۲	۱۵۶۳۷	۴۱۴۸	۴۷۱۰۱



شکل ۳-۱: تلاش صیادی به تفکیک نواحی پنجگانه صیادی در سواحل جنوبی دریای خزر طی سال بهره برداری ۱۳۸۴-۸۵



شکل ۳-۲: صید کل ماهیان استخوانی به تفکیک نواحی پنجگانه صیادی در سواحل جنوبی دریای خزر طی سال بهره برداری ۱۳۸۴-۸۵

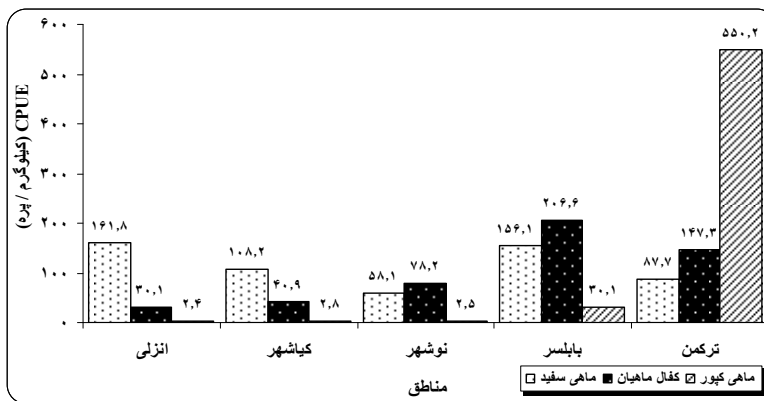


شکل ۳-۳: صید ماهیان استخوانی به تفکیک گونه و نواحی پنجگانه صیادی در سواحل جنوبی دریای خزر طی سال بهره برداری ۸۵-۱۳۸۴

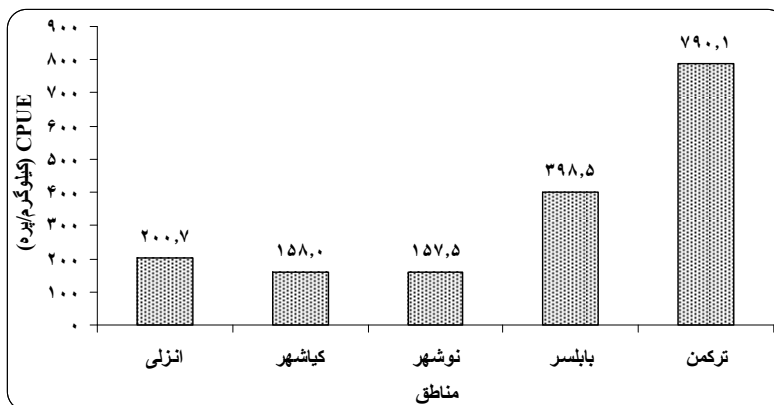
اگرچه میزان صید ماهی سفید در ناحیه بابلسر بیش از سایر مناطق بود ولی شاخص صید در واحد تلاش صیادی با ۱۶۱/۸ کیلوگرم در هر بار پره کشی در ناحیه انزلی بیشترین مقدار را داشت (جدول ۳-۶ و شکل ۳-۴). بیشترین مقدار صید در واحد تلاش صیادی کفال ماهیان و ماهی کپور به ترتیب با ۲۰۶/۶ و ۵۵۰/۲ کیلوگرم در هر بار پره کشی در نواحی بابلسر و ترکمن مشاهده شده و کمترین مقدار در ناحیه انزلی محاسبه شد (شکل ۳-۴). بیشترین مقدار شاخص صید در واحد تلاش صیادی برای کل ماهیان استخوانی با ۷۹۰/۲ کیلوگرم در هر بار پره کشی در ناحیه صیادی ترکمن محاسبه گردید (شکل ۳-۵).

جدول ۳-۶: مقدار صید در واحد تلاش صیادی (بر حسب کیلوگرم در هر پره کشی) ماهیان استخوانی به تفکیک گونه و مناطق صیادی در سواحل جنوبی دریای خزر طی سال بهره برداری ۸۵-۱۳۸۴

گونه / مناطق	انزلی	کیاشهر	نوشهر	بابلسر	ترکمن	جمع
ماهی سفید	۱۶۱/۸	۱۰۸/۲	۵۸/۱	۱۵۶/۱	۸۷/۷	۱۳۱/۰
کفال ماهیان	۳۰/۱	۴۰/۹	۷۸/۲	۲۰۶/۶	۱۴۷/۳	۱۰۶/۲
ماهی کپور	۲/۴	۲/۸	۲/۵	۳۰/۱	۵۵۰/۲	۵۹/۹
سایر ماهیان استخوانی	۶/۴	۶/۱	۱۸/۷	۵/۷	۴/۹	۷/۲
کل ماهیان استخوانی	۲۰۰/۷	۱۵۸/۰	۱۵۷/۵	۳۹۸/۵	۷۹۰/۱	۳۰۴/۳



شکل ۴-۳: صید در واحد تلاش صیادی ماهیان استخوانی به تفکیک گونه و نواحی پنجگانه صیادی در سواحل جنوبی دریای خزر طی سال بهره برداری ۱۳۸۴-۸۵



شکل ۵-۳: صید در واحد تلاش صیادی کل ماهیان استخوانی به تفکیک نواحی پنجگانه صیادی در سواحل جنوبی دریای خزر طی سال بهره برداری ۱۳۸۴-۸۵

غالبیت ترکیب صید در نواحی صیادی انزلی و کیاشهر به ترتیب با ۸۰/۶ و ۶۸/۵ درصد مربوط به ماهی سفید بود. کفال ماهیان به ترتیب با ۴۹/۶ و ۵۱/۹ درصد غالبیت ترکیب صید نواحی صیادی نوشهر و بابلسر را داشته و در ناحیه صیادی ترکمن این غالبیت با ۶۹/۶ درصد در صید ماهی کپور مشاهده شد.

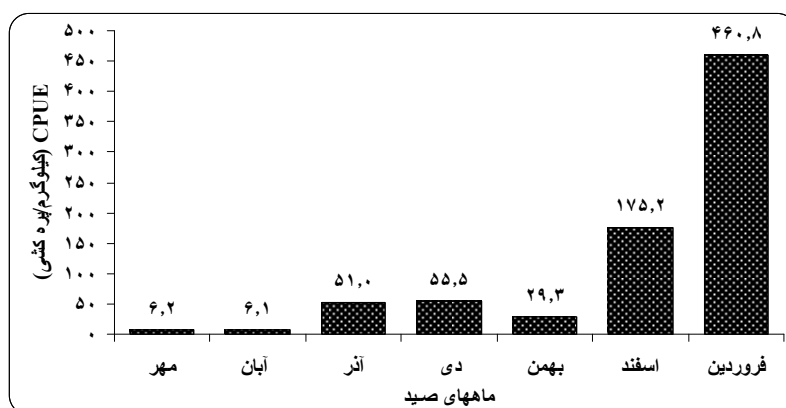
۲-۱-۳- ماهی سفید

۱-۲-۳- صید ماهی سفید در سال بهره برداری ۱۳۸۴-۸۵

در سال بهره برداری ۱۳۸۴-۸۵ مقدار صید ماهی سفید براساس آمار صید ثبت شده بوسیله ناظرین پره در کل سواحل جنوبی دریای خزر ۶۱۷۱/۴ تن بود که با احتساب صید خارج از کنترل و خطای آمارگیری ناظرین پره با ۵۶/۱ درصد افزایش مقدار صید نهایی این ماهی ۹۶۳۱/۳ تن برآورد گردید (جدول ۱-۳). براساس

مقدار صید ثبت شده، ماهی سفید با ۴۳/۱ درصد بیشترین مقدار صید را در بین گونه های مختلف ماهیان استخوانی داشت. بیشترین مقدار صید با ۳۱۰۱/۷ تن در استان گیلان و با ۲۴۴۰/۷ تن در ناحیه صیادی بابلسر مشاهده شد (جداول ۳-۲ و ۳-۵).

صید در واحد تلاش صیادی و سرانه صید ماهی سفید برای کل سواحل جنوبی دریای خزر به ترتیب ۱۳۱/۰ کیلوگرم در هر پره کشی و ۴۳/۵ تن به ازاء هر شرکت تعاونی صیادی پره محاسبه شد که بیشترین مقدار شاخص صید در واحد تلاش و سرانه صید به ترتیب با ۱۳۶/۳ کیلوگرم در هر پره کشی در استان گیلان و ۵۱/۱ تن به ازاء هر شرکت تعاونی پره در استان مازندران بود (جداول ۳-۳ و ۳-۴). شاخص صید در واحد تلاش صیادی ماهی سفید صرفنظر از بهمن ماه که اندکی کاهش داشت از آغاز تا پایان فصل صید روندی افزایشی داشته و در فروردین ماه ۱۳۸۵ با ۴۶۰/۸ کیلوگرم در هر پره کشی به حداکثر مقدار خود رسید (شکل ۳-۶).



شکل ۳-۶: تغییرات صید در واحد تلاش صیادی ماهی سفید به تفکیک ماه در سواحل جنوبی دریای خزر طی سال بهره برداری ۱۳۸۴-۸۵

۳-۱-۲-۲- زیست سنجی ماهی سفید

در سال بهره برداری ۱۳۸۴-۸۵ در سه استان گیلان، مازندران و گلستان ۳۱۰۴ عدد ماهی سفید نمونه برداری شده و علاوه بر ثبت اندازه طول چنگالی و وزن کل، تعدادی فلس از این ماهیان برای تعیین سن تهیه شد. در مهرماه ۸۴ این ماهی در استان مازندران نمونه برداری نشد و همچنین در استان گلستان در ماههای اسفند ۸۴ و فروردین ۸۵ فقط ۱۵۹ عدد ماهی سفید زیست سنجی شد.

حداقل، حداکثر و میانگین (\pm انحراف معیار) طول چنگالی ماهی سفید به ترتیب ۲۰/۶، ۶۱/۰ و $۳۷/۷ \pm ۶/۳۶$ سانتیمتر ثبت و محاسبه شد (جدول ۳-۷). میانگین طول چنگالی این ماهی در کل سال بهره برداری مذکور در استان گلستان با $۴۳/۵ \pm ۴/۶۳$ سانتیمتر بیش از دو استان دیگر بود. همچنین ماهیان سفید صید شده در استان مازندران از اندازه بزرگتری نسبت به استان گیلان برخوردار بودند (جدول ۳-۸). این بررسی نشان داد که از غرب به شرق بر اندازه ماهیان سفید افزوده شده است.

حداقل، حداکثر و میانگین (\pm انحراف معیار) وزن کل ماهی سفید به ترتیب ۱۲۰، ۳۰۰۰ و $۷۷۵/۷ \pm ۳۹۶/۰۴$ گرم ثبت و محاسبه گردید (جدول ۳-۹). هر چند که تعداد ماهیان زیست سنجی شده در استان گلستان کمتر از دو استان دیگر بود ولی بررسی میانگین وزن کل ماهی سفید به تفکیک استان نیز نشان داد که این شاخص با $۱۱۹۲/۵ \pm ۳۴۳/۳۰$ گرم در استان گلستان بیش از دو استان دیگر بوده و همانند طول چنگالی از غرب به شرق بر وزن کل ماهیان سفید افزوده شده است (جدول ۳-۱۰).

جدول ۳-۷: آنالیز آماری داده های طول چنگالی (سانتیمتر) ماهی سفید به تفکیک ماه در سواحل جنوبی دریای خزر طی سال بهره برداری ۱۳۸۴-۸۵

پارامتر / ماه	مهر ۸۴	آبان ۸۴	آذر ۸۴	دی ۸۴	بهمن ۸۴	اسفند ۸۴	فروردین ۸۵	کل سال
تعداد	۱۰	۵۱	۲۵۱	۲۷۲	۲۱۲	۱۲۲۸	۱۰۸۰	۳۱۰۴
حداقل	۲۳/۰	۲۷/۰	۲۵/۰	۲۱/۲	۲۳/۰	۲۰/۶	۲۲۱/۴	۲۰/۶
حداکثر	۴۱/۳	۵۰/۰	۵۱/۵	۵۱/۰	۵۳/۲	۵۴/۳	۶۱/۰	۶۱/۰
میانگین	۲۹/۲	۳۸/۹	۳۵/۰	۳۵/۸	۴۰/۶	۳۸/۶	۳۷/۳	۳۷/۷
انحراف معیار	۵/۵۳	۵/۹۳	۵/۰۱	۶/۱۵	۶/۴۹	۶/۲۳	۶/۳۹	۶/۳۶
خطای معیار	۱/۷۵	۰/۸۳	۰/۳۲	۰/۳۷	۰/۴۵	۰/۱۸	۰/۱۹	۰/۱۱

جدول ۸-۳: آنالیز آماری داده های طول چنگالی (سانتیمتر) ماهی سفید به تفکیک ماه و استان در سواحل جنوبی دریای خزر طی سال بهره برداری ۸۵-۱۳۸۴

مناطق	پارامتر / ماه	مهر ۸۴	آبان ۸۴	آذر ۸۴	دی ۸۴	بهمن ۸۴	اسفند ۸۴	فروردین ۸۵	کل سال
گیلان	تعداد	۱۰	۳۹	۱۵۹	۱۲۷	۳۱	۴۳۴	۶۵۷	۱۴۵۷
	حداقل	۲۳/۰	۲۷/۰	۲۵/۰	۲۲/۴	۲۳/۰	۲۰/۶	۲۱/۴	۲۰/۶
	حداکثر	۴۱/۳	۵۰/۰	۴۸/۸	۵۱/۰	۵۰/۰	۵۴/۰	۶۱/۰	۶۱/۰
	میانگین	۲۹/۲	۳۹/۵	۳۳/۸	۳۶/۰	۳۸/۴	۳۷/۲	۳۴/۸	۳۵/۷
	انحراف معیار	۵/۵۳	۶/۲۴	۴/۹۹	۶/۲۰	۷/۲۳	۶/۷۸	۵/۷۹	۶/۲۷
	خطای معیار	۱/۷۵	۱/۰۰	۰/۴۰	۰/۵۵	۱/۳۰	۰/۳۳	۰/۲۳	۰/۱۶
مازندران	تعداد	-	۱۲	۹۲	۱۴۵	۱۸۱	۷۶۳	۲۹۵	۱۴۸۸
	حداقل	-	۳۱/۰	۲۵/۰	۲۱/۲	۲۵/۲	۲۵/۰	۲۵/۰	۲۱/۲
	حداکثر	-	۴۴/۵	۵۱/۵	۴۸/۵	۵۳/۲	۵۴/۳	۵۳/۶	۵۴/۳
	میانگین	-	۳۷/۱	۳۷/۲	۳۵/۵	۴۰/۹	۳۹/۲	۴۰/۱	۳۹/۱
	انحراف معیار	-	۴/۵۱	۴/۲۷	۶/۱۳	۶/۳۱	۵/۸۳	۴/۹۹	۵/۸۵
	خطای معیار	-	۱/۳۰	۰/۴۵	۰/۵۱	۰/۴۷	۰/۲۱	۰/۲۹	۰/۱۵
گلستان	تعداد	-	-	-	-	-	۳۱	۱۲۸	۱۵۹
	حداقل	-	-	-	-	-	۳۷/۰	۲۶/۰	۲۶/۰
	حداکثر	-	-	-	-	-	۴۹/۰	۶۰/۰	۶۰/۰
	میانگین	-	-	-	-	-	۴۲/۳	۴۳/۸	۴۳/۵
	انحراف معیار	-	-	-	-	-	۲/۷۹	۴/۹۴	۴/۶۳
	خطای معیار	-	-	-	-	-	۰/۵۰	۰/۴۴	۰/۳۷

جدول ۹-۳: آنالیز آماری داده های وزن کل (گرم) ماهی سفید به تفکیک ماه در سواحل جنوبی دریای خزر طی سال بهره برداری ۸۵-۱۳۸۴

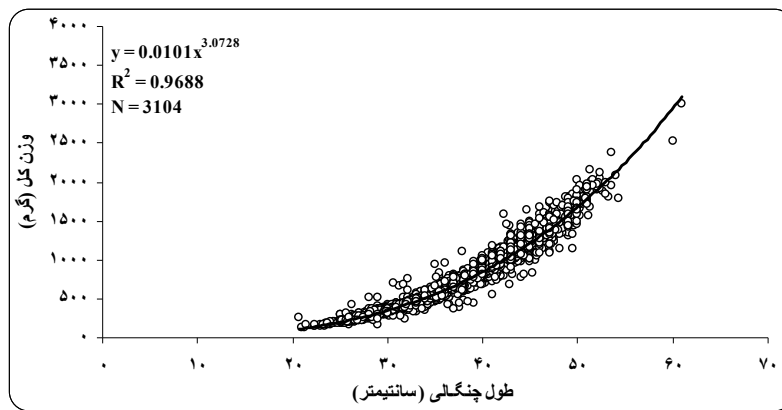
پارامتر / ماه	مهر ۸۴	آبان ۸۴	آذر ۸۴	دی ۸۴	بهمن ۸۴	اسفند ۸۴	فروردین ۸۵	کل سال
تعداد	۱۰	۵۱	۲۵۱	۲۷۲	۲۱۲	۱۲۲۸	۱۰۸۰	۳۱۰۴
حداقل	۱۵۵/۰	۲۷۰/۰	۲۲۵/۰	۱۳۰/۰	۱۶۰/۰	۱۲۰/۰	۱۵۰/۰	۱۲۰/۰
حداکثر	۹۸۰/۰	۱۷۱۰/۰	۲۰۱۵/۰	۱۹۴۵/۰	۲۱۵۰/۰	۲۱۲۵/۰	۳۰۰۰/۰	۳۰۰۰/۰
میانگین	۳۴۹/۵	۸۶۱/۵	۶۲۲/۰	۶۶۹/۳	۹۶۶/۷	۸۲۲/۳	۷۴۷/۷	۷۷۵/۷
انحراف معیار	۲۴۳/۳۶	۳۶۶/۱۲	۲۶۱/۹۵	۳۵۸/۶۲	۴۳۹/۱۸	۳۹۶/۳۴	۳۹۸/۷۵	۳۹۶/۰۴
خطای معیار	۷۶/۹۶	۵۱/۲۷	۱۶/۵۳	۲۱/۷۴	۳۰/۱۶	۱۱/۳۱	۱۲/۱۳	۷/۱۱

جدول ۱۰-۳: آنالیز آماری داده های وزن کل (گرم) ماهی سفید به تفکیک ماه و استان در سواحل جنوبی دریای خزر طی سال بهره برداری ۸۵-۱۳۸۴

مناطق	پارامتر / ماه	مهر ۸۴	آبان ۸۴	آذر ۸۴	دی ۸۴	بهمن ۸۴	اسفند ۸۴	فروردین ۸۵	کل سال
گیلان	تعداد	۱۰	۳۹	۱۵۹	۱۲۷	۳۱	۴۳۴	۶۵۷	۱۴۵۷
	حداقل	۱۵۵/۰	۲۷۰/۰	۲۲۵/۰	۱۵۰/۰	۱۶۰/۰	۱۲۰/۰	۱۵۰/۰	۱۲۰/۰
	حداکثر	۹۸۰/۰	۱۷۱۰/۰	۱۵۹۰/۰	۱۹۴۵/۰	۱۶۳۰/۰	۲۰۸۵/۰	۳۰۰۰/۰	۳۰۰۰/۰
	میانگین	۳۴۹/۵	۸۹۷/۴	۵۶۲/۶	۶۹۳/۰	۸۷۲/۷	۷۶۷/۶	۶۰۴/۲	۶۶۷/۹
	انحراف معیار	۲۴۳/۳۶	۳۸۷/۴۳	۲۴۷/۸۱	۳۷۸/۴۰	۴۶۳/۲۷	۴۲۹/۳۶	۳۳۵/۱۲	۳۷۷/۱۵
	خطای معیار	۷۶/۹۶	۶۲/۰۴	۱۹/۶۵	۳۳/۵۸	۸۳/۲۰	۲۰/۶۱	۱۳/۰۷	۹/۸۸
مازندران	تعداد	-	۱۲	۹۲	۱۴۵	۱۸۱	۷۶۳	۲۹۵	۱۴۸۸
	حداقل	-	۴۱۵/۰	۲۳۰/۰	۱۳۰/۰	۱۹۵/۰	۱۶۰/۰	۲۳۰/۰	۱۳۰/۰
	حداکثر	-	۱۱۸۰/۰	۲۰۱۵/۰	۱۶۹۵/۰	۲۱۵۰/۰	۲۱۲۵/۰	۲۳۷۵/۰	۲۳۷۵/۰
	میانگین	-	۷۴۴/۶	۷۲۴/۸	۶۴۸/۵	۹۸۲/۸	۸۴۲/۸	۸۶۲/۸	۸۳۶/۷
	انحراف معیار	-	۲۶۷/۰۰	۲۵۵/۰۲	۳۴۰/۳۱	۴۳۴/۲۲	۳۷۵/۵۹	۳۴۷/۸۰	۳۷۶/۵۶
	خطای معیار	-	۷۷/۰۸	۲۶/۵۹	۲۸/۲۶	۳۲/۲۸	۱۳/۶۰	۲۰/۲۵	۹/۷۶
گستان	تعداد	-	-	-	-	-	۳۱	۱۲۸	۱۵۹
	حداقل	-	-	-	-	-	۷۰۵/۰	۲۵۰/۰	۲۵۰/۰
	حداکثر	-	-	-	-	-	۱۷۵۰/۰	۲۵۳۰/۰	۲۵۳۰/۰
	میانگین	-	-	-	-	-	۱۰۸۳/۷	۱۲۱۸/۹	۱۱۹۲/۵
	انحراف معیار	-	-	-	-	-	۲۳۷/۲۵	۳۶۰/۱۹	۳۴۳/۳۰
	خطای معیار	-	-	-	-	-	۴۲/۶۱	۳۱/۸۴	۲۷/۲۳

۳-۱-۲-۳- رابطه طول چنگالی و وزن کل

برای بررسی رابطه طول چنگالی و وزن کل از داده های طول چنگالی و وزن کل ۳۱۰۴ عدد ماهی سفید استفاده شد. در این رابطه که رگرسیون نمایی می باشد ضریب همبستگی حدود ۰/۹۷، ضریب ثابت a حدود ۰/۰۱۰۱ و مقدار b حدود ۳/۰۷۳ محاسبه گردید (شکل ۷-۳).

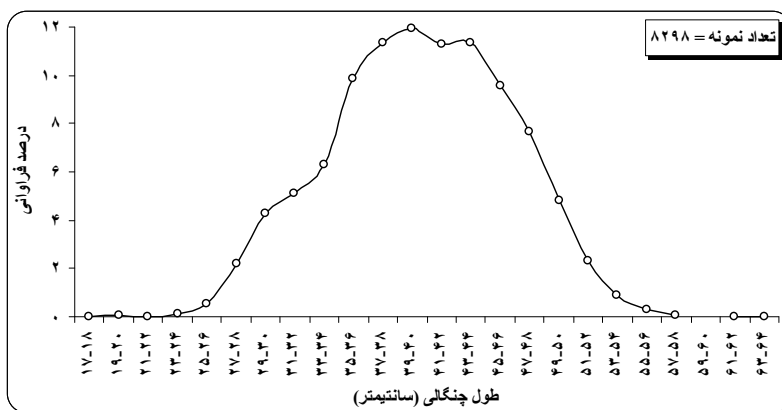


شکل ۷-۳: رابطه طول چنگالی و وزن کل ماهی سفید در سواحل جنوبی دریای خزر طی سال بهره برداری ۸۵-۱۳۸۴

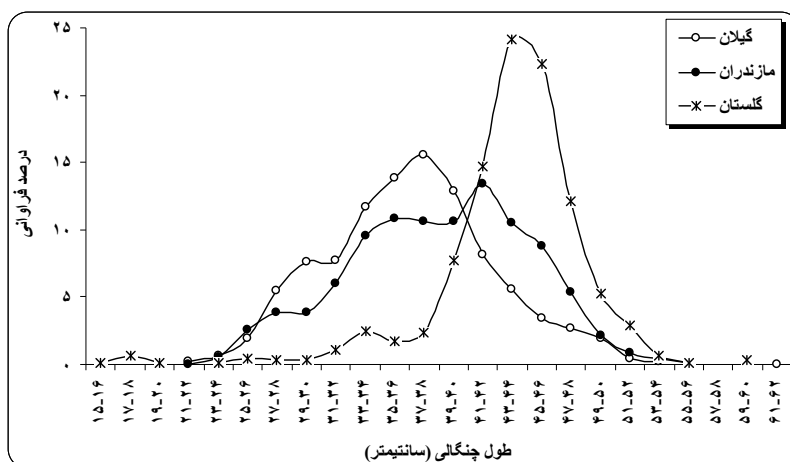
۴-۲-۱-۳- فراوانی طولی

به منظور بررسی دقیقتر فراوانی طولی ماهی سفید، علاوه بر ثبت اندازه طول چنگالی و وزن کل ۳۱۰۴ عدد ماهی سفید، طول چنگالی ۵۱۹۴ عدد ماهی نیز ثبت گردید. بدین ترتیب بررسی فراوانی طولی ۸۲۹۸ عدد ماهی سفید به تفکیک ماه انجام شد. بیشترین فراوانی طول چنگالی ماهی سفید برای کل سواحل جنوبی دریای خزر در سال بهره برداری ۱۳۸۴-۸۵ در طبقات طولی ۳۵-۳۶ تا ۴۵-۴۶ سانتیمتر بوده و حداکثر فراوانی در طبقه طولی ۳۹-۴۰ سانتیمتر مشاهده گردید که نزدیک به اندازه استاندارد صید این ماهی (۴۰ سانتیمتر) بود (شکل ۳-۸).

این بررسی به تفکیک مناطق نشان داد که بیشترین فراوانی طول چنگالی ماهی سفید در استان گیلان در طبقه طولی ۳۷-۳۸ سانتیمتر و در دو استان مازندران و گلستان به ترتیب در طبقات طولی ۴۱-۴۲ و ۴۳-۴۴ سانتیمتر بوده است (شکل ۳-۹). در استان گیلان یک کوهورت جوان در طبقه طولی ۲۹-۳۰ سانتیمتر و در استان مازندران در طبقه طولی ۲۷-۲۸ سانتیمتر مشاهده شد. در استان گلستان نیز چند کوهورت در اندازه های کوچک (۳۳-۳۴، ۲۵-۲۶ و ۱۷-۱۸ سانتیمتر) مشاهده گردید. این بررسی نیز نشان داد که ماهیان سفید در غرب دریای خزر از اندازه کوچکتري نسبت به ماهیان شرق دریای خزر برخوردار بودند.

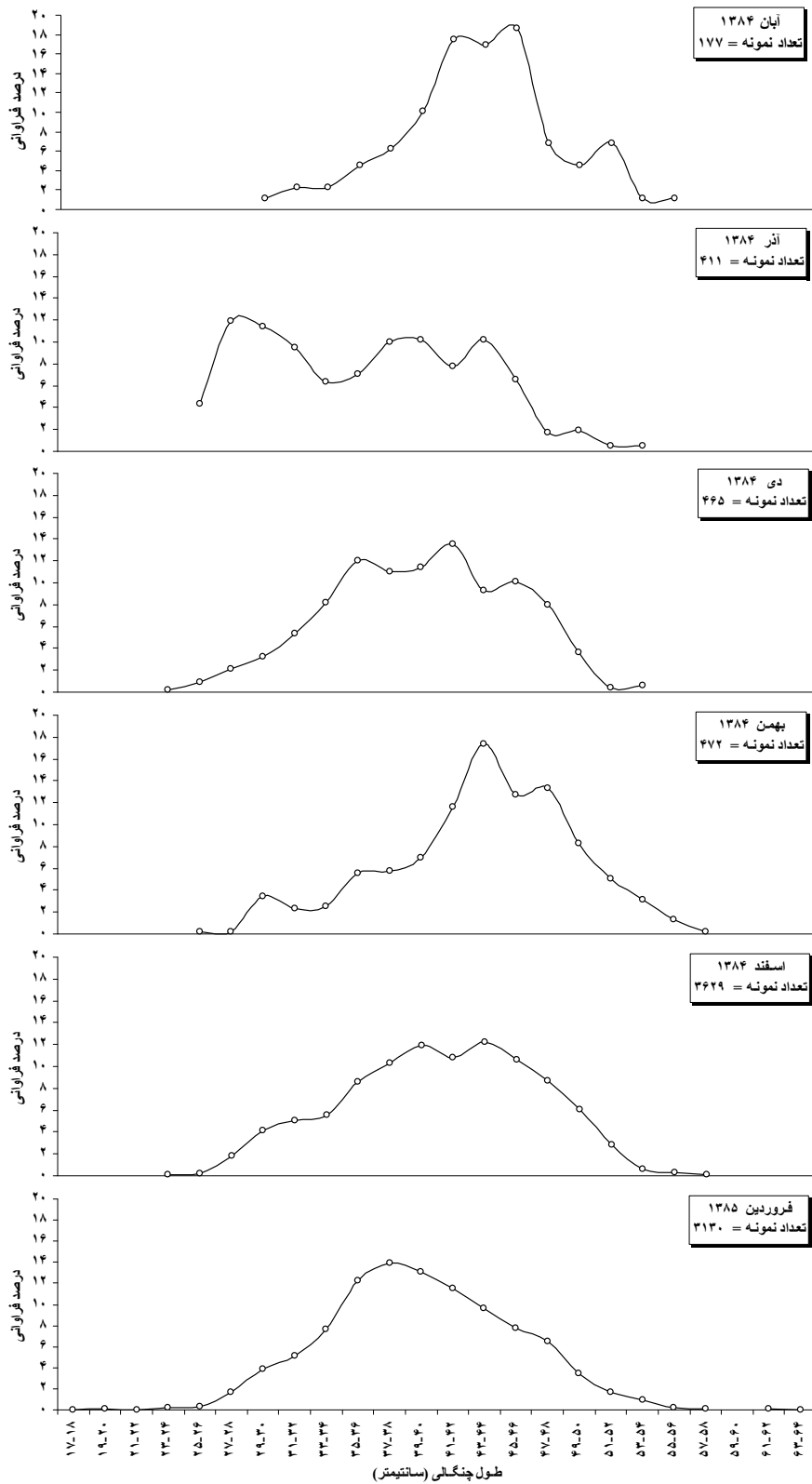


شکل ۸-۳: فراوانی طول چنگالی ماهی سفید در سواحل جنوبی دریای خزر طی سال بهره برداری ۱۳۸۵-۱۳۸۴



شکل ۹-۳: فراوانی طول چنگالی ماهی سفید به تفکیک استان در سواحل جنوبی دریای خزر طی سال بهره برداری ۱۳۸۵-۱۳۸۴

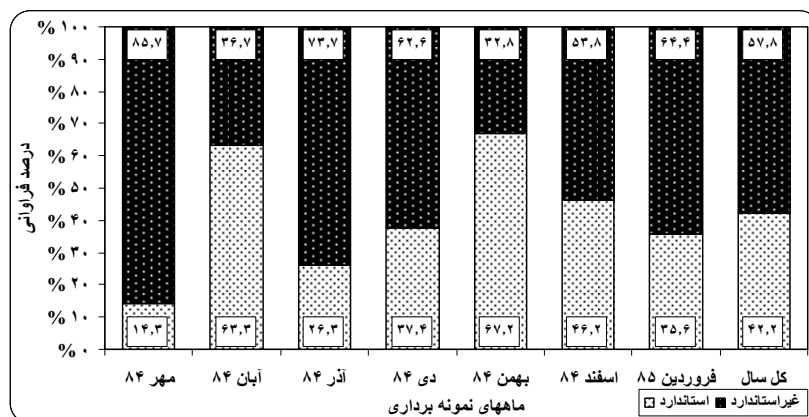
بررسی فراوانی طولی به تفکیک ماههای نمونه برداری در شکل ۱۰-۳ ارائه شده است. این بررسی نشان داد که بتدریج از آغاز تا پایان فصل صید از اندازه ماهیان سفید کاسته شده و در بهمن ماه که آغاز صید عمده ماهی سفید بود بیشترین فراوانی در طبقه طولی ۴۳-۴۴ سانتیمتر و در فروردین ماه بیشترین فراوانی در طبقه طولی ۳۵-۳۶ سانتیمتر مشاهده شد. بررسی میانگین طول چنگالی ماهی سفید نیز نشان داد که مقدار آن در بهمن ماه به مراتب بیش از فروردین ماه بود (جدول ۷-۳).



شکل ۱۰-۳: فراوانی طول چنگالی ماهی سفید به تفکیک ماه در سواحل جنوبی دریای خزر طی سال بهره برداری ۸۵-۱۳۸۴

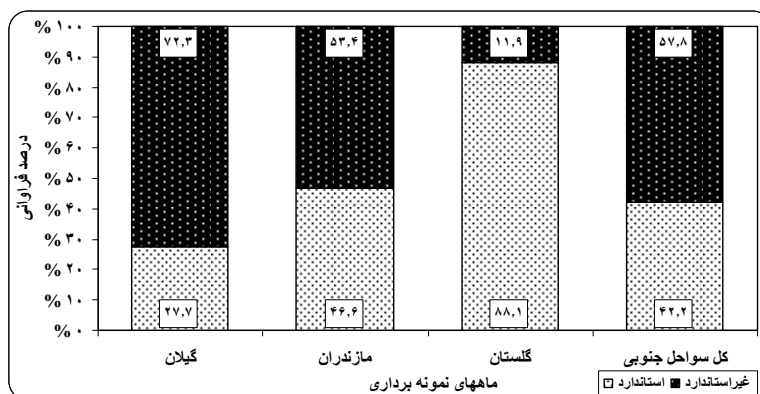
۵-۲-۳- فراوانی ماهیان استاندارد و غیراستاندارد ماهی سفید

براساس طول چنگالی ۴۰ سانتیمتر که اندازه استاندارد صید ماهی سفید می باشد و با بررسی طول چنگالی ۸۲۹۸ عدد ماهی سفید در سال بهره برداری ۸۵-۱۳۸۴ فراوانی ماهیان استاندارد و غیراستاندارد برای کل سواحل جنوبی دریای خزر به ترتیب ۴۲/۲ و ۵۷/۸ درصد محاسبه شد (شکل ۱۱-۳). بررسی فراوانی ماهیان استاندارد به تفکیک ماه نشان داد که از بهمن ماه تا پایان فصل صید بتدریج از فراوانی این ماهیان کاسته شده و در ماههای پایانی فصل صید از ماهیان سفید در اندازه های کوچک و نابالغ بهره برداری شده است (شکل ۱۱-۳).



شکل ۱۱-۳: فراوانی ماهیان سفید استاندارد و غیراستاندارد به تفکیک ماه در سواحل جنوبی دریای خزر طی سال بهره برداری ۸۵-۱۳۸۴

بیشترین فراوانی ماهیان استاندارد با ۸۸/۱ درصد در استان گلستان و کمترین فراوانی با ۲۷/۷ درصد در استان گیلان مشاهده شد (شکل ۱۲-۳). این بررسی نیز نشان داد که از غرب به شرق از اندازه ماهیان سفید کاسته شده و ماهیان سفید در شرق دریای خزر از اندازه بزرگتری برخوردار بودند. فراوانی ماهیان غیراستاندارد در فروردین ۸۵ در استان گیلان ۸۰/۵ درصد بود که با توجه به حجم صید انجام شده در این ماه در این استان، بی تردید فشار صیادی بر ذخایر جوان ماهی سفید اعمال شده است.



شکل ۱۲-۳: فراوانی ماهیان سفید استاندارد و غیراستاندارد به تفکیک استان در سواحل جنوبی دریای خزر طی سال بهره برداری ۱۳۸۴-۸۵

۶-۲-۱-۳- سن و رشد ماهی سفید

در سال بهره برداری ۱۳۸۴-۸۵ تعیین سن برای ۱۶۵۳ عدد ماهی سفید انجام شد. دامنه سنی ۲ تا ۸ سال بوده و ماهیان ۴ ساله با ۴۲/۰ درصد بیشترین فراوانی را داشتند. صرفنظر از سه ماه آغازین فصل صید که نمونه های تعیین سن شده بسیار کم بود، در دی ماه ۸۴ ماهیان ۳ ساله، در بهمن ماه ۸۴ ماهیان ۵ ساله و در اسفند ۸۴ و فروردین ۸۵ ماهیان ۴ ساله بیشترین فراوانی را داشتند (جدول ۱۱-۳).

جدول ۱۱-۳: فراوانی ماهی سفید به تفکیک ماه و گروه های سنی در سواحل جنوبی دریای خزر طی سال بهره برداری ۱۳۸۴-۸۵

ماه / گروه سنی	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸
تعداد نمونه	۳۹	۳۵۱	۶۹۴	۳۵۰	۱۶۹	۳۶	۱۴
مهر ۸۴	۲۸/۶	۴۲/۹	۱۴/۳	۱۴/۳	-	-	-
آبان ۸۴	-	۴۲/۹	۲۸/۶	۲۸/۶	-	-	-
آذر ۸۴	-	۲۷/۹	۶۲/۸	۷/۰	-	۲/۳	-
دی ۸۴	۵/۶	۴۵/۲	۲۸/۲	۱۶/۹	۳/۲	۰/۸	-
بهمن ۸۴	۰/۶	۹/۹	۲۲/۱	۳۴/۸	۲۱/۰	۷/۷	۳/۹
اسفند ۸۴	۲/۰	۲۲/۲	۴۳/۹	۲۰/۳	۹/۳	۱/۷	۰/۶
فروردین ۸۵	۲/۷	۱۶/۵	۴۸/۶	۱۹/۸	۱۰/۷	۱/۲	۰/۴
کل سال	۲/۴	۲۱/۲	۴۲/۰	۲۱/۲	۱۰/۲	۲/۲	۰/۸

همانطور که اشاره شد، ماهیان ۴ ساله در ترکیب صید ماهی سفید غالب بودند. میانگین (\pm انحراف معیار) طول چنگالی و وزن کل این گروه از ماهیان به ترتیب $۳۶/۵ \pm ۲/۹۷$ سانتیمتر و $۶۳۹/۵ \pm ۱۵۳/۰۲$ گرم محاسبه گردید (جدول ۱۲-۳).

جدول ۱۲-۳: میانگین طول چنگالی (سانتیمتر) و وزن کل (گرم) ماهی سفید به تفکیک گروه های سنی در سواحل جنوبی دریای خزر طی سال بهره برداری ۱۳۸۴-۸۵

پارامتر / گروه سنی	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	کل
تعداد نمونه	۳۹	۳۵۱	۶۹۴	۳۵۰	۱۶۹	۳۶	۱۴	۱۶۵۳
طول چنگالی	۲۶/۰	۳۰/۳	۳۶/۵	۴۲/۷	۴۶/۱	۴۹/۰	۵۱/۳	۳۷/۶
انحراف معیار	۲/۶۲	۳/۱۹	۲/۹۷	۲/۳۶	۱/۹۸	۲/۱۷	۱/۲۴	۶/۳۰
وزن کل	۲۱۸/۶	۳۶۷/۲	۶۳۹/۵	۱۰۳۷/۸	۱۳۵۰/۹	۱۶۵۶/۵	۱۹۰۸/۶	۷۶۱/۷
انحراف معیار	۶۱/۷۷	۱۲۱/۹۵	۱۵۳/۰۲	۱۷۱/۷۸	۱۸۰/۶۰	۲۴۸/۳۴	۱۴۴/۰۴	۳۸۸/۱۳

پارامترهای رشد و مرگ و میر ماهی سفید به شرح زیر برآورد گردید:

ضریب رشد سالانه $(K) = ۰/۲۶$ در سال

طول بینهایت $(L_{\infty}) = ۵۸/۲۸$ سانتیمتر

مرگ و میر کل $(Z) = ۱/۰۷۹$ در سال

مرگ و میر طبیعی $(M) = ۰/۳۰۲$ در سال (براساس میانگین دمای آب ۱۴ درجه سانتیگراد)

مرگ و میر صیادی $(F) = ۰/۷۷۷$ در سال

ضریب بهره برداری $(E) = ۰/۷۲$

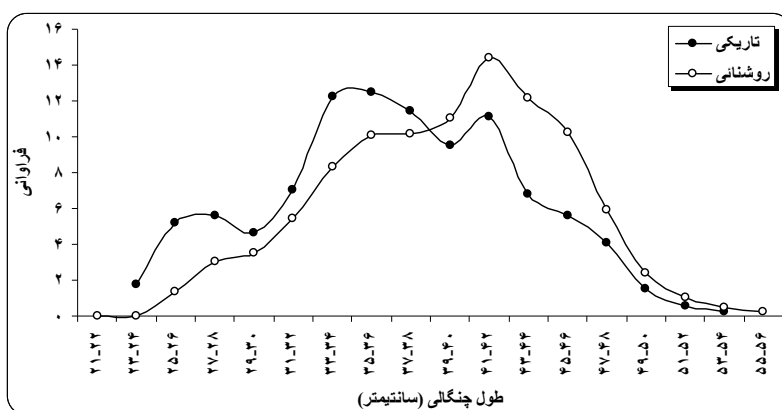
سن در طول صفر $(t_0) = -۰/۲۷$ سال

۷-۲-۱-۳- صید در تاریکی و روشنایی

میانگین (\pm انحراف معیار) طول چنگالی ماهی سفید در زمان روشنایی صید $۳۹/۴ \pm ۵/۸۴$ سانتیمتر و در زمان تاریکی صید $۳۷/۶ \pm ۵/۶۳$ سانتیمتر محاسبه گردید. ماهیان صید شده در زمان تاریکی از اندازه کوچکتری برخوردار بوده و حدود ۲ سانتیمتر کوچکتر بودند. میانگین وزن کل در زمان روشنایی صید $۸۵۵/۱ \pm ۳۸۲/۵۴$

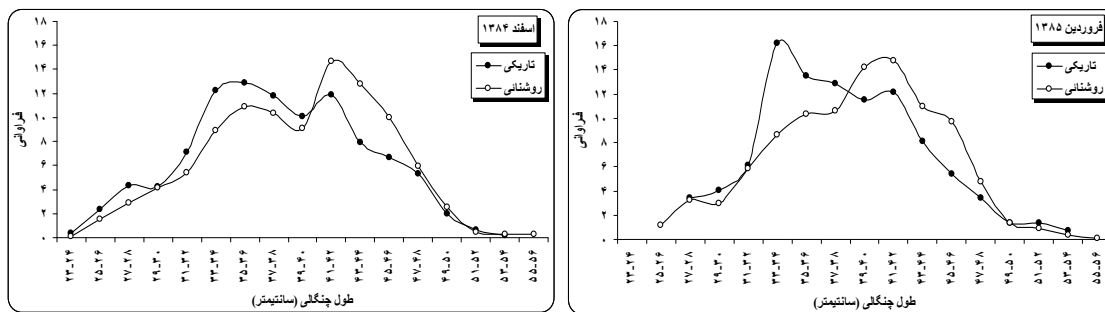
گرم و در زمان تاریکی $756/8 \pm 338/54$ گرم محاسبه شد. در این مقایسه نیز مشاهده گردید که ماهیان صید شده در زمان تاریکی از اندازه وزنی کمتری برخوردار بودند.

مقایسه فراوانی طولی ماهی سفید در زمان روشنایی و تاریکی صید نشان داد که بیشترین فراوانی طول چنگالی این ماهی در زمان روشنایی در طبقه طولی ۴۱-۴۲ سانتیمتر بود ولی در صید هنگام تاریکی علاوه بر این طبقه طولی، بیشترین فراوانی در طبقات طولی ۳۳-۳۴ تا ۳۷-۳۸ سانتیمتر نیز مشاهده شد (شکل ۱۳-۳). این بررسی به تفکیک ماه صید از گروههای طولی کوچکتر و غیراستاندارد را در هنگام تاریکی در اسفند ۸۴ و فروردین ۸۵ که بیشترین صید سالانه در این دو ماه انجام شد، بوضوح نشان داد (شکل ۱۴-۳).

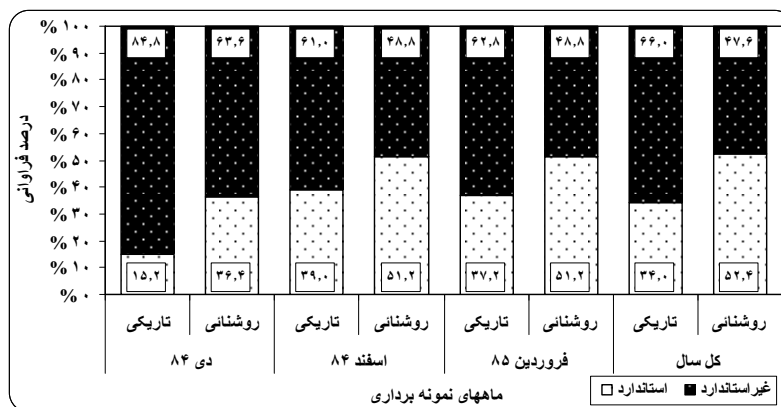


شکل ۱۳-۳: فراوانی طول چنگالی ماهی سفید در صید تاریکی و روشنایی در استان مازندران طی سال بهره برداری ۱۳۸۴-۸۵

فراوانی ماهیان سفید غیراستاندارد و کوچکتر از اندازه ۴۰ سانتیمتر (طول چنگالی) در هنگام تاریکی صید بطور قابل ملاحظه ای بیش از زمان روشنایی بود. بدین ترتیب که در هنگام روشنایی صید، فراوانی ماهیان غیراستاندارد ۴۷/۶ درصد و در هنگام تاریکی ۶۶/۰ درصد محاسبه شد (شکل ۱۵-۳). همچنین در بررسی به تفکیک ماه نیز مشاهده گردید که همواره فراوانی ماهیان غیراستاندارد در هنگام تاریکی صید بیش از زمان روشنایی بود (شکل ۱۵-۳).



شکل ۱۴-۳: فراوانی طول چنگالی ماهی سفید در صید تاریکی و روشنایی به تفکیک ماه در استان مازندران طی سال بهره برداری ۸۵-۱۳۸۴



شکل ۱۵-۳: فراوانی ماهی سفید استاندارد و غیر استاندارد در صید تاریکی و روشنایی به تفکیک ماه در استان مازندران طی سال بهره برداری ۸۵-۱۳۸۴

۳-۱-۲-۸- برآورد ذخایر ماهی سفید

با توجه به میانگین وزن ماهیان تعیین سن شده که ۷۶۱/۷ گرم محاسبه شد و میزان صید کل ماهی سفید که ۹۶۳۱/۳ تن برآورد گردید، تعداد کل ماهیان سفید صید شده در سال بهره برداری ۸۵-۱۳۸۴ حدود ۱۲/۶ میلیون عدد تخمین زده شد. با استفاده از پارامترهای رشد و مرگ و میر محاسبه شده، وزن ماهیان در هر طبقه سنی و میزان صید کل ماهی سفید در سال بهره برداری مذکور، مقدار زیتوده ماهی سفید ۲۴۷۳۳/۷ تن برآورد گردید که جزئیات این محاسبات در جدول ۱۳-۳ ارائه شده است. حداکثر محصول قابل برداشت (MSY) ماهی سفید ۸۵۵۰/۴ تن برآورد شد. همچنین تعداد ماهیان سفید موجود در دریای خزر در سال بهره برداری ۸۵-۱۳۸۴ حدود ۷۷/۰ میلیون عدد تخمین زده شد.

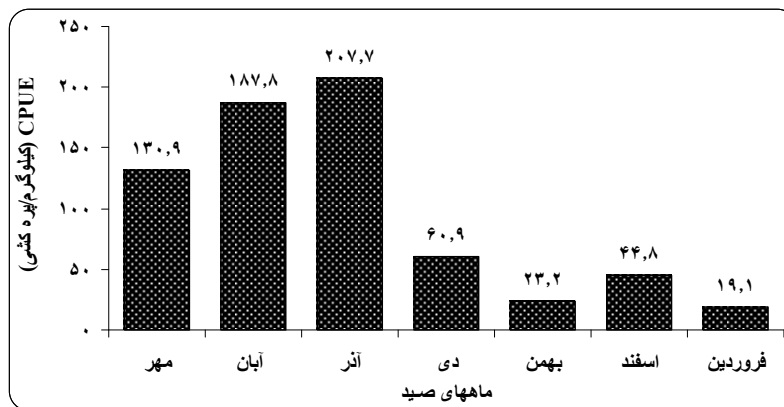
جدول ۱۳-۳: آنالیز کوهورت ماهی سفید در سواحل جنوبی دریای خزر طی سال بهره برداری ۱۳۸۴-۸۵

گروه های سنی	تعداد در صید (هزار عدد)	تعداد در دریا (هزار عدد)	ضرب بقاء	ضرب مرگ و میر کل	ضرب مرگ و میر صیادی	تعداد متوسط (هزار عدد)	میانگین وزن (گرم)	مقدار زیتوده (تن)
۲	۲۹۸/۳	۳۰۹۶۱/۹	۰/۷۳	۰/۳۱	۰/۰۱	۲۶۵۸۱/۳	۲۱۸/۵۶	۵۸۰۹/۷۱
۳	۲۶۸۴/۹	۲۲۶۳۴/۸	۰/۶۴	۰/۴۵	۰/۱۵	۱۸۲۲۳/۳	۳۶۷/۱۶	۶۶۹۰/۸۷
۴	۵۳۰۸/۷	۱۴۴۲۶/۱	۰/۴۲	۰/۸۶	۰/۵۶	۹۶۷۳/۸	۶۳۹/۵۱	۶۱۸۶/۵۲
۵	۲۶۷۷/۳	۶۱۰۱/۱	۰/۳۶	۱/۰۲	۰/۷۱	۳۸۳۰/۹	۱۰۳۷/۷۹	۳۹۷۵/۶۳
۶	۱۲۹۲/۸	۲۲۰۸/۷	۰/۲۴	۱/۴۴	۱/۱۴	۱۱۶۸/۸	۱۳۵۰/۸۵	۱۵۷۸/۸۶
۷	۲۷۵/۴	۵۲۱/۴	۰/۲۹	۱/۲۵	۰/۹۵	۲۹۷/۱	۱۶۵۶/۵۳	۴۹۲/۱۳
۸	۱۰۷/۱	۱۴۸/۷					۱۹۰۸/۵۷	

۳-۱-۳- کفال ماهیان

۳-۱-۳-۱- صید کفال ماهیان در سال بهره برداری ۱۳۸۴-۸۵

مقدار صید کفال ماهیان براساس آمار صید ثبت شده بوسیله ناظرین پره در سال بهره برداری ۱۳۸۴-۸۵ در کل سواحل جنوبی دریای خزر ۵۰۱/۳ تن بود که با احتساب صید خارج از کنترل و خطای آمارگیری ناظرین پره با ۱۰/۳ درصد افزایش مقدار صید نهایی این ماهیان ۵۵۱۷/۳ تن برآورد گردید (جدول ۳-۱). کفال ماهیان با ۳۴/۹ درصد بعد از ماهی سفید بیشترین مقدار صید را در بین گونه های مختلف ماهیان استخوانی داشتند. بیشترین مقدار صید با ۳۵۸۷/۴ تن در استان مازندران و با ۳۲۳۰/۶ تن در ناحیه صیادی بابلسر مشاهده شد (جداول ۳-۲ و ۳-۵). صید در واحد تلاش صیادی و سرانه صید کفال ماهیان برای کل سواحل جنوبی دریای خزر به ترتیب ۱۰۶/۲ کیلوگرم در هر پره کشی و ۳۵/۲ تن به ازاء هر شرکت تعاونی صیادی پره محاسبه شد که بیشترین مقدار شاخص صید در واحد تلاش و سرانه صید به ترتیب با ۱۷۷/۶ کیلوگرم در هر پره کشی و ۶۷/۷ تن به ازاء هر شرکت تعاونی پره در استان مازندران بود (جداول ۳-۳ و ۳-۴). شاخص صید در واحد تلاش صیادی کفال ماهیان از مهر تا آذرماه روندی افزایشی داشته و در آذر ماه با ۲۰۷/۷ کیلوگرم در هر پره کشی به حداکثر مقدار خود رسید و سپس در دی ماه کاهش قابل ملاحظه ای یافت و با ۱۹/۱ کیلوگرم در هر بارپره کشی در فروردین ماه ۸۵ به حداقل مقدار خود رسید (شکل ۳-۱۶).



شکل ۱۶-۳: تغییرات صید در واحد تلاش صیادی کفال ماهیان به تفکیک ماه در سواحل جنوبی دریای خزر طی سال بهره برداری ۸۵-۱۳۸۴

از دو گونه کفال طلایی و کفال پوزه باریک که در ترکیب صید پره های صیادی مشاهده شد، کفال طلایی با ۹۵/۲ درصد غالبیت صید را داشته و سهم صید کفال پوزه باریک بسیار کم و حدود ۴/۸ درصد برآورد شد. بدین ترتیب در سال بهره برداری ۱۳۸۴-۸۵ مقدار صید ماهی کفال طلایی براساس آمار صید ثبت شده ۴۷۶۱/۲ تن و ماهی کفال پوزه باریک ۲۴۰/۱ تن بوده است. مقدار صید این دو ماهی با احتساب صید خارج از کنترل و خطای آمارگیری ناظرین پره به ترتیب ۵۲۵۲/۵ و ۲۶۴/۸ تن برآورد گردید.

۳-۱-۳-۲- زیست سنجی ماهی کفال طلایی

در سال بهره برداری ۱۳۸۴-۸۵ در سه استان گیلان، مازندران و گلستان ۲۲۸۲ عدد ماهی کفال طلایی نمونه برداری شده و علاوه بر ثبت اندازه طول چنگالی و وزن کل، برای تعیین سن تعدادی فلس از این ماهیان تهیه شد. حداقل، حداکثر و میانگین (\pm انحراف معیار) طول چنگالی ماهی کفال طلایی به ترتیب ۱۹/۸، ۵۹/۰ و ۳۳/۰ \pm ۵/۸۴ سانتیمتر ثبت و محاسبه گردید (جدول ۱۴-۳). بررسی میانگین طول چنگالی این ماهی به تفکیک ماه نشان داد که از مهر تا اسفند ۸۴ بتریج از اندازه ماهیان کاسته شد (جدول ۱۴-۳). میانگین طول چنگالی کفال طلایی در دوره بهره برداری در استان مازندران با ۳۳/۳ \pm ۵/۶۲ بیش از دو استان دیگر بود (جدول ۱۵-۳). حداقل، حداکثر و میانگین (\pm انحراف معیار) وزن کل کفال طلایی به ترتیب ۹۰، ۲۱۹۰ و ۴۲۲ \pm ۲۴۰/۸۲ گرم ثبت و محاسبه گردید (جدول ۱۶-۳). صرفنظر از آذرماه که میانگین وزن اندکی افزایش یافت، از آغاز تا پایان فصل صید میانگین وزن نیز همانند طول چنگالی ماهی کفال طلایی روندی کاهشی داشت (جدول ۱۶-۳). هر

چند که تعداد ماهیان زیست سنجی شده در استان گلستان کمتر از دو استان دیگر بود ولی بررسی میانگین وزن کل کفال طلائی در این استان نشان داد که مقدار این شاخص با $260/07 \pm 437/1$ گرم بیش از دو استان دیگر بود (جدول ۱۷-۳).

جدول ۱۴-۳: آنالیز آماری داده های طول چنگالی (سانتیمتر) ماهی کفال طلائی به تفکیک ماه در سواحل جنوبی دریای خزر طی سال بهره برداری ۸۵-۱۳۸۴

پارامتر / ماه	مهر ۸۴	آبان ۸۴	آذر ۸۴	دی ۸۴	بهمن ۸۴	اسفند ۸۴	کل سال
تعداد	۱۸۰	۸۳۵	۸۳۷	۲۴۶	۸۵	۹۹	۲۲۸۲
حداقل	۲۳/۰	۲۱/۰	۱۹/۸	۲۱/۰	۲۱/۲	۲۲/۰	۱۹/۸
حداکثر	۵۹/۰	۵۲/۰	۵۲/۵	۴۹/۰	۴۵/۲	۳۴/۲	۵۹/۰
میانگین	۳۵/۱	۳۳/۳	۳۳/۳	۳۲/۰	۳۱/۱	۲۸/۲	۳۳/۰
انحراف معیار	۶/۳۲	۵/۴۳	۵/۹۳	۶/۲۰	۵/۷۰	۲/۶۱	۵/۸۴
خطای معیار	۰/۴۷	۰/۱۹	۰/۲۰	۰/۴۰	۰/۶۲	۰/۲۶	۰/۱۲

جدول ۱۵-۳: آنالیز آماری داده های طول چنگالی (سانتیمتر) ماهی کفال طلائی به تفکیک ماه و استان در سواحل جنوبی دریای خزر طی سال بهره برداری ۸۵-۱۳۸۴

مناطق	پارامتر / ماه	مهر ۸۴	آبان ۸۴	آذر ۸۴	دی ۸۴	بهمن ۸۴	اسفند ۸۴	کل سال
گیلان	تعداد	۱۰۹	۱۰	-	۷۴	۳۶	۹۹	۳۲۸
	حداقل	۲۷/۰	۳۹/۲	-	۲۱/۰	۲۱/۲	۲۲/۰	۲۱/۰
	حداکثر	۵۰/۰	۴۴/۰	-	۴۸/۷	۳۲/۰	۳۴/۲	۵۰/۰
	میانگین	۳۷/۲	۴۱/۴	-	۲۹/۷	۲۶/۱	۲۸/۲	۳۱/۷
	انحراف معیار	۵/۷۶	۱/۶۷	-	۵/۹۱	۲/۷۶	۲/۶۱	۶/۵۴
	خطای معیار	۰/۵۵	۰/۵۳	-	۰/۶۹	۰/۴۶	۰/۲۶	۰/۳۶
مازندران	تعداد	۷۱	۷۳۵	۷۴۵	۱۷۲	۴۹	-	۱۷۷۲
	حداقل	۲۳/۰	۲۱/۰	۲۱/۰	۲۱/۰	۲۷/۸	-	۲۱/۰
	حداکثر	۵۹/۰	۵۲/۰	۵۲/۵	۴۹/۰	۴۵/۲	-	۵۹/۰
	میانگین	۳۱/۸	۳۳/۴	۳۳/۴	۳۳/۰	۳۴/۸	-	۳۳/۳
	انحراف معیار	۵/۷۲	۵/۳۰	۵/۸۷	۶/۰۷	۴/۲۴	-	۵/۶۲
	خطای معیار	۰/۶۸	۰/۲۰	۰/۲۱	۰/۴۶	۰/۶۱	-	۰/۱۳
گلستان	تعداد	-	۹۰	۹۲	-	-	-	۱۸۲
	حداقل	-	۲۴/۰	۱۹/۸	-	-	-	۱۹/۸
	حداکثر	-	۴۹/۰	۵۱/۰	-	-	-	۵۱/۰
	میانگین	-	۳۲/۱	۳۲/۸	-	-	-	۳۲/۴
	انحراف معیار	-	۵/۹۵	۶/۴۰	-	-	-	۶/۱۷
	خطای معیار	-	۰/۶۳	۰/۶۷	-	-	-	۰/۴۶

جدول ۱۶-۳: آنالیز آماری داده های وزن کل (گرم) ماهی کفال طلائی به تفکیک ماه در سواحل جنوبی دریای خزر طی سال بهره برداری ۸۵-۱۳۸۴

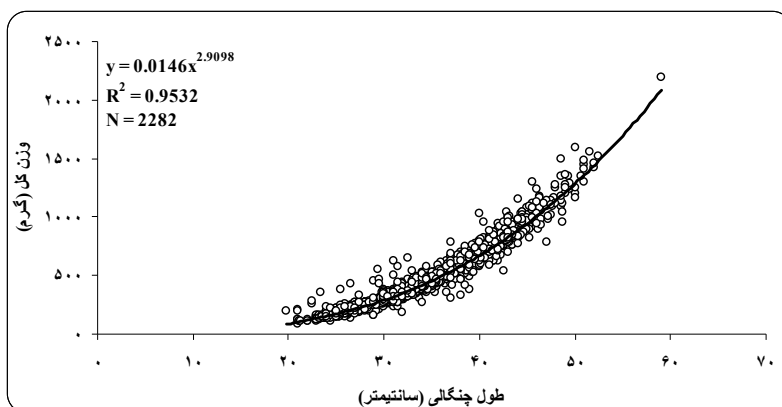
پارامتر / ماه	مهر ۸۴	آبان ۸۴	آذر ۸۴	دی ۸۴	بهمن ۸۴	اسفند ۸۴	کل سال
تعداد	۱۸۰	۸۳۵	۸۳۷	۲۴۶	۸۵	۹۹	۲۲۸۲
حداقل	۱۴۵/۰	۹۰/۰	۱۱۵/۰	۱۰۵/۰	۱۰۵/۰	۱۲۵/۰	۹۰/۰
حداکثر	۲۱۹۰/۰	۱۴۵۰/۰	۱۵۵۵/۰	۱۲۵۵/۰	۸۹۵/۰	۴۱۰/۰	۲۱۹۰/۰
میانگین	۵۱۷/۳	۴۲۹/۶	۴۳۴/۹	۳۸۶/۰	۳۳۱/۹	۲۴۳/۱	۴۲۲/۰
انحراف معیار	۲۹۹/۴۱	۲۲۲/۶۱	۲۵۰/۰۳	۲۳۴/۲۱	۱۸۳/۴۴	۶۲/۴۴	۲۴۰/۸۲
خطای معیار	۲۲/۳۲	۷/۷۰	۸/۶۴	۱۴/۹۳	۱۹/۹۰	۶/۲۸	۵/۰۴

جدول ۱۷-۳: آنالیز آماری داده های وزن کل (گرم) ماهی کفال طلائی به تفکیک ماه و استان در سواحل جنوبی دریای خزر طی سال بهره برداری ۸۵-۱۳۸۴

مناطق	پارامتر / ماه	مهر ۸۴	آبان ۸۴	آذر ۸۴	دی ۸۴	بهمن ۸۴	اسفند ۸۴	کل سال
گیلان	تعداد	۱۰۹	۱۰	-	۷۴	۳۶	۹۹	۳۲۸
	حداقل	۱۹۵/۰	۶۹۵/۰	-	۱۲۰/۰	۱۰۵/۰	۱۲۵/۰	۱۰۵/۰
	حداکثر	۱۵۹۵/۰	۸۹۵/۰	-	۹۷۵/۰	۳۰۵/۰	۴۱۰/۰	۱۵۹۵/۰
	میانگین	۵۹۶/۱	۸۰۳/۵	-	۳۰۵/۹	۱۷۹/۳	۲۴۳/۱	۳۸۴/۷
	انحراف معیار	۲۸۵/۰۹	۶۶/۰۸	-	۲۰۳/۲۲	۴۹/۴۴	۶۲/۴۴	۲۶۴/۵۶
	خطای معیار	۲۷/۳۱	۲۰/۹۰	-	۲۳/۶۲	۸/۲۴	۶/۲۸	۱۴/۶۱
مازندران	تعداد	۷۱	۷۳۵	۷۴۵	۱۷۲	۴۹	-	۱۷۷۲
	حداقل	۱۴۵/۰	۹۰/۰	۱۲۵/۰	۱۰۵/۰	۲۰۰/۰	-	۹۰/۰
	حداکثر	۲۱۹۰/۰	۱۴۵۰/۰	۱۵۵۵/۰	۱۲۵۵/۰	۸۹۵/۰	-	۲۱۹۰/۰
	میانگین	۳۹۶/۳	۴۲۵/۹	۴۳۲/۴	۴۲۰/۵	۴۴۴/۱	-	۴۲۷/۴
	انحراف معیار	۲۸۱/۶۴	۲۱۵/۷۳	۲۴۷/۹۸	۲۳۸/۷۲	۱۶۳/۷۰	-	۲۳۳/۵۶
	خطای معیار	۳۳/۴۳	۷/۹۶	۹/۰۹	۱۸/۲۰	۲۳/۳۹	-	۵/۵۵
گلستان	تعداد	۹۰	۹۲	-	-	-	-	۱۸۲
	حداقل	۱۵۰/۰	۱۱۵/۰	-	-	-	-	۱۱۵/۰
	حداکثر	۱۲۴۵/۰	۱۴۸۰/۰	-	-	-	-	۱۴۸۰/۰
	میانگین	۴۱۸/۴	۴۵۵/۳	-	-	-	-	۴۳۷/۱
	انحراف معیار	۲۵۳/۲۸	۲۶۶/۶۷	-	-	-	-	۲۶۰/۰۷
	خطای معیار	۲۶/۷۰	۲۷/۸۰	-	-	-	-	۱۹/۲۸

۳-۱-۳-۳- رابطه طول چنگالی و وزن کل ماهی کفال طلایی

داده های طول چنگالی و وزن کل ۲۲۸۲ عدد ماهی کفال طلایی برای بررسی رابطه طول چنگالی و وزن کل استفاده شد. در این رابطه که رگرسیون نمایی می باشد ضریب همبستگی ۰/۹۵، ضریب ثابت a حدود ۰/۰۱۴۶ و مقدار b حدود ۲/۹۰ محاسبه گردید (شکل ۳-۱۷).

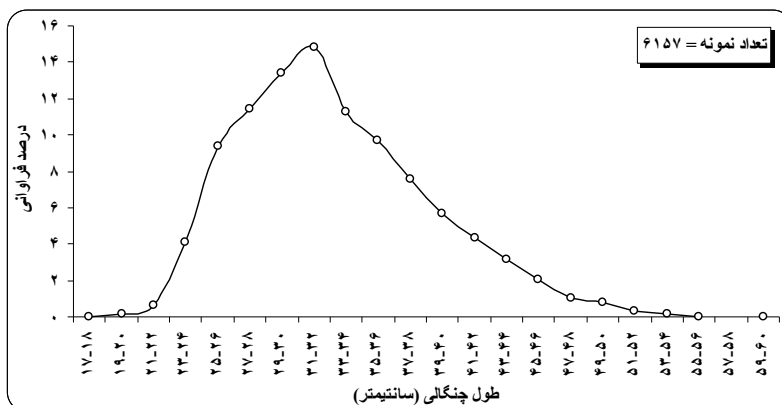


شکل ۳-۱۷: رابطه طول چنگالی و وزن کل ماهی کفال طلایی در سواحل جنوبی دریای خزر طی سال بهره برداری ۱۳۸۴-۸۵

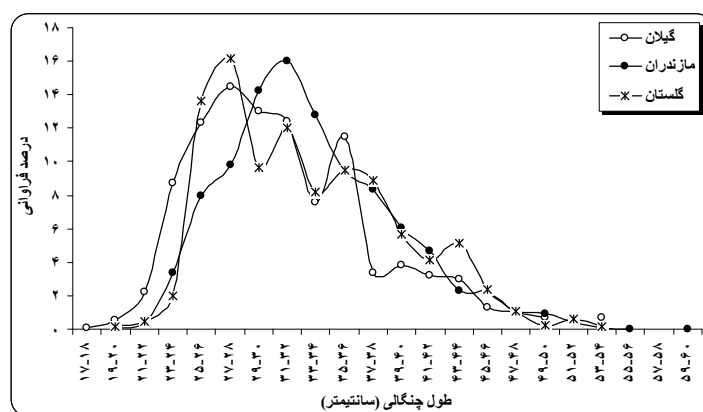
۳-۱-۳-۴- فراوانی طولی ماهی کفال طلایی

علاوه بر ثبت اندازه طول چنگالی و وزن کل ۲۲۸۲ عدد ماهی کفال طلایی، به منظور بررسی دقیقتر فراوانی طولی، طول چنگالی ۳۸۷۵ عدد ماهی نیز ثبت گردید. بدین ترتیب بررسی فراوانی طولی ۶۱۵۷ عدد ماهی کفال طلایی به تفکیک ماه انجام شد.

بیشترین فراوانی طول چنگالی کفال طلایی برای کل سواحل جنوبی دریای خزر در سال بهره برداری ۱۳۸۴-۸۵ در طبقه طولی ۳۱-۳۲ سانتیمتر مشاهده گردید که حدود ۴ سانتیمتر بزرگتر از اندازه استاندارد (۲۸ سانتیمتر) این ماهی بود (شکل ۳-۱۸). این بررسی به تفکیک مناطق نشان داد که بیشترین فراوانی طول چنگالی کفال طلایی در دو استان گیلان و گلستان در طبقه طولی ۲۷-۲۸ سانتیمتر و در استان مازندران در طبقه طولی ۳۱-۳۲ سانتیمتر بوده است. در استان گیلان یک کوهورت در طبقه طولی ۳۵-۳۶ سانتیمتر و در استان گلستان چند کوهورت در اندازه های بزرگتر از ۲۷-۲۸ سانتیمتر مشاهده شد (شکل ۳-۱۹).

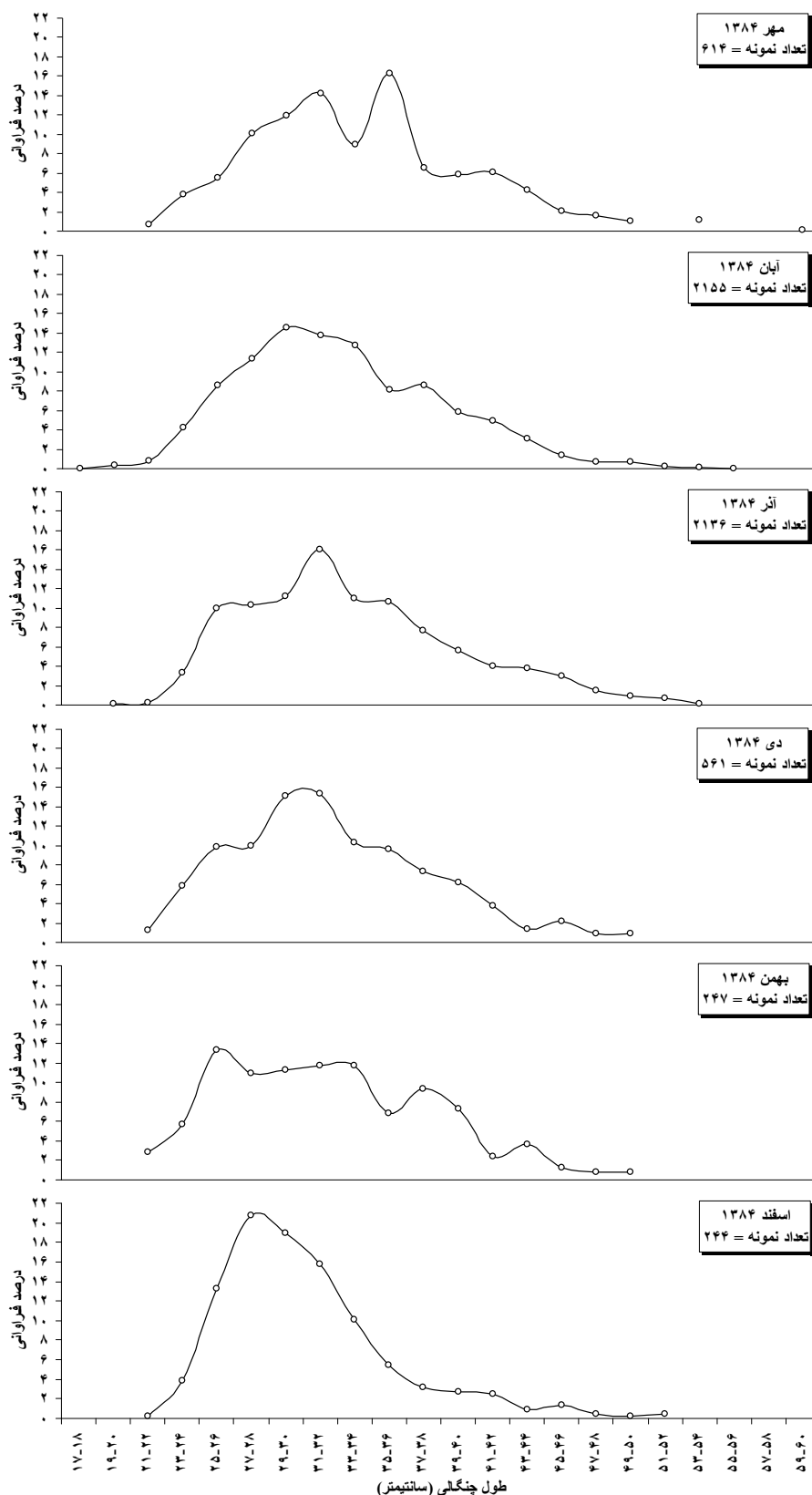


شکل ۱۸-۳: فراوانی طول چنگالی ماهی کفال طلائی در سواحل جنوبی دریای خزر طی سال بهره برداری ۸۵-۱۳۸۴



شکل ۱۹-۳: فراوانی طول چنگالی ماهی کفال طلائی به تفکیک استان در سواحل جنوبی دریای خزر طی سال بهره برداری ۸۵-۱۳۸۴

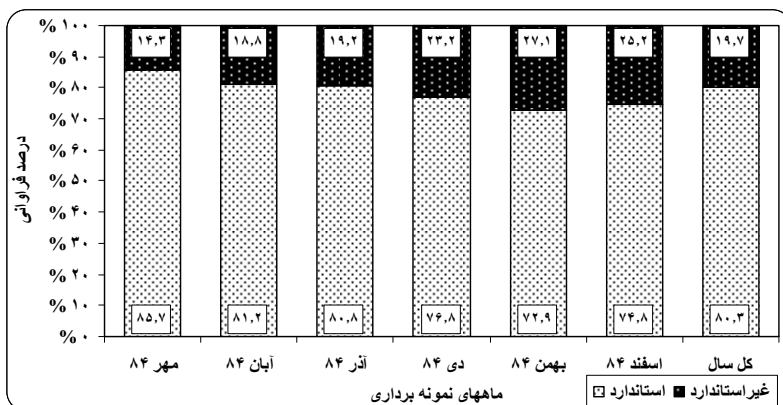
بررسی فراوانی طولی به تفکیک ماه نشان داد که در مهرماه ۱۳۸۴ که آغاز فصل صید ماهیان استخوانی بود، ماهیان کفال طلایی دارای اندازه های بزرگتری بوده و بیشترین فراوانی طول چنگالی در این ماه در طبقه طولی ۳۵-۳۶ سانتیمتر قرار گرفت. در دو ماه بهمن و اسفند ۱۳۸۴ بیشترین فراوانی به ترتیب در طبقات طولی ۲۵-۲۶ و ۲۷-۲۸ سانتیمتر مشاهده شد (شکل ۲۰-۳) و همانطور که در بررسی میانگین طول چنگالی (جدول ۱۴-۳) با نزدیک شدن به پایان فصل صید از اندازه ماهیان کاسته شد، بیشترین فراوانی طولی ماهیان نیز در ماههای پایانی فصل صید در طبقات طولی کوچکتر مشاهده گردید.



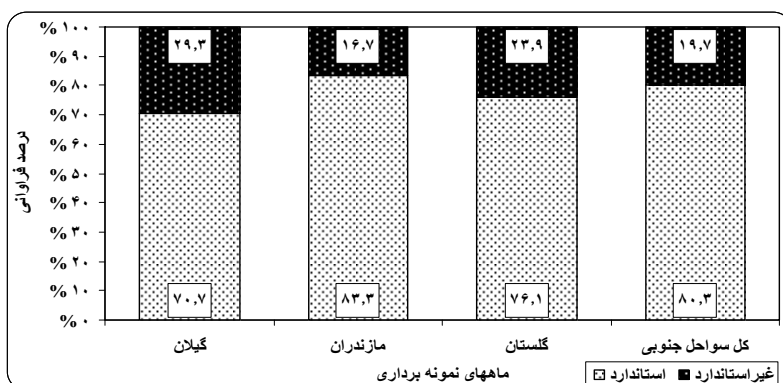
شکل ۲۰-۳: فراوانی طول چنگالی ماهی کفال طلایی به تفکیک ماه در سواحل جنوبی دریای خزر طی سال بهره برداری ۱۳۸۴-۸۵

۳-۱-۳-۵- فراوانی ماهیان استاندارد و غیراستاندارد کفال طلایی

براساس طول چنگالی ۲۸ سانتیمتر که اندازه استاندارد صید ماهی کفال طلایی می باشد، بررسی طول چنگالی ۶۱۵۷ عدد ماهی در سال بهره برداری ۸۵-۱۳۸۴ نشان داد که فراوانی ماهیان استاندارد و غیراستاندارد برای کل سواحل جنوبی دریای خزر به ترتیب ۸۰/۳ و ۱۹/۷ درصد بود (شکل ۲۱-۳). همچنین بررسی فراوانی ماهیان استاندارد به تفکیک ماه نشان داد که بتدریج از آغاز تا پایان فصل صید از فراوانی ماهیان استاندارد کاسته شده و در ماههای پایانی فصل صید از ماهیان کفال طلایی در اندازه های کوچک بهره برداری شده است (شکل ۲۱-۳). بیشترین مقدار صید ماهیان استاندارد با ۸۳/۳ درصد در استان مازندران و کمترین مقدار صید این ماهیان با ۷۰/۷ درصد در استان گیلان انجام شد (شکل ۲۲-۳).



شکل ۲۱-۳: فراوانی ماهیان کفال طلایی استاندارد و غیراستاندارد به تفکیک ماه در سواحل جنوبی دریای خزر طی سال بهره برداری ۸۵-۱۳۸۴



شکل ۲۲-۳: فراوانی ماهیان کفال طلایی استاندارد و غیراستاندارد به تفکیک استان در سواحل جنوبی دریای خزر طی سال بهره برداری ۸۵-۱۳۸۴

۳-۱-۳-۶- سن و رشد ماهی کفال طلایی

در سال بهره برداری ۱۳۸۴-۸۵ تعیین سن برای ۲۲۰۹ عدد ماهی کفال طلایی انجام شد. دامنه سنی ۲ تا ۱۱ سال بوده و در تمامی ماهها ماهیان ۴ ساله بیش از ۳۰ درصد از ترکیب سنی را داشتند. ماهیان ۳ تا ۵ ساله ۷۴/۸ درصد از ترکیب صید را بخود اختصاص داده و ماهیان ۴ ساله با حدود ۳۶ درصد غالب بودند (جدول ۳-۱۸). همچنین بررسی سن به تفکیک ماه نشان داد که بتدریج با نزدیک شدن به ماههای پایانی فصل صید، ماهیان جوانتر در ترکیب صید باقیمانده و ماهیان مسن در صید دیده نشدند (جدول ۳-۱۸).

جدول ۳-۱۸: فراوانی ماهی کفال طلایی به تفکیک ماه و گروه های سنی در سواحل جنوبی دریای خزر طی سال بهره برداری ۸۵-۱۳۸۴

ماه / گروه سنی	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	۱۱
تعداد نمونه	۱۴۸	۴۱۷	۷۹۴	۴۴۱	۲۹۱	۵۸	۳۴	۱۶	۷	۳
مهر ۸۴	۳/۵	۱۰/۴	۳۷/۰	۲۲/۰	۱۹/۷	۴/۰	۰/۶	۱/۷	۰/۶	۰/۶
آبان ۸۴	۵/۲	۱۶/۰	۳۷/۸	۲۱/۳	۱۵/۵	۲/۵	۰/۷	۰/۷	۰/۴	-
آذر ۸۴	۷/۰	۱۸/۵	۳۴/۰	۲۲/۲	۱۱/۲	۳/۰	۲/۷	۰/۷	۰/۴	۰/۲
دی ۸۴	۱۲/۵	۲۰/۸	۳۴/۲	۱۴/۶	۱۲/۹	۲/۹	۱/۷	۰/۴	-	-
بهمن ۸۴	۹/۲	۲۲/۴	۳۹/۵	۱۵/۸	۱۱/۸	-	۱/۳	-	-	-
اسفند ۸۴	۶/۳	۵۴/۷	۳۶/۸	۲/۱	-	-	-	-	-	-
کل سال	۶/۷	۱۸/۹	۳۵/۹	۲۰/۰	۱۳/۲	۲/۶	۱/۵	۰/۷	۰/۳	۰/۱

همانطور که اشاره شد، غالبیت ترکیب صید ماهی کفال طلایی با ماهیان ۴ ساله بود. میانگین (\pm انحراف معیار) طول چنگالی و وزن کل این گروه از ماهیان به ترتیب $۳۱/۴ \pm ۱/۶۰$ سانتیمتر و $۳۳۰/۲ \pm ۶۲/۵۶$ گرم محاسبه گردید (جدول ۳-۱۹).

جدول ۱۹-۳: میانگین طول چنگالی (سانتیمتر) و وزن کل (گرم) ماهی کفال طلائی به تفکیک گروه های سنی در سواحل جنوبی دریای خزر طی سال بهره برداری ۸۵-۱۳۸۴

پارامتر / گروه سنی	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	۱۱	کل
تعداد نمونه	۱۴۸	۴۱۷	۷۹۴	۴۴۱	۲۹۱	۵۸	۳۴	۱۶	۷	۳	۲۲۰۹
طول چنگالی	۲۴/۷	۲۷/۳	۳۱/۴	۳۶/۱	۴۰/۶	۴۴/۱	۴۷/۰	۴۹/۲	۵۰/۰	۵۴/۲	۳۳/۱
انحراف معیار	۱/۳۹	۱/۵۱	۱/۶۰	۱/۶۹	۲/۱۴	۱/۸۳	۱/۶۸	۱/۱۷	۱/۰۶	۴/۲۵	۵/۸۱
وزن کل	۱۷۲/۳	۲۲۱/۷	۳۳۰/۲	۵۰۲/۹	۷۲۶/۶	۹۳۲/۹	۱۰۷۰/۴	۱۲۶۳/۴	۱۲۷۰/۱	۱۷۳۱/۷	۴۲۴/۷
انحراف معیار	۳۴/۴۹	۳۸/۶۶	۶۲/۵۶	۸۳/۲۶	۱۲۴/۲۹	۱۳۵/۷۰	۱۵۱/۳۹	۱۶۳/۴۰	۸۹/۵۸	۳۹۷/۵۷	۲۴۰/۲۶

پارامترهای رشد و مرگ و میر ماهی کفال طلائی به شرح زیر برآورد گردید:

ضریب رشد سالانه $(K) = 0.146$ در سال

طول بینهایت $(L\infty) = 61.5$ سانتیمتر

مرگ و میر کل $(Z) = 0.93$ در سال

مرگ و میر طبیعی $(M) = 0.28$ در سال (براساس میانگین دمای آب ۱۴ درجه سانتیگراد)

مرگ و میر صیادی $(F) = 0.65$ در سال

ضریب بهره برداری $(E) = 0.70$

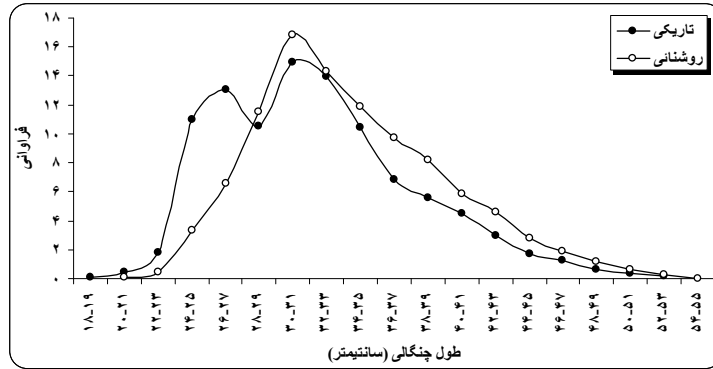
سن در طول صفر $(t_0) = -0.289$ سال

۷-۳-۱-۳- صید در تاریکی و روشنایی

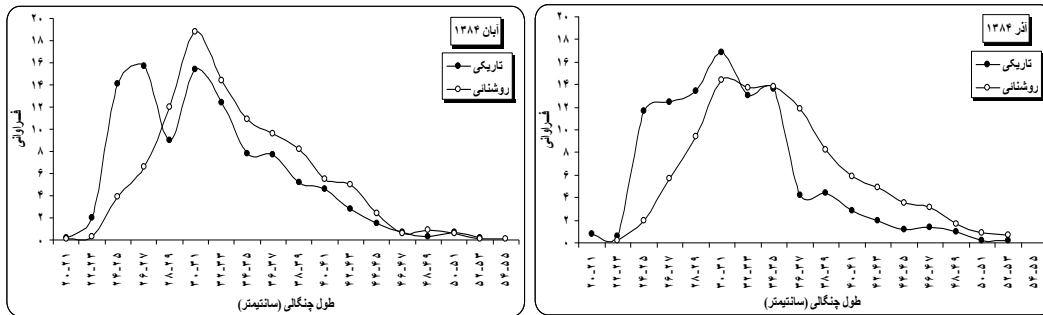
میانگین (\pm انحراف معیار) طول چنگالی ماهی کفال طلائی در زمان روشنایی صید 33.9 ± 5.49 سانتیمتر و در زمان تاریکی صید 32.2 ± 5.74 سانتیمتر محاسبه گردید و ماهیان صید شده در زمان تاریکی از اندازه کوچکتری (حدود ۲ سانتیمتر کوچکتر) برخوردار بودند. میانگین وزن کل در زمان روشنایی صید 444.7 ± 233.71 گرم و در زمان تاریکی 390.6 ± 229.13 گرم محاسبه شد. در این مقایسه نیز مشاهده گردید که ماهیان صید شده در زمان تاریکی از اندازه وزنی کوچکتری برخوردار بودند.

مقایسه فراوانی طولی ماهیان کفال طلائی نشان داد که بیشترین فراوانی طول چنگالی این ماهی در صید هنگام روشنایی در طبقه طولی ۳۱-۳۰ سانتیمتر بوده ولی در هنگام تاریکی علاوه بر این طبقه طولی، گروهی از ماهیان

در طبقات طولی ۲۴-۲۵ تا ۲۸-۲۹ سانتیمتر نیز بطور قابل ملاحظه ای صید شدند (شکل ۳-۲۳). این بررسی به تفکیک ماه صید از گروههای طولی کوچکتر و غیراستاندارد را در هنگام تاریکی در ماههای آبان و آذر که بیشترین مقدار صید سالانه در این دو ماه انجام می شود بوضوح نشان داد (شکل ۳-۲۴).

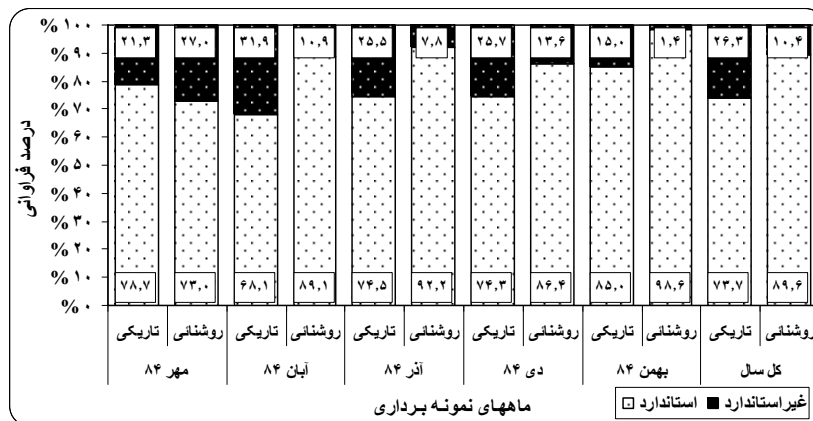


شکل ۳-۲۳: فراوانی طول چنگالی ماهی کفال طلایی در صید تاریکی و روشنائی در استان مازندران طی سال بهره برداری ۱۳۸۴-۸۵



شکل ۳-۲۴: فراوانی طول چنگالی ماهی کفال طلایی در صید تاریکی و روشنائی به تفکیک ماه در استان مازندران طی سال بهره برداری ۱۳۸۴-۸۵

مقدار صید ماهیان کفال طلایی غیراستاندارد و کوچکتر از اندازه ۲۸ سانتیمتر (طول چنگالی) در هنگام تاریکی صید بطور قابل ملاحظه ای بیش از زمان روشنائی بود. بدین ترتیب که در هنگام روشنائی ماهیان غیراستاندارد ۱۰/۴ درصد از ترکیب صید را داشتند ولی در هنگام تاریکی این مقدار به ۲۶/۳ درصد رسید (شکل ۳-۲۵). همچنین بجز مهرماه که تعداد نمونه کم بوده و امکان مقایسه دقیق امکان پذیر نبود در باقی ماههای صید همواره فراوانی ماهیان غیراستاندارد هنگام تاریکی بیش از زمان روشنائی صید بود (شکل ۳-۲۵).



شکل ۲۵-۳: فراوانی ماهی کفال طلایی استاندارد و غیراستاندارد در صید تاریکی و روشنایی به تفکیک ماه در استان مازندران طی سال بهره برداری ۱۳۸۴-۸۵

۳-۱-۳-۸- برآورد ذخایر کفال طلایی

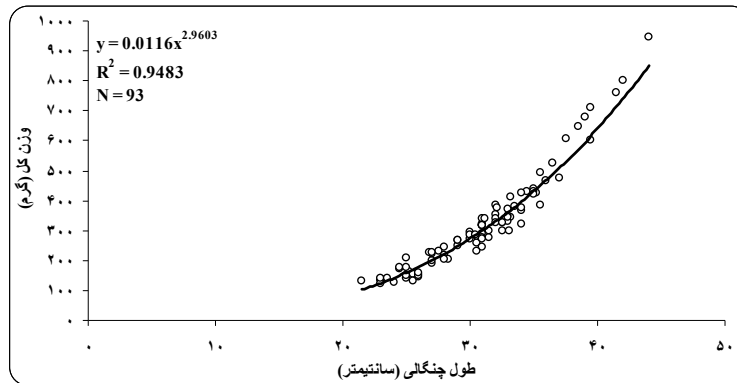
با توجه به میانگین وزن ماهیان تعیین سن شده که ۴۲۴/۷ گرم محاسبه شد و میزان صید کل کفال طلایی که ۵۲۵۲/۵ تن برآورد گردید، تعداد کل ماهیان کفال طلایی صید شده در دریای خزر در سال بهره برداری ۱۳۸۴-۸۵ حدود ۱۲/۴ میلیون عدد تخمین زده شد. با استفاده از پارامترهای رشد و مرگ و میر محاسبه شده و همچنین وزن ماهیان در هر طبقه سنی و میزان صید کل کفال طلایی در سال بهره برداری مذکور، مقدار زیتوده و حداکثر محصول قابل برداشت (MSY) ماهی کفال طلایی به ترتیب ۱۶۹۴۸/۰ و ۴۹۹۹/۰ تن برآورد گردید که جزئیات این محاسبات در جدول ۲۰-۳ ارائه شده است. تعداد ماهیان کفال طلایی موجود در دریای خزر در سال بهره برداری مذکور حدود ۷۸/۵ میلیون عدد تخمین زده شد.

جدول ۲۰-۳: آنالیز کوهورت ماهی کفال طلایی در سواحل جنوبی دریای خزر طی سال بهره برداری ۱۳۸۴-۸۵

گروه های سنی	تعداد در صید (هزار عدد)	تعداد در دریا (هزار عدد)	ضریب بقاء	ضریب مرگ و میر کل	ضریب مرگ و میر صیادی	تعداد متوسط (هزار عدد)	میانگین وزن (گرم)	مقدار زیتوده (تن)
۲	۸۲۸/۶	۲۹۹۲۵/۲	۰/۷۳	۰/۳۱	۰/۰۳	۲۵۷۰۲/۳	۱۷۲/۳۲	۴۴۲۸/۹۵
۳	۲۳۳۴/۸	۲۱۸۹۶/۶	۰/۶۶	۰/۴۱	۰/۱۳	۱۷۹۵۶/۱	۲۲۱/۷۲	۳۹۸۱/۳۱
۴	۴۴۴۵/۶	۱۴۵۱۹/۴	۰/۴۹	۰/۷۱	۰/۴۳	۱۰۳۷۶/۷	۳۳۰/۱۶	۳۴۲۵/۹۷
۵	۲۴۶۹/۱	۷۱۰۸/۷	۰/۴۵	۰/۷۹	۰/۵۱	۴۹۱۴/۴	۵۰۲/۸۷	۲۴۷۱/۳۰
۶	۱۶۲۹/۳	۳۲۲۶/۱	۰/۳۲	۱/۱۵	۰/۸۷	۱۹۱۷/۲	۷۲۶/۵۸	۱۳۹۳/۰۱
۷	۳۲۴/۷	۱۰۲۱/۸	۰/۴۸	۰/۷۴	۰/۴۶	۷۲۳/۵	۹۳۲/۸۶	۶۷۴/۹۶
۸	۱۹۰/۴	۴۸۹/۹	۰/۴۲	۰/۸۷	۰/۵۹	۳۲۶/۹	۱۰۷۰/۴۱	۳۴۹/۸۸
۹	۸۹/۶	۲۰۴/۸	۰/۳۸	۰/۹۸	۰/۷۰	۱۳۰/۵	۱۲۶۳/۴۴	۱۶۴/۹۴
۱۰	۳۹/۲	۷۶/۹	۰/۳۱	۱/۱۶	۰/۸۸	۴۵/۴	۱۲۷۰/۱۴	۵۷/۷۲
۱۱	۱۶/۸	۲۴/۰					۱۷۳۱/۶۷	

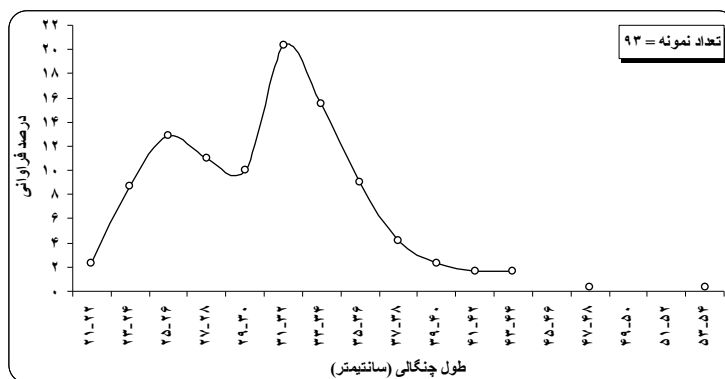
۳-۱-۳-۹- کفال پوزه باریک

در سال بهره برداری ۱۳۸۴-۸۵ میزان صید ماهی کفال پوزه باریک بسیار کم بوده و فقط ۴/۸ درصد از ترکیب صید کفال ماهیان را داشت. بدین ترتیب مقدار صید این ماهی براساس آمار صید ثبت شده بوسیله ناظرین پره حدود ۲۴۰/۱ تن و همچنین براساس مقدار صید برآورد شده با احتساب صید خارج از کنترل و خطای ناظرین پره، ۲۶۴/۸ تن برآورد گردید. فقط ۹۳ عدد ماهی کفال پوزه باریک زیست سنجی شد و میانگین (\pm انحراف معیار) طول چنگالی و وزن کل این ماهی به ترتیب 30.7 ± 4.79 سانتیمتر و 315.3 ± 161.05 گرم محاسبه شد. در بررسی رابطه طول چنگالی و وزن کل مقدار همبستگی این دو پارامتر حدود ۰/۹۵ محاسبه شده و مقدار ضریب ثابت a و مقدار b به ترتیب ۰/۰۱۲ و حدود ۲/۹۶ تعیین گردید (شکل ۳-۲۶).



شکل ۳-۲۶: رابطه طول چنگالی و وزن کل ماهی کفال پوزه باریک در سواحل جنوبی دریای خزر طی سال بهره برداری ۱۳۸۴-۸۵

تعداد نمونه برای بررسی جزئی تر و دقیقتر فراوانی طولی کفال پوزه باریک و تعیین فراوانی ماهیان استاندارد و غیراستاندارد کافی نبود. فراوانی طولی ۹۳ عدد کفال پوزه باریک نشان داد که بیشترین فراوانی در طبقه طولی ۳۱-۳۲ سانتیمتر بوده و یک کوهورت جوانتر در طبقه طولی ۲۵-۲۶ سانتیمتر نیز مشاهده شد (شکل ۳-۲۷).



شکل ۲۷-۳: فراوانی طول چنگالی ماهی کفال پوزه باریک در سواحل جنوبی دریای خزر طی سال بهره برداری ۸۵-۱۳۸۴

۷۶ عدد کفال پوزه باریک تعیین سن گردید. دامنه سنی ۲ تا ۸ سال بوده و ماهیان ۴ ساله با ۲۶/۳ درصد غالبیت داشتند. ۸۹/۵ درصد از ماهیان کفال پوزه باریک در سنین ۳ تا ۶ ساله بودند. بدلیل کافی نبودن تعداد نمونه و داده های موردنیاز برای محاسبات پارامترهای رشد و مرگ و میر، امکان برآورد مقدار بیوماس و حداکثر محصول قابل برداشت برای این ماهی میسر نشد.

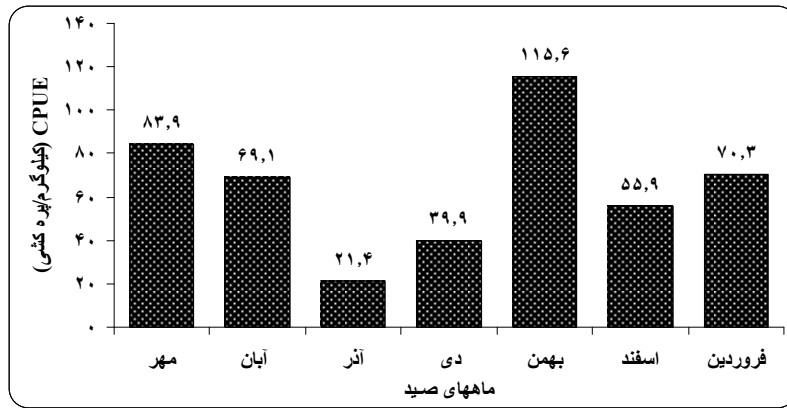
۴-۱-۳- ماهی کپور

۴-۱-۳-۱- صید ماهی کپور در سال بهره برداری ۸۵-۱۳۸۴

در سال بهره برداری ۱۳۸۴-۸۵ مقدار صید ماهی کپور براساس آمار صید ثبت شده بوسیله ناظرین پره در کل سواحل جنوبی دریای خزر ۲۸۲۲/۹ تن بود که با احتساب صید خارج از کنترل و خطای آمارگیری ناظرین پره مقدار صید آن با ۲۸/۱ درصد افزایش، ۳۹۲۴/۵ تن برآورد گردید (جدول ۳-۱). براساس آمار صید ثبت شده ماهی کپور با ۱۹/۷ درصد بعد از ماهی سفید و کفال ماهیان بیشترین مقدار صید را در بین گونه های مختلف ماهیان استخوانی داشت. در استان گلستان و ناحیه صیادی ترکمن بیشترین مقدار صید با ۲۲۸۲/۴ تن مشاهده شد (جدول ۳-۲ و ۳-۵).

صید در واحد تلاش صیادی و سرانه صید ماهی کپور برای کل سواحل جنوبی دریای خزر به ترتیب ۵۹/۹ کیلوگرم در هر پره کشی و ۱۹/۹ تن به ازاء هر شرکت تعاونی صیادی پره محاسبه شد که بیشترین مقدار شاخص صید در واحد تلاش و سرانه صید به ترتیب با ۵۵۰/۲ کیلوگرم در هر پره کشی و ۱۱۴/۱ تن به ازاء هر شرکت تعاونی پره در استان گلستان محاسبه گردید (جدول ۳-۳ و ۳-۴).

بررسی روند تغییرات شاخص صید در واحد تلاش صیادی ماهی کپور به تفکیک ماههای صید، روند خاصی را نشان نداد. مقدار این شاخص در آذرماه ۱۳۸۴ با ۲۱/۴ کیلوگرم در هر پره کشی در حداقل مقدار خود بوده و با ۱۱۵/۶ کیلوگرم در هر پره کشی در بهمن ماه ۱۳۸۴ به حداکثر مقدار خود رسید (شکل ۲۸-۳).



شکل ۲۸-۳: تغییرات صید در واحد تلاش صیادی ماهی کپور به تفکیک ماه در سواحل جنوبی دریای خزر طی سال بهره برداری ۸۵-۱۳۸۴

۲-۴-۱-۳- زیست سنجی ماهی کپور

طول چنگالی و وزن کل ۱۰۹۳ عدد ماهی کپور در سال بهره برداری ۱۳۸۴-۸۵ در کل سواحل جنوبی دریای خزر اندازه گیری شده و ثبت گردید. حداقل، حداکثر و میانگین (\pm انحراف معیار) طول چنگالی ماهی کپور در سال بهره برداری مذکور به ترتیب ۲۰/۰، ۵۳/۰ و $۳۶/۹ \pm ۴/۹۱$ سانتیمتر ثبت و محاسبه شد. بررسی میانگین طول چنگالی به تفکیک ماههای صید حاکی از افزایش مقدار این شاخص و عبارتی افزایش اندازه ماهیان صید شده از آغاز فصل صید تا بهمن ماه بود و بعد از آن از اندازه ماهیان کاسته شد (جدول ۲۱-۳).

بررسی میانگین طول چنگالی این ماهی به تفکیک مناطق نشان داد که مقدار این شاخص در دو استان گلستان و مازندران تقریباً برابر بوده و هر چند که تعداد نمونه در استان گیلان بسیار کم و فقط ۶۱ عدد بود، ولی میانگین طول چنگالی با $۳۸/۳ \pm ۵/۸۵$ سانتیمتر در این استان بیش از دو استان دیگر محاسبه شد (جدول ۲۲-۳).

حداقل، حداکثر و میانگین (\pm انحراف معیار) وزن کل ماهی کپور به ترتیب ۱۷۰، ۲۷۰۰ و $۹۲۲/۴ \pm ۳۷۶/۶۰$ گرم ثبت و محاسبه گردید. بررسی روند تغییرات میانگین وزن کل این ماهی به تفکیک ماه نیز مانند طول چنگالی نشان داد که از آغاز فصل صید تا بهمن ماه بر وزن ماهیان افزوده شده و سپس از مقدار آن کاسته شد (جدول ۲۳-۳). میانگین وزن کل ماهیان کپور صید شده در استان گیلان با $۱۰۶۵/۳ \pm ۳۹۷/۰۹$ گرم بیش از دو استان دیگر بوده و مؤید صید ماهیان کپور بزرگتر در این استان نسبت به دو استان دیگر بود (جدول ۲۴-۳).

جدول ۳-۲۱: آنالیز آماری داده های طول چنگالی (سانتیمتر) ماهی کپور به تفکیک ماه در سواحل جنوبی دریای خزر طی سال بهره برداری ۸۵-۱۳۸۴

پارامتر / ماه	مهر ۸۴	آبان ۸۴	آذر ۸۴	دی ۸۴	بهمن ۸۴	اسفند ۸۴	فروردین ۸۵	کل سال
تعداد	۱۰۹	۴۰۳	۲۵۵	۱۰۷	۱۲۸	۳۸	۵۳	۱۰۹۳
حداقل	۲۵/۰	۲۰/۵	۲۵/۰	۲۷/۰	۲۹/۵	۲۵/۰	۲۰/۰	۲۰/۰
حداکثر	۴۸/۵	۵۳/۰	۴۹/۵	۵۲/۰	۵۲/۰	۴۸/۵	۴۷/۳	۵۳/۰
میانگین	۳۶/۰	۳۶/۳	۳۶/۷	۳۷/۴	۳۹/۶	۳۷/۸	۳۴/۹	۳۶/۹
انحراف معیار	۴/۴۱	۴/۷۶	۳/۶۱	۵/۰۸	۴/۷۶	۵/۳۸	۸/۳۷	۴/۹۱
خطای معیار	۰/۴۲	۰/۲۴	۰/۲۳	۰/۴۹	۰/۴۲	۰/۸۷	۱/۱۵	۰/۱۵

جدول ۳-۲۲: آنالیز آماری داده های طول چنگالی (سانتیمتر) ماهی کپور به تفکیک ماه و استان در سواحل جنوبی دریای خزر طی سال بهره برداری ۸۵-۱۳۸۴

مناطق	پارامتر / ماه	مهر ۸۴	آبان ۸۴	آذر ۸۴	دی ۸۴	بهمن ۸۴	اسفند ۸۴	فروردین ۸۵	کل سال
گیلان	تعداد	۱۹	۲۵	۱	۲	۲	۷	۵	۶۱
	حداقل	۲۵/۰	۲۶/۳	۳۵/۰	۳۵/۷	۳۵/۳	۳۳/۰	۴۱/۵	۲۵/۰
	حداکثر	۴۴/۷	۴۸/۰	۳۵/۰	۳۶/۲	۳۸/۲	۴۳/۰	۴۳/۸	۴۸/۰
	میانگین	۳۶/۵	۳۹/۱	-	۳۶/۰	۳۶/۸	۳۹/۰	۴۲/۵	۸۳/۳
	انحراف معیار	۷/۲۵	۵/۸۶	-	۰/۳۵	۲/۰۵	۳/۶۷	۰/۹۰	۵/۸۵
	خطای معیار	۱/۶۶	۱/۱۷	-	۰/۲۵	۱/۴۵	۱/۳۹	۰/۴۰	۰/۷۵
مازندران	تعداد	۴۸	۲۳۱	۱۰۱	۱۳	۱۱	۱۶	۲۰	۴۴۰
	حداقل	۳۰/۰	۲۰/۵	۲۵/۸	۲۷/۰	۲۳/۳	۲۵/۰	۳۴/۵	۲۰/۵
	حداکثر	۴۴/۵	۵۱/۵	۴۹/۲	۴۸/۸	۵۰/۵	۴۸/۵	۴۷/۳	۵۱/۵
	میانگین	۳۵/۲	۳۵/۸	۳۷/۱	۳۸/۱	۴۳/۰	۳۷/۴	۴۰/۵	۳۶/۶
	انحراف معیار	۲/۷۰	۴/۰۴	۴/۲۱	۶/۱۶	۵/۱۹	۵/۴۶	۴/۰۷	۴/۳۸
	خطای معیار	۰/۳۹	۰/۲۷	۰/۴۲	۱/۷۱	۱/۵۷	۱/۳۶	۰/۹۱	۰/۲۱
گلستان	تعداد	۴۲	۱۴۷	۱۵۳	۹۲	۱۱۵	۱۵	۲۸	۵۹۲
	حداقل	۲۹/۰	۲۶/۷	۲۵/۰	۲۹/۵	۲۹/۵	۲۷/۰	۲۰/۰	۲۰/۰
	حداکثر	۴۸/۵	۵۳/۰	۴۹/۵	۵۲/۰	۵۲/۰	۴۸/۰	۴۷/۰	۵۳/۰
	میانگین	۳۶/۷	۳۶/۷	۳۶/۵	۳۷/۳	۳۹/۴	۳۷/۷	۲۹/۵	۳۷/۰
	انحراف معیار	۴/۲۹	۵/۳۹	۳/۱۵	۵/۰۰	۴/۶۴	۶/۱۶	۷/۶۴	۵/۱۴
	خطای معیار	۰/۶۶	۰/۴۴	۰/۲۵	۰/۵۲	۰/۴۳	۱/۵۹	۱/۴۴	۰/۲۱

جدول ۳-۲۳: آنالیز آماری داده های وزن کل (گرم) ماهی کپور به تفکیک ماه در سواحل جنوبی دریای خزر طی سال بهره برداری ۱۳۸۴-۸۵

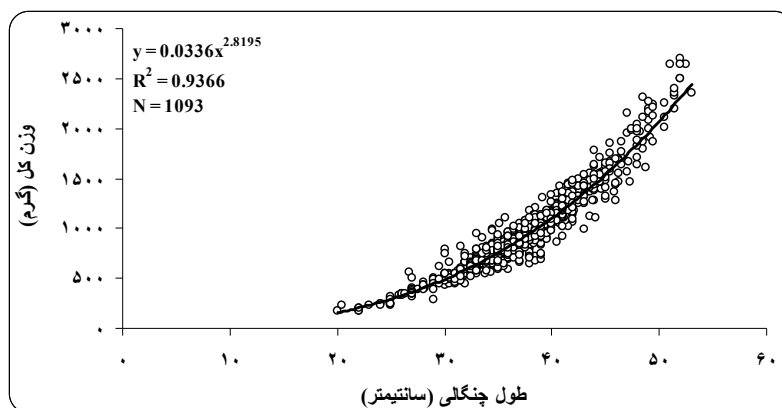
پارامتر / ماه	مهر ۸۴	آبان ۸۴	آذر ۸۴	دی ۸۴	بهمن ۸۴	اسفند ۸۴	فروردین ۸۵	کل سال
تعداد	۱۰۹	۴۰۳	۲۵۵	۱۰۷	۱۲۸	۲۸	۵۳	۱۰۹۳
حداقل	۳۰۵/۰	۲۲۸/۰	۲۲۵/۰	۳۸۵/۰	۵۲۰/۰	۲۵۰/۰	۱۷۰/۰	۱۷۰/۰
حداکثر	۱۷۹۰/۰	۲۶۴۰/۰	۱۹۱۰/۰	۲۷۰۰/۰	۲۶۴۵/۰	۱۹۴۵/۰	۱۵۶۰/۰	۲۷۰۰/۰
میانگین	۸۵۶/۱	۸۸۷/۴	۸۸۳/۱	۹۸۱/۰	۱۱۵۹/۳	۹۹۷/۱	۷۷۰/۶	۹۲۲/۴
انحراف معیار	۳۰۴/۶۶	۳۶۴/۷۷	۲۵۵/۲۷	۴۶۹/۲۸	۴۴۱/۴۲	۴۰۵/۴۱	۴۴۴/۸۱	۳۷۶/۶۰
خطای معیار	۲۹/۱۸	۱۸/۱۷	۱۵/۹۹	۴۵/۳۷	۳۹/۰۲	۶۵/۷۷	۶۱/۱۰	۱۱/۳۹

جدول ۳-۲۴: آنالیز آماری داده های وزن کل (گرم) ماهی کپور به تفکیک ماه و استان در سواحل جنوبی دریای خزر طی سال بهره برداری ۱۳۸۴-۸۵

مناطق	پارامتر / ماه	مهر ۸۴	آبان ۸۴	آذر ۸۴	دی ۸۴	بهمن ۸۴	اسفند ۸۴	فروردین ۸۵	کل سال
گیلان	تعداد	۱۹	۲۵	۱	۲	۲	۷	۵	۶۱
	حداقل	۳۰۵/۰	۳۴۰/۰	۷۳۵/۰	۸۴۵/۰	۷۰۵/۰	۵۸۰/۰	۱۱۵۵/۰	۳۰۵/۰
	حداکثر	۱۵۷۰/۰	۱۹۷۰/۰	۷۳۵/۰	۸۹۵/۰	۹۰۵/۰	۱۴۰۰/۰	۱۳۵۰/۰	۱۹۷۰/۰
	میانگین	۹۹۶/۱	۱۱۳۱/۰	-	۸۷۰/۰	۸۰۵/۰	۱۰۳۲/۹	۱۲۹۴/۰	۱۰۶۵/۳
	انحراف معیار	۴۸۰/۸۶	۴۰۵/۳۷	-	۳۵/۳۶	۱۴۱/۴۲	۲۹۳/۷۱	۸۲/۸۷	۳۹۷/۰۹
	خطای معیار	۱۱۰/۳۲	۸۱/۰۷	-	۲۵/۰۰	۱۰۰/۰۰	۱۱۱/۰۱	۳۷/۰۶	۵۰/۸۴
مازندران	تعداد	۴۸	۲۳۱	۱۰۱	۱۳	۱۱	۱۶	۲۰	۴۴۰
	حداقل	۵۰۵/۰	۲۲۸/۰	۳۲۵/۰	۳۸۵/۰	۶۲۰/۰	۲۵۰/۰	۶۸۵/۰	۲۲۸/۰
	حداکثر	۱۵۴۰/۰	۲۳۲۰/۰	۱۹۱۰/۰	۱۷۰۵/۰	۲۰۰۵/۰	۱۹۴۵/۰	۱۴۷۵/۰	۲۳۲۰/۰
	میانگین	۷۸۶/۴	۸۲۷/۴	۹۲۷/۴	۱۰۲۸/۱	۱۴۰۵/۰	۹۴۸/۸	۱۰۷۴/۸	۸۸۱/۹
	انحراف معیار	۱۷۸/۴۳	۲۷۰/۸۸	۲۹۸/۲۱	۴۱۴/۲۵	۴۲۳/۷۱	۴۲۷/۳۳	۲۷۸/۵۰	۳۰۴/۷۵
	خطای معیار	۲۵/۷۵	۱۷/۸۲	۲۹/۶۷	۱۱۴/۸۹	۱۲۷/۷۵	۱۰۶/۸۳	۲۶/۲۷	۱۴/۵۳
گلستان	تعداد	۴۲	۱۴۷	۱۵۳	۹۲	۱۱۵	۱۵	۲۸	۵۹۲
	حداقل	۴۵۰/۰	۳۹۰/۰	۲۲۵/۰	۴۸۵/۰	۵۲۰/۰	۳۸۵/۰	۱۷۰/۰	۱۷۰/۰
	حداکثر	۱۷۹۰/۰	۲۶۴۰/۰	۱۸۷۰/۰	۲۷۰۰/۰	۲۶۴۵/۰	۱۸۸۵/۰	۱۵۶۰/۰	۲۷۰۰/۰
	میانگین	۸۷۲/۵	۹۴۰/۴	۸۵۴/۸	۹۷۶/۸	۱۱۴۲/۰	۱۰۳۲/۰	۴۵۹/۹	۹۳۷/۹
	انحراف معیار	۳۰۲/۴۲	۴۵۲/۸۴	۲۱۹/۳۷	۴۸۲/۹۹	۴۳۹/۱۱	۴۴۳/۹۹	۳۲۵/۷۰	۴۱۶/۵۲
	خطای معیار	۴۶/۶۶	۳۷/۳۵	۱۷/۷۴	۵۰/۳۶	۴۰/۹۵	۱۱۴/۶۴	۶۱/۵۵	۱۷/۱۲

۳-۱-۴-۳- رابطه طول چنگالی و وزن کل

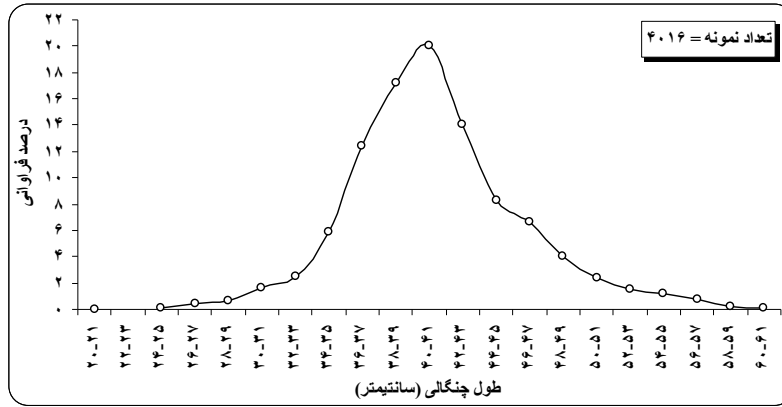
از داده های ثبت شده طول چنگالی و وزن کل ۱۰۹۳ عدد ماهی کپور برای بررسی رابطه طول چنگالی و وزن کل استفاده شد. مقدار ضریب همبستگی حدود ۰/۹۴ نشان دهنده همبستگی قوی بین این دو پارامتر بود. مقدار ضریب ثابت a و مقدار b به ترتیب ۰/۰۳۳۶ و ۲/۸۲ محاسبه شد (شکل ۳-۲۹).



شکل ۳-۲۹: رابطه طول چنگالی و وزن کل ماهی کپور در سواحل جنوبی دریای خزر طی سال بهره برداری ۱۳۸۴-۸۵

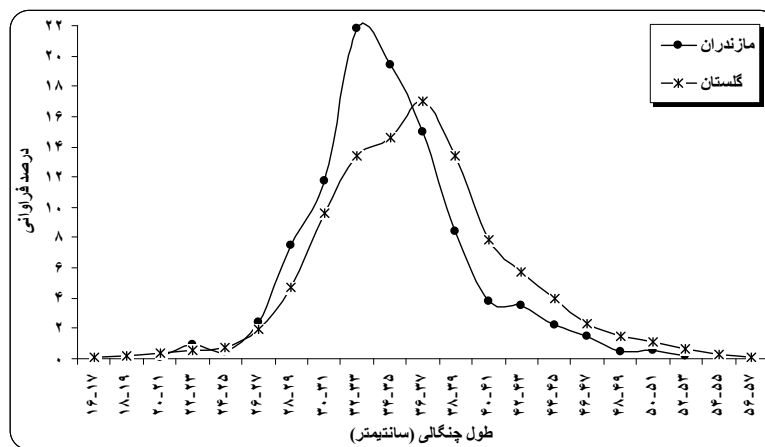
۳-۱-۴-۴- فراوانی طولی

به منظور بررسی دقیقتر فراوانی طولی ماهی کپور، علاوه بر زیست سنجی ۱۰۹۳ عدد ماهی، طول چنگالی ۲۹۲۳ عدد ماهی نیز اندازه گیری و ثبت شد و بدین ترتیب در بررسی فراوانی طولی از داده های طول چنگالی ۴۰۱۶ عدد ماهی استفاده شد. بیشترین فراوانی در سال بهره برداری ۱۳۸۴-۸۵ در کل سواحل جنوبی دریای خزر در طبقه طولی ۴۰-۴۱ سانتیمتر مشاهده شد که حدود ۸ سانتیمتر بزرگتر از اندازه استاندارد صید این ماهی (۳۳ سانتیمتر) بود (شکل ۳-۳۰).



شکل ۳-۳۰: فراوانی طول چنگالی ماهی کپور در سواحل جنوبی دریای خزر طی سال بهره برداری ۸۵-۱۳۸۴

بدلیل کم بودن تعداد ماهیان کپور زیست سنجی شده در استان گیلان، بررسی فراوانی طولی در این استان امکان پذیر نبود. بیشترین فراوانی طول چنگالی در استان مازندران در طبقه طولی ۳۲-۳۳ سانتیمتر و در استان گلستان در طبقه طولی ۳۶-۳۷ سانتیمتر قرار گرفت (شکل ۳-۳۱).

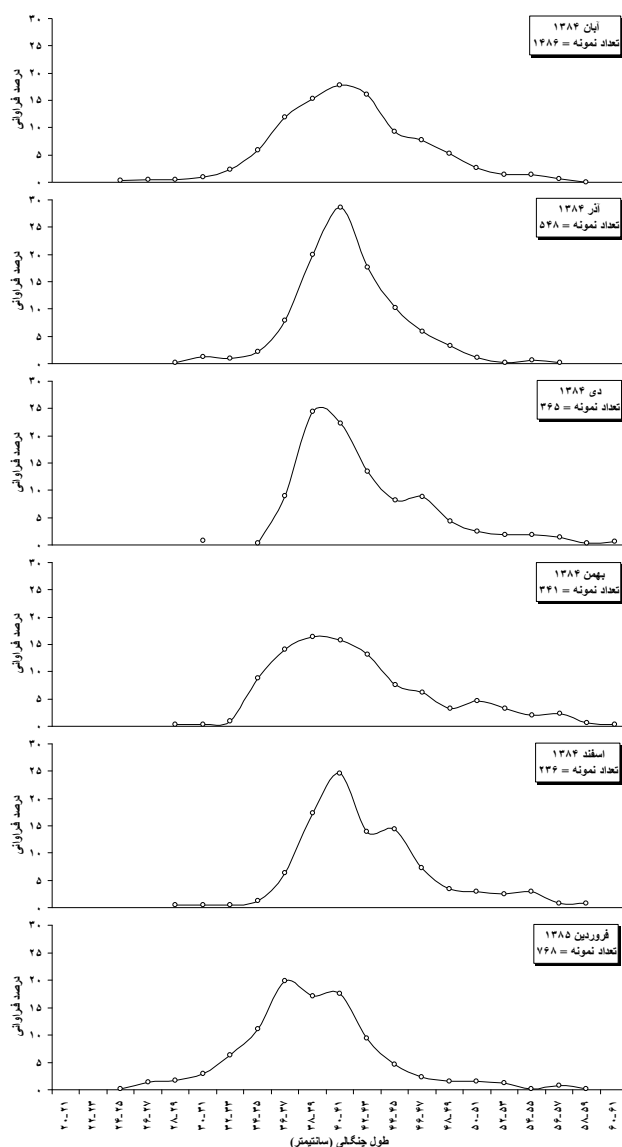


شکل ۳-۳۱: فراوانی طول چنگالی ماهی کپور به تفکیک استان در سواحل جنوبی دریای خزر طی سال بهره برداری ۸۵-۱۳۸۴

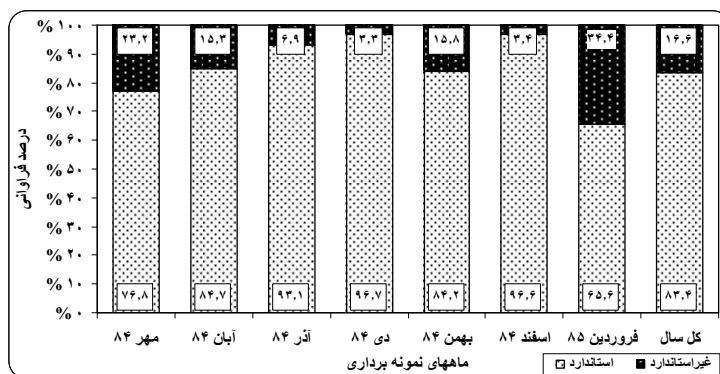
بیشترین فراوانی طول چنگالی در ماههای آغازین فصل صید در طبقه طولی ۴۰-۴۱ سانتیمتر بوده و در دی و بهمن ۱۳۸۴ با اندکی تغییر در طبقه طولی ۳۸-۳۹ سانتیمتر مشاهده شد و در فروردین ماه ۸۵ بیشترین فراوانی در طبقه طولی ۳۶-۳۷ سانتیمتر قرار گرفت (شکل ۳-۳۲). این بررسی نشان داد که در ماههای پایانی فصل صید از اندازه ماهیان کپور نسبتاً کاسته شده و ماهیان کوچکتر در ترکیب صید غالبیت یافتند.

۵-۴-۳- فراوانی ماهیان استاندارد و غیراستاندارد ماهی کپور

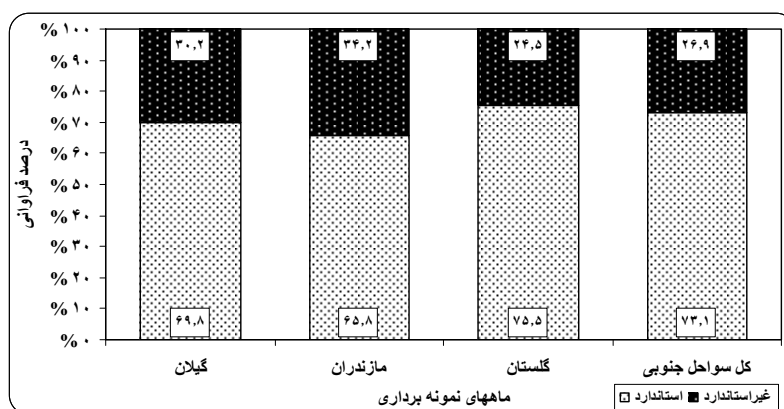
براساس طول استاندارد صید ماهی کپور که ۳۳ سانتیمتر می باشد، در سال بهره برداری ۱۳۸۴-۸۵ در کل سواحل جنوبی دریای خزر ۲۶/۹ درصد از ترکیب صید ماهی کپور را ماهیان غیراستاندارد و ۷۳/۱ درصد را ماهیان استاندارد بخود اختصاص دادند. در ماههای دی و اسفند ۱۳۸۴ بیشترین صید ماهیان استاندارد با بیش از ۹۶/۵ درصد انجام شد و در فروردین ماه ۱۳۸۵ با ۳۴/۴ درصد بیشترین فراوانی ماهیان غیراستاندارد مشاهده گردید (شکل ۳۳-۳). در استان مازندران با ۳۴/۲ درصد بیشترین صید ماهیان غیراستاندارد و در استان گلستان با ۷۵/۵ درصد بیشترین صید ماهیان استاندارد انجام شد (شکل ۳۴-۳).



شکل ۳۲-۳: فراوانی طول چنگالی ماهی کپور به تفکیک ماه در سواحل جنوبی دریای خزر طی سال بهره برداری ۱۳۸۴-۸۵



شکل ۳-۳۳: فراوانی ماهیان کپور استاندارد و غیراستاندارد به تفکیک ماه در سواحل جنوبی دریای خزر طی سال بهره برداری ۸۵-۱۳۸۴



شکل ۳-۳۴: فراوانی ماهیان سفید استاندارد و غیراستاندارد به تفکیک استان در سواحل جنوبی دریای خزر طی سال بهره برداری ۸۵-۱۳۸۴

۶-۴-۱-۳- سن و رشد ماهی کپور

در سال بهره برداری ۸۵-۱۳۸۴ تعیین سن ۱۰۷۴ عدد ماهی کپور انجام شد. دامنه سنی ۱ تا ۸ سال بوده و ماهیان یک ساله با ۰/۳ درصد کمترین و ماهیان ۴ ساله با ۴۳/۰ درصد بیشترین فراوانی را در ترکیب صید داشتند و ماهیان ۳ تا ۵ ساله با ۸۳/۷ درصد غالبیت ترکیب صید را بخود اختصاص دادند. بجز مهرماه که ماهیان سه ساله با ۴۱/۸ درصد غالب بودند در مابقی ماهها ماهیان ۴ ساله همواره بیشترین فراوانی را در ترکیب صید داشتند (جدول ۳-۲۵). میانگین (± انحراف معیار) طول چنگالی و وزن کل ماهیان ۴ ساله به ترتیب $۳۶/۴ \pm ۲/۰۶$ سانتیمتر و $۸۵۱/۴ \pm ۱۴۵/۶۳$ گرم محاسبه شد (جدول ۳-۲۶).

جدول ۲۵-۳: فراوانی ماهی کپور به تفکیک ماه و گروه های سنی در سواحل جنوبی دریای خزر طی سال بهره برداری ۱۳۸۴-۸۵

ماه / گروه	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸
تعداد نمونه	۳	۲۴	۲۹۲	۴۶۲	۱۴۵	۱۰۲	۳۹	۷
مهر ۸۴	-	۴/۵	۴۱/۸	۲۸/۲	۱۵/۵	۸/۲	۱/۸	-
آبان ۸۴	-	۲/۵	۳۲/۳	۴۱/۰	۱۴/۴	۶/۵	۳/۲	-
آذر ۸۴	-	۰/۴	۲۰/۶	۵۶/۳	۱۳/۵	۷/۵	۱/۶	-
دی ۸۴	-	۰/۹	۲۹/۹	۴۰/۲	۹/۳	۱۲/۱	۲/۸	۴/۷
بهمن ۸۴	-	-	۱۱/۱	۴۲/۱	۱۳/۵	۲۳/۰	۸/۷	۱/۶
اسفند ۸۴	-	-	۲۲/۶	۴۵/۲	۱۲/۹	۹/۷	۹/۷	-
فروردین ۸۵	۶/۵	۱۵/۲	۲۳/۹	۳۰/۴	۱۰/۹	۶/۵	۶/۵	-
کل سال	۰/۳	۲/۲	۲۷/۲	۴۳/۰	۱۳/۵	۹/۵	۳/۶	۰/۷

جدول ۲۶-۳: میانگین طول چنگالی (سانتیمتر) و وزن کل (گرم) ماهی کپور به تفکیک گروه های سنی در سواحل جنوبی دریای خزر طی سال بهره برداری ۱۳۸۴-۸۵

پارامتر / گروه سنی	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	کل
تعداد نمونه	۳	۲۴	۲۹۲	۴۶۲	۱۴۵	۱۰۲	۳۹	۷	۱۰۷۴
طول چنگالی	۲۳/۰	۲۸/۰	۳۲/۷	۳۶/۴	۳۹/۹	۴۳/۱	۴۸/۳	۵۰/۴	۳۶/۸
انحراف معیار	۳/۶۱	۳/۶۳	۲/۹۲	۲/۰۶	۲/۷۹	۲/۵۰	۲/۵۹	۱/۴۱	۴/۹۲
وزن کل	۲۴۵/۰	۴۱۱/۰	۶۴۰/۵	۸۵۱/۴	۱۱۱۷/۷	۱۴۰۲/۸	۱۹۰۹/۱	۲۳۸۴/۳	۹۱۹/۴
انحراف معیار	۱۰۵/۰۰	۱۶۸/۷۱	۱۴۹/۵۵	۱۴۵/۶۳	۲۴۰/۵۸	۲۵۶/۴۵	۳۸۴/۶۹	۲۳۱/۳۴	۳۷۷/۸۰

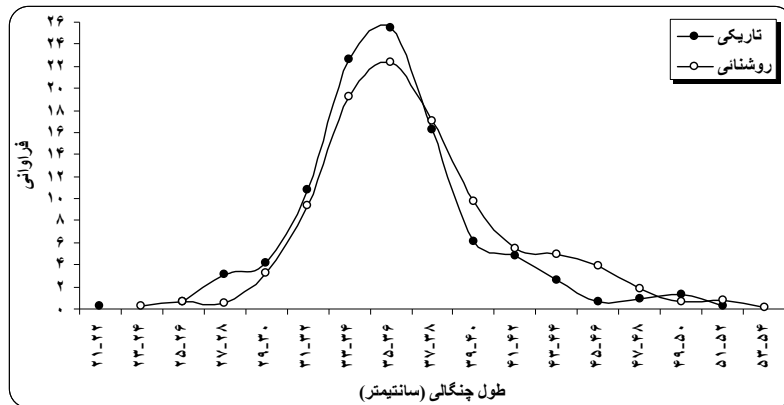
متأسفانه محاسبه پارامترهای رشد و مرگ و میر و برآورد میزان ذخایر و حداکثر محصول قابل برداشت برای ماهی کپور، بدلیل ناکافی بودن اطلاعات مورد نیاز، امکان پذیر نبود.

۷-۴-۱-۳- صید در تاریکی و روشنایی

میانگین (\pm انحراف معیار) طول چنگالی ماهیان کپور صید شده در هنگام روشنایی $۳۶/۹ \pm ۴/۳۰$ سانتیمتر و در هنگام تاریکی $۳۵/۶ \pm ۴/۴۳$ سانتیمتر محاسبه شده و اختلاف قابل ملاحظه ای مشاهده نشد. همچنین میانگین (\pm انحراف معیار) وزن کل به تفکیک زمان روشنایی و تاریکی صید به ترتیب $۲۹۷/۷۳ \pm ۹۰۳/۹$ و $۸۲۷/۱ \pm ۳۱۶/۱۹$ گرم محاسبه شد.

بیشترین فراوانی طول چنگالی با ۲۵/۵ و ۲۲/۳ درصد به ترتیب در زمان تاریکی و روشنایی صید در طبقه طولی ۳۵-۳۶ سانتیمتر قرار گرفت و اختلاف قابل ملاحظه ای مشاهده نشد (شکل ۳-۳۵).

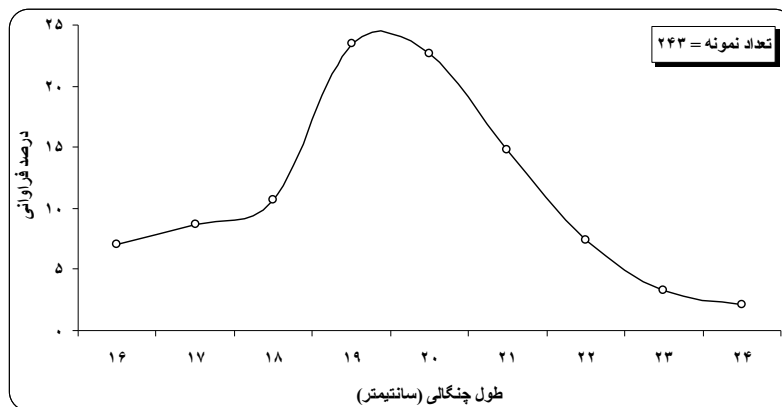
همچنین اختلاف حدود ۵ درصد در صید ماهیان غیراستاندارد در زمان تاریکی و روشنایی نشان داد که در زمان تاریکی فراوانی ماهیان غیراستاندارد با ۱۹/۱۴ درصد در مقایسه با زمان روشنایی (۱۴/۰ درصد) بیشتر بوده و گواهی بر بهره برداری از ذخایر جوانتر در زمان تاریکی بود.



شکل ۳-۳۵: فراوانی طول چنگالی ماهی کپور در صید تاریکی و روشنایی در استان مازندران طی سال بهره برداری ۱۳۸۴-۸۵

۳-۱-۵- ماهی کلمه

براساس آمار صید ثبت شده مقدار صید ماهی کلمه در سال بهره برداری ۱۳۸۴-۸۵ حدود ۱۰/۹ تن بود که فقط ۰/۱ درصد از ترکیب صید ماهیان استخوانی را داشت. مقدار صید این ماهی با احتساب صید خارج از کنترل و خطای آمارگیری ناظرین پره ۹۱/۸ تن برآورد گردید که از این مقدار ۷۷/۵ تن مربوط به صید قاجاق بود (جدول ۳-۱). سهم صید ماهی کلمه از صید کل ماهیان استخوانی ۰/۴ درصد محاسبه شد. بیشترین مقدار صید این ماهی با ۸۱/۳ تن در استان گیلان بوده و بیشترین مقدار صید خارج از کنترل نیز با ۷۱/۷ تن در این استان برآورد گردید. فقط سه عدد ماهی کلمه در سال بهره برداری مذکور زیست سنجی شد که میانگین \pm انحراف معیار) طول چنگالی و وزن کل این ماهیان به ترتیب $۱۹/۳ \pm ۰/۷۶$ سانتیمتر و $۱۲۳/۳ \pm ۳۱/۷۵$ گرم محاسبه شد. طول چنگالی ۲۴۳ عدد ماهی کلمه نیز ثبت گردید. دامنه طولی این ماهی بسیار محدود بوده و بیشترین فراوانی در طول چنگالی ۱۹ و ۲۰ سانتیمتر مشاهده شد (شکل ۳-۳۶).



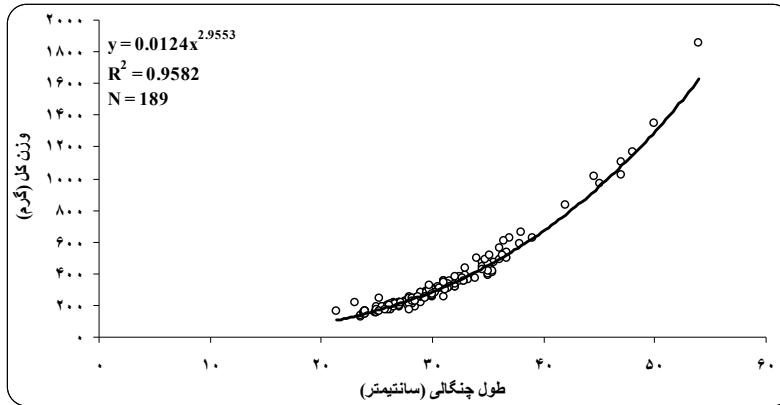
شکل ۳-۳۶: فراوانی طول چنگالی ماهی کلمه در سواحل جنوبی دریای خزر طی سال بهره برداری ۸۵-۱۳۸۴

۳-۱-۶- ماهی سوف

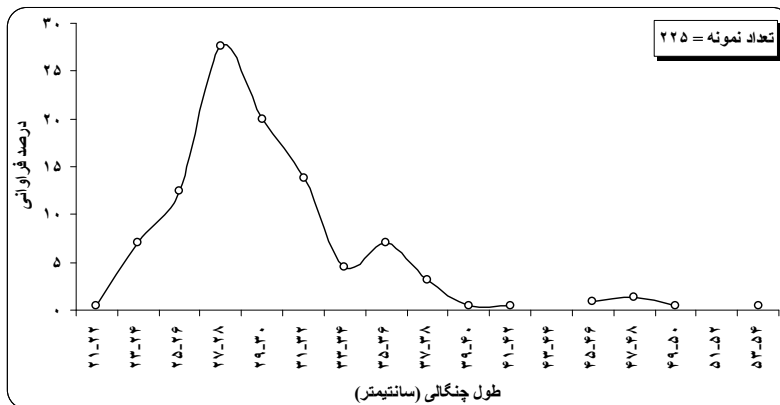
در سال بهره برداری ۸۵-۱۳۸۴ براساس آمار صید ثبت شده ۴۲/۰ تن ماهی سوف صید شد که ۰/۳ درصد از صید کل ماهیان استخوانی را داشت. با احتساب صید خارج از کنترل و خطای آماری ناظرین پره صید این ماهی به ۳۰۹/۴ تن رسید که از این مقدار ۲۵۱/۰ تن مربوط به صید قاچاق بود (جدول ۳-۱). سهم صید ماهی سوف از صید کل ماهیان استخوانی ۱/۴ درصد محاسبه شد. بیشترین مقدار صید ثبت شده و خارج از کنترل به ترتیب با ۳۸/۴ و ۲۵۱/۰ تن در استان گیلان گزارش گردید. در بین مناطق پنجگانه صیادی بیشترین مقدار صید این ماهی به ترتیب با ۲۲/۳ و ۱۶/۱ تن در مناطق صیادی انزلی و کياشهر مشاهده شده و در این دو منطقه بالغ بر ۹۱/۴ درصد از صید آن انجام شد. صید در واحد تلاش و سرانه صید ماهی سوف برای سواحل جنوبی دریای خزر به ترتیب ۰/۹ کیلوگرم در هر پره کشی و ۰/۳ تن به ازاء هر شرکت تعاونی پره محاسبه شد.

۱۸۹ عدد ماهی سوف زیست سنجی شد و حداقل، حداکثر و میانگین (\pm انحراف معیار) طول چنگالی آن به ترتیب ۲۱/۴، ۵۴/۰ و $۳۰/۰ \pm ۵/۰۹$ سانتیمتر و حداقل، حداکثر و میانگین (\pm انحراف معیار) وزن کل آن به ترتیب ۱۲۵/۰، ۱۸۵۵/۰ و $۳۱۳/۹ \pm ۲۱۷/۹۳$ گرم محاسبه شد. دامنه سنی ۲ تا ۶ سال بوده و بیشترین فراوانی با ۶۱/۱ درصد در ماهیان ۳ ساله مشاهده شد و حدود ۸۸/۶ درصد از ترکیب صید ماهی سوف را ماهیان ۳ و ۴ ساله تشکیل دادند.

در رابطه نمائی طول چنگالی و وزن کل ماهی سوف مقادیر a و b به ترتیب ۰/۰۱۲۴ و ۲/۹۶ با ضریب همبستگی ۰/۹۶ محاسبه شد (شکل ۳-۳۷). بیشترین فراوانی طول چنگالی این ماهی در طبقه طولی ۲۷-۲۸ سانتیمتر بوده و دو کوهورت نیز در طبقات طولی ۳۵-۳۶ و ۴۷-۴۸ سانتیمتر مشاهده شد (شکل ۳-۳۸).



شکل ۳-۳۷: رابطه طول چنگالی و وزن کل ماهی سوف در سواحل جنوبی دریای خزر طی سال بهره برداری ۱۳۸۴-۸۵



شکل ۳-۳۸: فراوانی طول چنگالی ماهی سوف در سواحل جنوبی دریای خزر طی سال بهره برداری ۱۳۸۴-۸۵

پارامترهای رشد و مرگ و میر ماهی سوف به شرح ذیل محاسبه گردید:

ضریب رشد سالانه $(K) = 0/25$ در سال

طول بینهایت $(L\infty) = 55/0$ سانتیمتر

مرگ و میر کل $(Z) = 1/09$ در سال

مرگ و میر طبیعی $(M) = 0/5$ در سال (براساس میانگین دمای آب ۱۴ درجه سانتیگراد)

مرگ و میر صیادی $(F) = 0/59$ در سال

ضریب بهره برداری (E) = ۰/۵۴

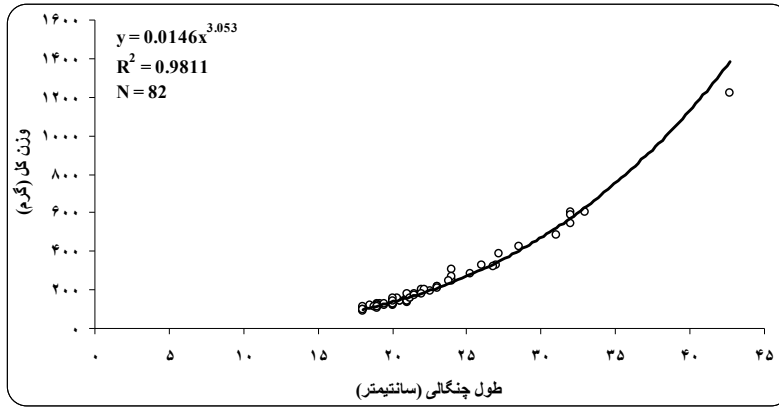
سن در طول صفر (t_0) = ۰ سال

۲-۱-۳- ماهی سیم

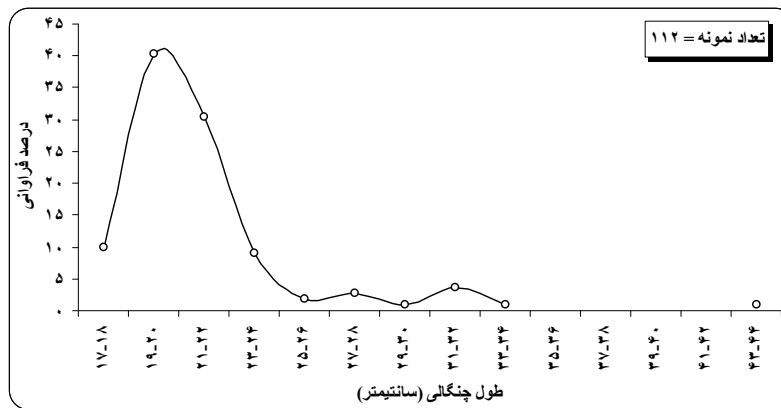
ماهی سیم در سال بهره برداری ۱۳۸۴-۸۵ براساس آمار صید ثبت شده ۱۲/۲ تن صید شد که فقط ۰/۱ درصد از صید کل ماهیان استخوانی را داشت. با احتساب صید خارج از کنترل و خطای آماری ناظرین پره صید این ماهی به ۹۱/۷ تن رسید که از این مقدار ۷۱/۷ تن مربوط به صید غیرمجاز صید بود (جدول ۱-۳). سهم صید ماهی سیم از صید کل ماهیان استخوانی فقط ۰/۴ درصد محاسبه شد.

در سال بهره برداری مذکور صید این ماهی فقط در استان گیلان گزارش گردید و مقدار صید آن در مناطق صیادی کیاشهر و انزلی به ترتیب ۱/۷ و ۱۰/۵ تن ثبت شد. صید در واحد تلاش صیادی و سرانه صید ماهی سیم برای استان گیلان به ترتیب ۰/۵ کیلوگرم در هر پره کشی و ۰/۲ تن به ازاء هر شرکت تعاونی پره محاسبه شد.

۸۲ عدد ماهی سیم زیست سنجی شده و حداقل، حداکثر و میانگین (\pm انحراف معیار) طول چنگالی آن به ترتیب ۱۸/۰، ۴۲/۷ و $22/0 \pm 4/17$ سانتیمتر و حداقل، حداکثر و میانگین (\pm انحراف معیار) وزن کل آن به ترتیب ۹۰/۰، ۱۲۲۲/۰ و $204/0 \pm 162/85$ گرم محاسبه شد. دامنه سنی ۲ تا ۸ سال بوده و بیشترین فراوانی در ماهیان ۳ ساله با ۴۴/۴ درصد مشاهده شد و ماهیان ۲ تا ۴ ساله بیش از ۸۸/۸ درصد از ترکیب صید را بخود اختصاص دادند. در رابطه نمائی طول چنگالی و وزن کل این ماهی مقادیر a و b به ترتیب ۰/۰۱۴۶ و ۳/۰۵۳ با ضریب همبستگی ۰/۹۸ محاسبه شد (شکل ۳-۳۹). بیشترین فراوانی طول چنگالی این ماهی در طبقه طولی ۱۹-۲۰ سانتیمتر بوده و دو کوهورت نیز در طبقات طولی ۲۷-۲۸ و ۳۱-۳۲ سانتیمتر مشاهده شد (شکل ۳-۴۰).



شکل ۳۹-۳: رابطه طول چنگالی و وزن کل ماهی سیم در سواحل جنوبی دریای خزر طی سال بهره برداری ۸۵-۱۳۸۴



شکل ۴۰-۳: فراوانی طول چنگالی ماهی سیم در سواحل جنوبی دریای خزر طی سال بهره برداری ۸۵-۱۳۸۴

پارامترهای رشد و مرگ و میر ماهی سیم به شرح ذیل محاسبه گردید:

ضریب رشد سالانه $(K) = 0/11$ در سال

طول بینهایت $(L\infty) = 44/0$ سانتیمتر

مرگ و میر کل $(Z) = 0/72$ در سال

مرگ و میر طبیعی $(M) = 0/27$ در سال (براساس میانگین دمای آب ۱۴ درجه سانتیگراد)

مرگ و میر صیادی $(F) = 0/45$ در سال

ضریب بهره برداری $(E) = 0/62$

سن در طول صفر $(t_0) = 2/8 -$ سال

۳-۱-۸- ماهی سیاه کولی

در سال بهره برداری ۱۳۸۴-۸۵ براساس آمار صید ثبت شده در کل سواحل جنوبی دریای خزر ۶/۳ تن ماهی سیاه کولی صید شد که فقط ۰/۰۴ درصد از کل صید ماهیان استخوانی را شامل شد. مقدار صید این ماهی در برآورد نهائی میزان صید با احتساب صید خارج از کنترل و خطای آماری ناظرین پره به ۹/۰ تن رسید که سهم صید آن در بین ماهیان استخوانی نیز فقط ۰/۰۴ درصد بود (جدول ۱-۳). صید این ماهی فقط در دو استان گیلان و مازندران ثبت شد که در استان گیلان با ۶/۰ تن براساس صید ثبتی و ۸/۷ تن براساس صید نهائی بیشترین مقدار صید در کل سواحل جنوبی دریای خزر انجام شد. صید در واحد تلاش صیادی و سرانه صید این ماهی در استان گیلان به ترتیب ۰/۲۶ کیلوگرم در هر پره کشی و ۰/۰۹ تن به ازاء هر شرکت تعاونی پره محاسبه شد. در بین مناطق پنجگانه صیادی مناطق صیادی انزلی و کیاشهر به ترتیب با ۳/۲ و ۲/۸ تن بیشترین مقدار صید را داشتند.

در سال بهره برداری مذکور ۶۲ عدد ماهی سیاه کولی زیست سنجی گردید. حداقل، حداکثر و میانگین (\pm انحراف معیار) طول چنگالی به ترتیب ۱۵/۴، ۲۵/۰ و $۱۹/۶ \pm ۱/۵۲$ سانتیمتر و وزن کل به ترتیب ۶۰/۰، ۲۱۵/۰ و $۱۱۸/۱ \pm ۲۷/۵۸$ گرم ثبت و محاسبه شد. دامنه سنی ۲ تا ۴ ساله بوده و ماهیان ۳ ساله با ۶۱/۰ درصد غالبیت داشتند.

۳-۱-۹- ماهی شاه کولی

در کل سواحل جنوبی دریای خزر طی سال بهره برداری ۱۳۸۴-۸۵ براساس آمار صید ثبت شده ۲/۸ تن و براساس آمار صید نهائی و با احتساب صید خارج از کنترل و خطای آماری ناظرین پره ۴۰/۰ تن ماهی شاه کولی صید گردید که سهم آن در مقدار صید ثبتی و نهائی به ترتیب ۰/۰۲ و ۰/۱۸ درصد محاسبه شد (جدول ۱-۳). ماهی شاه کولی در استان گیلان بیش از سایر استانها صید شد و مقدار صید خارج از کنترل در این استان ۳۵/۸ تن برآورد گردید. در مناطق صیادی انزلی و کیاشهر به ترتیب با ۱/۶ و ۱/۱ تن بیشترین صید این ماهی انجام شد. صید در واحد تلاش صیادی و سرانه صید این ماهی برای استان گیلان به ترتیب ۰/۱۲ کیلوگرم در هر پره کشی و ۰/۰۴ تن به ازاء هر شرکت تعاونی پره محاسبه شد.

در سال بهره برداری مذکور ۲۰ عدد ماهی شاه کولی زیست سنجی شد. حداقل، حداکثر و میانگین (\pm انحراف معیار) طول چنگالی آن به ترتیب ۲۲/۰، ۳۱/۰ و $۲۴/۷ \pm ۱/۸۵$ سانتیمتر و حداقل، حداکثر و میانگین

(\pm انحراف معیار) وزن کل آن به ترتیب ۱۴۰/۰، ۴۲۰/۰ و $۲۰۴/۵ \pm ۶۴/۳۸$ گرم ثبت و محاسبه شد. در ترکیب صید ماهیان ۳ و ۴ ساله به ترتیب با ۴۵/۰ و ۵۵/۰ درصد مشاهده شدند.

۱۰-۱-۳- ماهی ماش

ماهی ماش جزء ماهیان ممنوع الصید محسوب می شود. در سال بهره برداری ۱۳۸۴-۸۵ براساس آمار صید ثبت شده مقدار صید آن ۰/۸ تن و با احتساب صید خارج از کنترل و خطای آماری ناظرین پره ۳/۲ تن بود که از این مقدار ۲/۴ تن بصورت غیرمجاز صید گردید (جدول ۱-۳). سهم صید ماهی ماش از صید کل ماهیان استخوانی در سال بهره برداری مذکور فقط ۰/۰۱ درصد محاسبه شد.

صید این ماهی فقط در استان گیلان گزارش گردید و مقدار صید آن در مناطق صیادی انزلی و کیاشهر به ترتیب ۰/۶۷ و ۰/۱۳ تن ثبت شد. صید در واحد تلاش صیادی و سرانه صید ماهی ماش برای استان گیلان به ترتیب ۰/۳۵ کیلوگرم در هر پره کشتی و ۰/۱۲ تن به ازاء هر شرکت تعاونی پره محاسبه شد.

۲۵ عدد ماهی ماش زیست سنجی شده و حداقل، حداکثر و میانگین (\pm انحراف معیار) طول چنگالی آن به ترتیب ۳۶/۵، ۵۱/۲ و $۴۳/۷ \pm ۳/۴۵$ سانتیمتر و حداقل، حداکثر و میانگین (\pm انحراف معیار) وزن کل آن به ترتیب ۶۴۰/۰، ۱۶۹۵/۰ و $۱۱۵۲/۲ \pm ۲۶۵/۶۳$ گرم ثبت و محاسبه شد. دامنه سنی ۳ تا ۷ سال بوده و بیشترین فراوانی در ماهیان ۵ ساله با ۵۴/۲ درصد مشاهده شد و ماهیان ۵ و ۶ ساله بیش از ۷۵/۱ درصد از ترکیب صید را بخود اختصاص دادند.

۱۱-۱-۳- سس ماهی

در کل سواحل جنوبی دریای خزر طی سال بهره برداری ۱۳۸۴-۸۵ براساس آمار صید ثبت شده ۴/۲ تن و براساس آمار صید نهائی و با احتساب صید خارج از کنترل و خطای آماری ناظرین پره ۵/۴ تن سس ماهی صید گردید که سهم آن در صید ثبتی و نهائی به ترتیب ۰/۰۳ و ۰/۰۲ درصد محاسبه شد (جدول ۱-۳). سس ماهی در استان گیلان بیش از سایر استانها صید گردید. در مناطق صیادی انزلی و کیاشهر به ترتیب با ۲/۵ و ۱/۵ تن

بیشترین صید این ماهی انجام شد. صید در واحد تلاش صیادی و سرانه صید این ماهی برای استان گیلان به ترتیب ۰/۱۸ کیلوگرم در هر پره کشی و ۰/۰۶ تن به ازاء هر شرکت تعاونی پره محاسبه شد. در سال بهره برداری مذکور ۱۹ عدد سس ماهی زیست سنجی شد. حداقل، حداکثر و میانگین (\pm انحراف معیار) طول چنگالی آن به ترتیب ۲۶/۰، ۶۵/۰ و $۳۳/۹ \pm ۹/۹۰$ سانتیمتر و حداقل، حداکثر و میانگین (\pm انحراف معیار) وزن کل آن به ترتیب ۲۵۰/۰، ۴۵۲۰/۰ و $۷۳۲/۹ \pm ۹۹۲/۶۵$ گرم ثبت و محاسبه شد. دامنه سنی این ماهیان ۲ تا ۵ سال بوده و ماهیان ۴ ساله با بیش از ۵۳/۰ درصد بیشترین فراوانی را داشتند.

۳-۲- سال بهره برداری ۱۳۸۵-۸۶

۳-۲-۱- صید کل و تلاش صیادی

صید و بهره برداری از ذخایر ماهیان استخوانی در سال بهره برداری ۱۳۸۵-۸۶ به مدت ۶ ماه از ۲۰ مهره ماه ۱۳۸۵ آغاز شده و با سه روز تمدید زمان مجاز صید، در تاریخ ۱۸ فروردین ۱۳۸۶ به پایان رسید. طی این مدت ۱۳۴ شرکت تعاونی صیادی پره در سه استان گیلان، مازندران و گلستان (به ترتیب با ۶۱، ۵۳ و ۲۰ شرکت) فعال بودند که حاصل تلاش صیادی ۴۸۴۷۰ بار پره کشی آنها صید ۱۴۱۲۰ تن از گونه های مختلف ماهیان استخوانی بود. با احتساب صید خارج از کنترل، خطای آمارگیری ناظرین پره و صید در تالابها مقدار صید کل ماهیان استخوانی در کمیته علمی آمار صید ۲۳۸۰۱/۸ تن برآورد گردید که از این مقدار ۸۸۴۱/۸ تن (۳۷/۱ درصد) مربوط به صید خارج از کنترل بود (جدول ۳-۲۷).

همانند سنوات گذشته و براساس مصوبه کمیته صید مرکز، ۵ شرکت تعاونی صیادی پره در غرب استان گیلان (ناحیه شفارود تا آستارا) مجوز فعالیت صیادی خود را از ابتدای مهرماه دریافت نمودند که حاصل دو دهه تلاش زود هنگام آنها صید ۶۱/۲ تن از گونه های مختلف ماهیان استخوانی با تلاش ۲۵۹ بار پره کشی بود. از این مقدار صید، کفال ماهیان با ۵۴/۵ تن و ماهی سفید با ۵/۵ تن غالب بودند. سرانه صید برای این پره های صیادی ۱۲/۲ تن به ازاء هر شرکت بوده و شاخص صید در واحد تلاش صیادی برای کفال ماهیان و ماهی سفید به ترتیب ۲۱۰/۶ و ۲۱/۲ کیلوگرم در هر بار پره کشی محاسبه شد.

براساس آمار صید ثبت شده بوسیله ناظرین پره در سال بهره برداری مذکور، مقدار صید ماهی سفید، کفال ماهیان و ماهی کپور به ترتیب ۸۶۴۹/۰، ۴۱۸۰/۴ و ۱۰۷۰/۹ تن بود که به ترتیب با ۶۱/۳، ۲۹/۶ و ۷/۶ درصد و در مجموع با ۹۸/۵ درصد غالبیت ترکیب صید را به خود اختصاص دادند. بیشترین مقدار صید خارج از کنترل با ۶۸۸۳/۱ تن برای ماهی سفید برآورد گردید که ۴۲/۷ درصد از صید کل ماهی سفید در سواحل جنوبی دریای خزر را شامل شد (جدول ۲۷-۳).

جدول ۲۷-۳: آمار صید ماهیان استخوانی (برحسب تن) در کل سواحل جنوبی دریای خزر در سال بهره برداری ۸۶-۱۳۸۵

گونه	آمار صید پره	خطای آماری	خارج از کنترل	کشفیات	تالاب انزلی	مولدگیری	جمع صید
ماهی سفید	۸۶۴۹/۰	۴۹۱/۳	۶۸۸۳/۱	۱۸/۱	-	۷۶/۰	۱۶۱۱۷/۸
کفال ماهیان	۴۱۸۰/۴	۱۲۵/۳	۳۸۵/۲	۱/۹	-	۰/۱	۴۶۹۲/۹
ماهی کپور	۱۰۷۰/۹	۹۵/۸	۵۹۰/۲	۳/۱	-	۰/۶	۱۷۶۰/۶
ماهی کلمه	۶/۸	۴/۰	۳۸/۷	-	-	-	۴۹/۵
سیاه کولی	۴/۴	۰/۲	۳۹/۰	-	-	-	۴۳/۶
شاه کولی	۲/۹	۰/۲	۱۷/۲	-	-	-	۲۰/۳
ماش ماهی	۰/۳	-	۲/۰	-	-	-	۲/۳
شک ماهی	۱۳۲/۷	۱۶/۵	۳۸/۰	-	-	-	۱۸۷/۲
سس ماهی	۲/۷	۰/۲	۳/۴	-	-	-	۶/۳
ماهی سیم	۴/۶	۰/۳	۸/۵	-	-	-	۱۳/۴
ماهی سوف	۶۳/۶	۳/۹	۴۸/۰	-	-	-	۱۱۵/۵
آزاد ماهی	۰/۶	-	۲/۰	-	-	-	۲/۶
ازدک ماهی	۰/۵	-	۱۰۶/۰	-	-	-	۱۰۶/۵
اسبه ماهی	۰/۴	-	۲۰/۷	-	-	-	۲۱/۱
ماهی کراس	-	-	۱۵۰/۰	-	-	-	۱۵۰/۰
سایر ماهیان	۰/۲	۰/۲	۵۰۹/۸	۱/۳	-	-	۵۱۲/۵
جمع	۱۴۱۲۰/۰	۷۳۸/۹	۸۸۴۱/۸	۲۴/۴	-	۷۶/۷	۲۳۸۰۱/۸

بیشترین و کمترین تلاش صیادی به ترتیب در استان های گیلان و گلستان با ۲۳۶۳۶ و ۴۰۳۶ بار پره کشی ثبت شد (جدول ۲۸-۳). سرانه پره کشی برای سه استان گیلان، مازندران و گلستان به ترتیب ۳۸۷/۵، ۳۹۲/۴ و ۲۰۱/۸ بار پره کشی به ازاء هر شرکت و برای ۱۳۴ شرکت تعاونی صیادی پره فعال در سواحل جنوبی دریای خزر ۳۶۱/۷ بار پره کشی به ازاء هر شرکت محاسبه گردید.

بیشترین صید ماهی سفید و کفال ماهیان به ترتیب با ۵۸۷۶/۰ و ۲۶۷۷/۶ تن در استان مازندران و بیشترین صید ماهی کپور با ۶۶۵/۰ تن در استان گلستان انجام شد. همچنین بیشترین صید کل ماهیان استخوانی با ۹۰۰۸/۲ تن در استان مازندران مشاهده شد که ۱/۸ برابر بیش از مجموع صید دو استان دیگر بود (جدول ۳-۲۸). سهم صید ماهیان استخوانی در استان گیلان ۲۵/۳ درصد، استان مازندران ۶۳/۸ درصد و استان گلستان ۱۰/۹ درصد از صید کل ماهیان استخوانی بود که این مقادیر بعد از برآورد نهایی میزان صید و در نظر گرفتن خطای آمارگیری ناظرین پره و صید خارج از کنترل تغییر کرده و در استان گیلان ۴۳/۵ درصد، استان مازندران ۴۶/۳ درصد و استان گلستان ۱۰/۲ درصد محاسبه شد.

جدول ۳-۲۸: مقدار صید (برحسب تن) و تلاش صیادی ماهیان استخوانی به تفکیک گونه و استان در سواحل جنوبی دریای خزر طی سال بهره برداری ۱۳۸۵-۸۶

گونه / استان	گیلان	مازندران	گلستان	جمع
ماهی سفید	۲۳۹۳/۰	۵۸۷۶/۰	۳۸۰/۰	۸۶۴۹/۰
کفال ماهیان	۱۰۲۶/۹	۲۶۷۷/۶	۴۷۵/۹	۴۱۸۰/۴
ماهی کپور	۲۶/۹	۳۷۹/۰	۶۶۵/۰	۱۰۷۰/۹
سایر ماهیان استخوانی	۱۳۱/۱	۷۵/۶	۱۳/۰	۲۱۹/۷
کل ماهیان استخوانی	۳۵۷۷/۹	۹۰۰۸/۲	۱۵۳۳/۹	۱۴۱۲۰/۰
تلاش صیادی	۲۳۶۳۶	۲۰۷۹۸	۴۰۳۶	۴۸۴۷۰
تعداد شرکتهای پره	۶۱	۵۳	۲۰	۱۳۴

بررسی شاخص صید در واحد تلاش صیادی (CPUE) نشان داد که مقدار این شاخص برای صید کل ماهیان استخوانی و کل مناطق ۲۹۹/۸ کیلوگرم در هر پره کشی بوده و بیشترین مقدار آن با ۴۴۶/۰ کیلوگرم در هر پره کشی در استان مازندران مشاهده شد. (جدول ۳-۲۹). بیشترین مقدار شاخص صید در واحد تلاش برای ماهی کپور با ۱۶۰/۳ کیلوگرم در هر پره کشی در استان گلستان و برای ماهی سفید و کفال ماهیان به ترتیب با ۲۹۰/۹ و ۱۳۲/۶ کیلوگرم در هر پره کشی در استان مازندران محاسبه شد (جدول ۳-۲۹). همانند شاخص صید در واحد تلاش صیادی، سرانه صید ماهی سفید و کفال ماهیان به ترتیب با ۱۱۰/۹ و ۵۰/۵ تن به ازاء هر شرکت تعاونی پره در استان مازندران و با ۳۳/۳ تن به ازاء هر شرکت برای ماهی کپور در استان گلستان مشاهده شد. مقدار سرانه صید ماهیان استخوانی برای تمامی شرکتهای تعاونی صیادی پره در سواحل

جنوبی دریای خزر ۹۹/۴ تن به ازاء هر شرکت محاسبه شد. بیشترین مقدار سرانه صید ماهیان استخوانی با ۱۷۰/۰ تن به ازاء هر شرکت تعاونی پره در استان مازندران محاسبه شد که ۱/۳ برابر بیش از مجموع سرانه صید دو استان دیگر بود (جدول ۳۰-۳).

جدول ۲۹-۳: مقدار صید در واحد تلاش صیادی ماهیان استخوانی (بر حسب کیلوگرم در هر پره کشی) به تفکیک گونه و استان در سواحل جنوبی دریای خزر طی سال بهره برداری ۱۳۸۵-۸۶

گونه / استان	گیلان	مازندران	گلستان	جمع
ماهی سفید	۱۰۵/۲	۲۹۰/۹	۹۱/۶	۱۸۳/۶
کفال ماهیان	۴۵/۱	۱۳۲/۶	۱۱۴/۷	۸۸/۸
ماهی کپور	۱/۲	۱۸/۸	۱۶۰/۳	۲۲/۷
سایر ماهیان استخوانی	۵/۸	۳/۷	۳/۱	۴/۷
کل ماهیان استخوانی	۱۵۷/۲	۴۴۶/۰	۳۶۹/۸	۲۹۹/۸

جدول ۳۰-۳: سرانه صید ماهیان استخوانی (بر حسب تن) به تفکیک گونه و استان در سواحل جنوبی دریای خزر طی سال بهره برداری ۱۳۸۵-۸۶

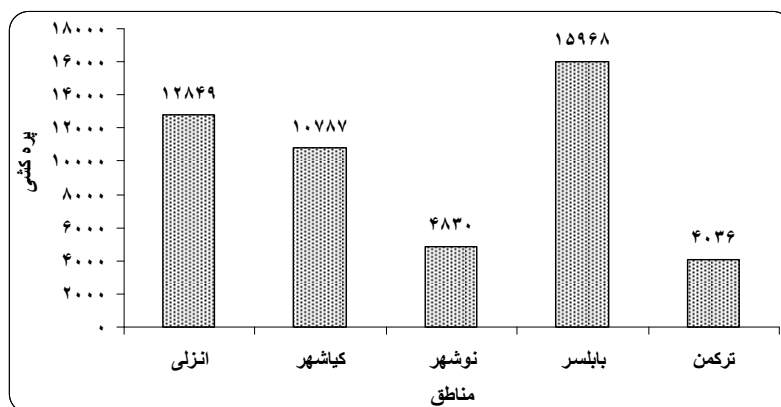
گونه / استان	گیلان	مازندران	گلستان	جمع
ماهی سفید	۳۴/۷	۱۱۰/۹	۱۹/۰	۶۰/۹
کفال ماهیان	۱۴/۹	۵۰/۵	۲۳/۸	۲۹/۴
ماهی کپور	۰/۴	۷/۲	۲۳/۳	۷/۵
سایر ماهیان استخوانی	۱/۹	۱/۴	۰/۷	۱/۵
کل ماهیان استخوانی	۵۱/۹	۱۷۰/۰	۷۶/۷	۹۹/۴

بررسی صید و تلاش صیادی به تفکیک نواحی پنجگانه صیادی نشان داد که ناحیه صیادی بابلسر با ۱۵۹۶۸ بار پره کشی بیشترین تلاش صیادی را داشته و کمترین مقدار تلاش در ناحیه ترکمن با ۴۰۳۶ بار پره کشی بوده است (جدول ۳۱-۳ و شکل ۴۱-۳). صید کل ماهیان استخوانی در ناحیه بابلسر بطور قابل ملاحظه ای از سایر نواحی صیادی بیشتر بوده و با ۸۱۴۲/۱ تن و حدود ۱/۶ برابر بیش از مجموع صید نواحی دیگر، استحصال ماهیان استخوانی در این منطقه انجام شد (شکل ۴۲-۳). بیشترین صید ماهی سفید و کفال ماهیان با به ترتیب ۵۳۵۹/۳ و ۲۳۵۳/۱ تن در ناحیه بابلسر انجام شده و کمترین مقدار صید ماهی سفید با ۳۸۰/۰ تن در ناحیه ترکمن و کمترین

مقدار صید کفال ماهیان با ۳۲۴/۵ تن در ناحیه نوشهر مشاهده شد. صید ماهی کپور در ناحیه نوشهر بسیار ناچیز و حدود ۵ تن بود در حالیکه در ناحیه ترکمن بیشترین صید ماهی کپور با ۶۶۵ تن ثبت شد (شکل ۳-۴۳).

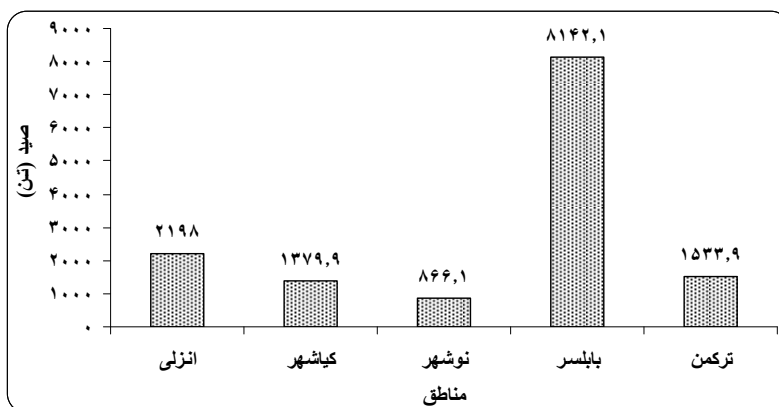
جدول ۳-۳۱: مقدار صید (بر حسب تن) و تلاش صیادی ماهیان استخوانی به تفکیک گونه و مناطق صیادی در سواحل جنوبی دریای خزر طی سال بهره برداری ۱۳۸۵-۸۶

گونه / استان	انزلی	کیاشهر	نوشهر	بابلسر	ترکمن	جمع
ماهی سفید	۱۶۴۶/۰	۷۴۷/۰	۵۱۶/۷	۵۳۵۹/۳	۳۸۰/۰	۸۶۴۹/۰
کفال ماهیان	۴۵۲/۰	۵۷۴/۹	۳۲۴/۵	۲۳۵۳/۱	۴۷۵/۹	۴۱۸۰/۴
ماهی کپور	۱۶/۴	۱۰/۵	۵/۰	۳۷۴/۰	۶۶۵/۰	۱۰۷۰/۹
سایر ماهیان استخوانی	۸۳/۶	۴۷/۵	۱۹/۹	۵۵/۷	۱۳/۰	۲۱۹/۷
کل ماهیان استخوانی	۲۱۹۸/۰	۱۳۷۹/۹	۸۶۶/۱	۸۱۴۲/۱	۱۵۳۳/۹	۱۴۱۲۰/۰
تلاش صیادی	۱۲۸۴۹	۱۰۷۸۷	۴۸۳۰	۱۵۹۶۸	۴۰۳۶	۴۸۴۸۰



شکل ۳-۴۱: تلاش صیادی به تفکیک نواحی پنجگانه صیادی در سواحل جنوبی دریای خزر طی سال بهره برداری ۱۳۸۵-۸۶

اگرچه میزان صید کل ماهیان استخوانی در ناحیه نوشهر نسبت به سایر نواحی کمتر بود ولی بررسی شاخص صید در واحد تلاش صیادی کمترین مقدار این شاخص را در ناحیه صیادی کیاشهر نشان داد. ناحیه بابلسر با ۵۰۹/۹ کیلوگرم در هر بار پره کشی بیشترین مقدار صید در واحد تلاش صیادی ماهیان استخوانی را در این پنج ناحیه بخود اختصاص داد (شکل ۳-۴۴).

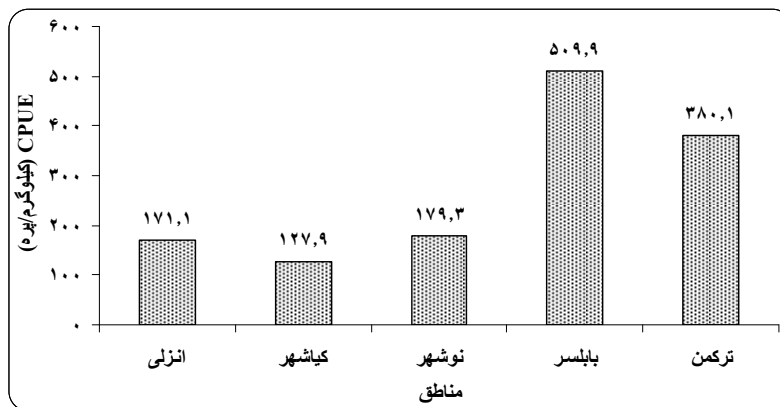


شکل ۴۲-۳: صید کل ماهیان استخوانی به تفکیک نواحی پنجگانه صیادی در سواحل جنوبی دریای خزر طی سال بهره برداری ۸۶-۱۳۸۵



شکل ۴۳-۳: صید ماهیان استخوانی به تفکیک گونه و نواحی پنجگانه صیادی در سواحل جنوبی دریای خزر طی سال بهره برداری ۸۶-۱۳۸۵

اگرچه میزان صید کل ماهیان استخوانی در ناحیه نوشهر نسبت به سایر نواحی کمتر بود ولی بررسی شاخص صید در واحد تلاش صیادی کمترین مقدار این شاخص را در ناحیه صیادی کیاشهر نشان داد. ناحیه بابلسر با ۵۰۹/۹ کیلوگرم در هر بار پره کشی بیشترین مقدار صید در واحد تلاش صیادی ماهیان استخوانی را در این پنج ناحیه بخود اختصاص داد (شکل ۴۴-۳).

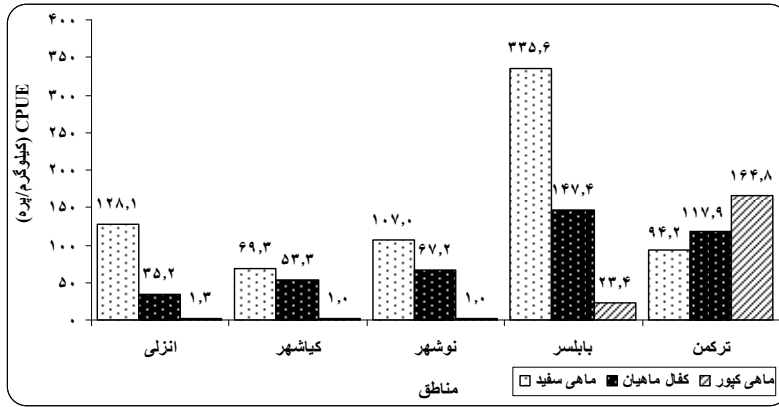


شکل ۳-۴۴: صید در واحد تلاش صیادی کل ماهیان استخوانی به تفکیک نواحی پنجگانه صیادی در سواحل جنوبی دریای خزر طی سال بهره برداری ۱۳۸۵-۸۴

صید در واحد تلاش صیادی ماهی سفید و کفال ماهیان در ناحیه بابلسر به ترتیب با ۳۳۵/۶ و ۱۴۷/۴ کیلوگرم در هر بار پره کشی بیشترین مقدار را داشته و کمترین مقدار این شاخص برای ماهی سفید در ناحیه کیاشهر با ۶۹/۳ کیلوگرم در هر بار پره کشی و برای کفال ماهیان با ۳۵/۲ کیلوگرم در هر بار پره کشی در ناحیه انزلی مشاهده شد. صید کفال ماهیان در ناحیه نوشهر بسیار کم بود ولی شاخص صید در واحد تلاش این ماهیان در ناحیه نوشهر بیش از نواحی کیاشهر و انزلی محاسبه شد. شاخص صید در واحد تلاش ماهی کپور در ناحیه صیادی ترکمن با ۱۶۴/۸ کیلوگرم در هر بار پره کشی بسیار قابل ملاحظه بوده و اختلاف زیادی با سایر نواحی صیادی داشت (جدول ۳-۳۲ و شکل ۳-۴۵).

جدول ۳-۳۲: مقدار صید در واحد تلاش صیادی (برحسب کیلوگرم در هر پره کشی) ماهیان استخوانی به تفکیک گونه و مناطق صیادی در سواحل جنوبی دریای خزر طی سال بهره برداری ۱۳۸۵-۸۶

گونه / استان	انزلی	کیاشهر	نوشهر	بابلسر	ترکمن	جمع
ماهی سفید	۱۲۸/۱	۶۹/۳	۱۰۷/۰	۳۳۵/۶	۹۴/۲	۱۷۸/۴
کفال ماهیان	۳۵/۲	۵۳/۳	۶۷/۲	۱۴۷/۴	۱۱۷/۹	۸۶/۲
ماهی کپور	۱/۳	۱/۰	۱/۰	۲۳/۴	۱۶۴/۸	۲۲/۱
سایر ماهیان استخوانی	۶/۵	۴/۴	۴/۱	۳/۵	۳/۲	۴/۵
کل ماهیان استخوانی	۱۷۱/۱	۱۲۷/۹	۱۷۹/۳	۵۰۹/۹	۳۸۰/۱	۲۹۱/۳



شکل ۳-۴۵: صید در واحد تلاش صیادی ماهیان استخوانی به تفکیک گونه و نواحی پنجگانه صیادی در سواحل جنوبی دریای خزر طی سال بهره برداری ۱۳۸۵-۸۶

ماهی سفید در نواحی صیادی انزلی، کیاشهر، نوشهر و بابلسر با به ترتیب ۷۴/۹، ۵۴/۱، ۵۹/۷ و ۶۵/۸ درصد از کل صید، غالبیت ترکیب صید این مناطق را داشته و در ناحیه ترکمن ماهی کپور با ۴۳/۴ درصد غالبیت داشت.

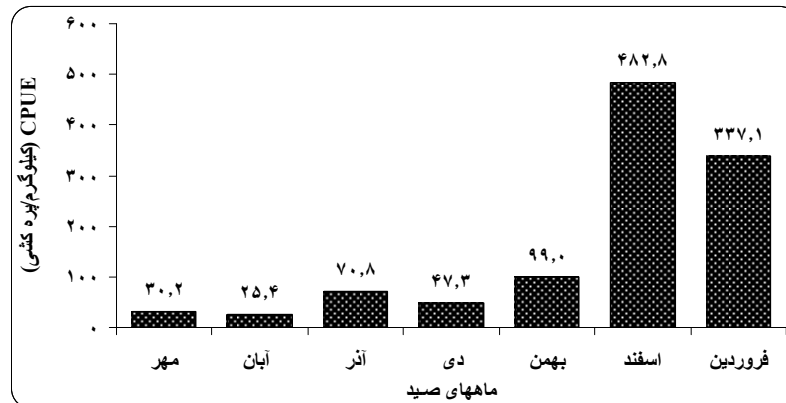
۳-۲-۲- ماهی سفید

۳-۲-۲-۱- صید ماهی سفید در سال بهره برداری ۱۳۸۵-۸۶

در سال بهره برداری ۱۳۸۵-۸۶ مقدار صید ماهی سفید براساس آمار صید ثبت شده بوسیله ناظرین پره در کل سواحل جنوبی دریای خزر ۸۶۴۹/۰ تن بود که با احتساب صید خارج از کنترل و خطای آمارگیری ناظرین پره با ۸۶/۴ درصد افزایش مقدار صید نهایی این ماهی ۱۶۱۱۷/۸ تن برآورد گردید (جدول ۳-۲۷). براساس مقدار صید ثبت شده، ماهی سفید با ۶۱/۳ درصد بیشترین مقدار صید را در بین گونه های مختلف ماهیان استخوانی داشت. بیشترین مقدار صید با ۵۸۷۶/۰ تن در استان مازندران و با ۵۳۵۹/۳ تن در ناحیه صیادی بابلسر مشاهده شد (جداول ۳-۲۸ و ۳-۳۱).

صید در واحد تلاش صیادی و سرانه صید ماهی سفید برای کل سواحل جنوبی دریای خزر به ترتیب ۱۸۳/۶ کیلوگرم در هر پره کشی و ۶۰/۹ تن به ازاء هر شرکت تعاونی صیادی پره محاسبه شد که بیشترین مقدار شاخص صید در واحد تلاش و سرانه صید به ترتیب با ۲۹۰/۹ کیلوگرم در هر پره کشی و ۱۱۰/۹ تن به ازاء هر شرکت تعاونی پره در استان مازندران بود (جداول ۳-۲۹ و ۳-۳۰). شاخص صید در واحد تلاش صیادی ماهی

سفید در ماههای اسفند ۸۵ و فروردین ۸۶ به ترتیب با ۴۸۲/۸ و ۳۳۷/۱ کیلوگرم در هر پره کشتی نسبت به سایر ماههای صید بیشتر بوده و حاکی از افزایش ناگهانی میزان صید این ماهی در این دو ماه بود (شکل ۳-۴۶).



شکل ۳-۴۶: تغییرات صید در واحد تلاش صیادی ماهی سفید به تفکیک ماه در سواحل جنوبی دریای خزر طی سال بهره برداری ۸۶-۱۳۸۵

۲-۲-۳- زیست سنجی ماهی سفید:

در سال بهره برداری ۸۶-۱۳۸۵ در سه استان گیلان، مازندران و گلستان ۴۴۲۷ عدد ماهی سفید نمونه برداری شده و علاوه بر ثبت اندازه طول چنگالی و وزن کل، تعدادی فلس از این ماهیان برای تعیین سن تهیه شد. حداقل، حداکثر و میانگین (\pm انحراف معیار) طول چنگالی ماهی سفید به ترتیب ۱۸/۰، ۶۴/۰ و $۳۷/۷ \pm ۶/۴۰$ سانتیمتر ثبت و محاسبه گردید (جدول ۳-۳۳). اگرچه تعداد ماهیان زیست سنجی شده در استان گلستان نسبت به سایر استانها کم و فقط ۳۹۴ عدد بود ولی میانگین طول چنگالی این ماهی در این استان با $۳۸/۸ \pm ۴۸/۶$ سانتیمتر بیش از دو استان دیگر محاسبه شد و مقدار این شاخص در دو استان مازندران و گیلان بسیار نزدیک به هم بود (جدول ۳-۳۴). حداقل، حداکثر و میانگین (\pm انحراف معیار) وزن کل ماهی سفید به ترتیب ۹۵، ۳۰۴۵ و $۷۶۸/۹ \pm ۳۸۸/۷۵$ گرم ثبت و محاسبه گردید (جدول ۳-۳۵). مشابه با بررسی طول چنگالی ماهی سفید به تفکیک استان، میانگین وزن کل این ماهی در استان گلستان با $۸۱۵/۰ \pm ۴۰/۴۶$ گرم بیش از دو استان دیگر بوده و همانند طول چنگالی، میانگین وزن کل در دو استان مازندران و گیلان بسیار نزدیک به هم بود (جدول ۳-۳۶).

جدول ۳-۳۳: آنالیز آماری داده های طول چنگالی (سانتیمتر) ماهی سفید به تفکیک ماه در سواحل جنوبی دریای خزر طی سال بهره برداری ۱۳۸۵-۸۶

پارامتر / ماه	مهر ۸۵	آبان ۸۵	آذر ۸۵	دی ۸۵	بهمن ۸۵	اسفند ۸۵	فروردین ۸۶	کل سال
تعداد	۳۴۲	۴۱۲	۸۵۵	۳۷۳	۹۳۱	۱۰۱۴	۵۰۰	۴۴۲۷
حداقل	۱۸/۰	۱۸/۰	۱۹/۵	۲۳/۵	۲۴/۰	۲۶/۵	۲۶/۰	۱۸/۰
حداکثر	۵۶/۳	۵۶/۸	۵۸/۰	۵۷/۵	۵۵/۰	۶۴/۰	۵۸/۰	۶۴/۰
میانگین	۳۴/۴	۳۴/۲	۳۳/۹	۳۸/۲	۳۹/۶	۴۰/۶	۳۹/۷	۳۷/۷
انحراف معیار	۶/۴۷	۶/۸۳	۶/۱۸	۶/۲۷	۵/۵۲	۴/۹۷	۴/۹۱	۶/۴۰
خطای معیار	۰/۳۵	۰/۳۴	۰/۲۱	۰/۳۲	۰/۱۸	۰/۱۶	۰/۲۲	۰/۱۰

جدول ۳-۳۴: آنالیز آماری داده های طول چنگالی (سانتیمتر) ماهی سفید به تفکیک ماه و استان در سواحل جنوبی دریای خزر طی سال بهره برداری ۱۳۸۵-۸۶

مناطق	پارامتر / ماه	مهر ۸۵	آبان ۸۵	آذر ۸۵	دی ۸۵	بهمن ۸۵	اسفند ۸۵	فروردین ۸۶	کل سال
گیلان	تعداد	۲۲۳	۹۰	۳۷۷	۱۶۴	۳۰۵	۳۰۴	۶۶	۱۵۲۹
	حداقل	۲۰/۵	۲۹/۵	۲۱/۰	۲۴/۲	۲۴/۰	۲۶/۵	۳۰/۸	۲۰/۵
	حداکثر	۵۶/۳	۵۶/۸	۵۱/۸	۵۳/۰	۵۴/۷	۵۶/۹	۵۰/۴	۵۶/۹
	میانگین	۳۳/۵	۳۹/۵	۳۳/۹	۳۸/۴	۴۰/۱	۴۰/۴	۳۹/۵	۳۷/۴
	انحراف معیار	۶/۵۲	۵/۸۳	۵/۹۵	۵/۹۸	۵/۹۷	۴/۷۲	۵/۰۷	۶/۵۲
	خطای معیار	۰/۴۴	۰/۶۱	۰/۳۱	۰/۴۷	۰/۳۴	۰/۲۷	۰/۶۲	۰/۱۷
مازندران	تعداد	۱۱۹	۲۴۹	۴۵۳	۱۵۶	۵۴۵	۵۸۸	۳۹۴	۲۵۰۴
	حداقل	۱۸/۰	۱۸/۰	۱۹/۵	۲۳/۵	۲۵/۰	۲۶/۵	۲۶/۰	۱۸/۰
	حداکثر	۵۱/۵	۴۹/۵	۵۸/۰	۵۷/۵	۵۵/۰	۶۴/۰	۵۸/۰	۶۴/۰
	میانگین	۳۶/۱	۳۲/۹	۳۳/۹	۳۶/۲	۳۹/۵	۴۰/۷	۳۹/۷	۳۷/۸
	انحراف معیار	۶/۰۶	۶/۳۶	۶/۴۵	۶/۲۰	۵/۱۲	۵/۰۴	۴/۹۳	۶/۳۰
	خطای معیار	۰/۵۶	۰/۴۰	۰/۳۰	۰/۵۰	۰/۲۲	۰/۲۱	۰/۲۵	۰/۱۳
گلستان	تعداد	-	۷۳	۲۵	۵۳	۸۱	۱۲۲	۴۰	۳۹۴
	حداقل	-	۲۳/۰	۳۱/۰	۳۴/۰	۲۵/۰	۲۸/۵	۳۴/۳	۲۳/۰
	حداکثر	-	۴۹/۰	۴۵/۰	۵۱/۰	۵۴/۰	۵۳/۵	۵۵/۵	۵۵/۵
	میانگین	-	۳۱/۹	۳۶/۲	۴۳/۶	۳۸/۸	۴۰/۸	۴۰/۶	۳۸/۸
	انحراف معیار	-	۶/۳۰	۴/۲۲	۳/۴۴	۶/۱۷	۵/۲۵	۴/۴۹	۶/۴۸
	خطای معیار	-	۰/۷۴	۰/۸۴	۰/۴۷	۰/۶۹	۰/۴۸	۰/۷۱	۰/۳۳

جدول ۳-۳۵: آنالیز آماری داده های وزن کل (گرم) ماهی سفید به تفکیک ماه در سواحل جنوبی دریای خزر طی سال بهره برداری ۸۶-۱۳۸۵

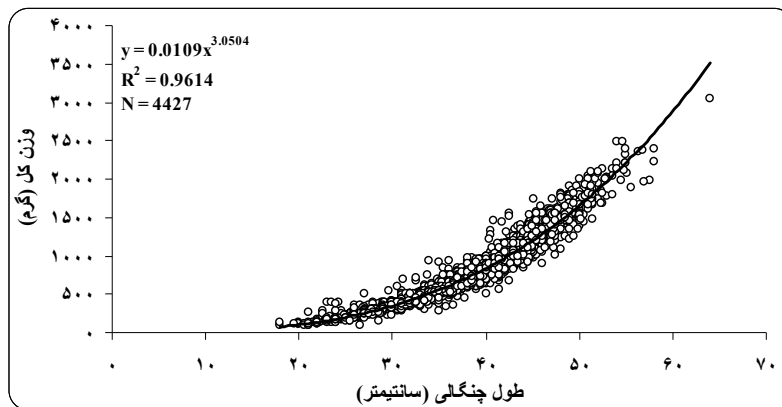
پارامتر / ماه	مهر ۸۵	آبان ۸۵	آذر ۸۵	دی ۸۵	بهمن ۸۵	اسفند ۸۵	فروردین ۸۶	کل سال
تعداد	۳۴۲	۴۱۲	۸۵۵	۳۷۳	۹۳۱	۱۰۱۴	۵۰۰	۴۴۲۷
حداقل	۹۵/۰	۱۰۵/۰	۱۰۰/۰	۱۷۰/۰	۱۵۰/۰	۲۴۰/۰	۲۰۰/۰	۹۵/۰
حداکثر	۲۳۵۰/۰	۲۳۷۵/۰	۲۴۰۰/۰	۲۴۸۵/۰	۲۴۹۰/۰	۳۰۴۵/۰	۲۲۳۰/۰	۳۰۴۵/۰
میانگین	۳۶۹/۸	۵۷۳/۶	۵۸۷/۴	۸۱۸/۱	۸۷۷/۴	۹۲۰/۰	۸۳۱/۳	۷۶۸/۹
انحراف معیار	۳۰۱/۳۹	۳۶۲/۲۶	۳۵۰/۱۲	۴۰۵/۵۹	۳۷۴/۹۲	۳۶۸/۸۳	۳۳۲/۴۱	۳۸۸/۷۵
خطای معیار	۱۶/۳۰	۱۷/۸۵	۱۱/۹۷	۲۱/۰۰	۱۲/۲۹	۱۱/۵۸	۱۴/۸۷	۵/۸۴

جدول ۳-۳۶: آنالیز آماری داده های وزن کل (گرم) ماهی سفید به تفکیک ماه و استان در سواحل جنوبی دریای خزر طی سال بهره برداری ۸۶-۱۳۸۵

مناطق	پارامتر / ماه	مهر ۸۵	آبان ۸۵	آذر ۸۵	دی ۸۵	بهمن ۸۵	اسفند ۸۵	فروردین ۸۶	کل سال
چالان	تعداد	۲۲۳	۹۰	۳۷۷	۱۶۴	۳۰۵	۳۰۴	۶۶	۱۵۲۹
	حداقل	۱۰۰/۰	۳۰۰/۰	۱۰۰/۰	۱۹۰/۰	۱۸۰/۰	۲۵۰/۰	۴۰۰/۰	۱۰۰/۰
	حداکثر	۲۳۵۰/۰	۲۳۷۵/۰	۲۴۰۰/۰	۲۰۰۰/۰	۲۴۹۰/۰	۲۴۰۰/۰	۱۷۵۰/۰	۲۴۹۰/۰
	میانگین	۵۴۶/۱	۸۸۵/۷	۶۰۰/۰	۸۴۵/۳	۹۶۲/۹	۹۶۴/۰	۸۵۳/۴	۷۹۱/۰
	انحراف معیار	۳۱۶/۴۲	۴۴۰/۵۲	۳۳۲/۰۵	۴۰۴/۷۲	۴۲۸/۱۴	۳۶۳/۹۸	۳۵۶/۱۲	۴۱۱/۳۶
	خطای معیار	۲۱/۱۹	۴۶/۴۴	۱۷/۱۰	۳۱/۶۰	۲۴/۵۲	۲۰/۸۸	۴۳/۸۳	۱۰/۵۲
مازندران	تعداد	۱۱۹	۲۴۹	۴۵۳	۱۵۶	۵۴۵	۵۸۸	۳۹۴	۲۵۰۴
	حداقل	۹۵/۰	۱۰۵/۰	۱۱۵/۰	۱۷۰/۰	۱۷۵/۰	۲۴۰/۰	۲۰۰/۰	۹۵/۰
	حداکثر	۱۴۸۰/۰	۱۷۰۵/۰	۲۴۰۰/۰	۲۴۸۵/۰	۲۲۰۰/۰	۳۰۴۵/۰	۲۲۳۰/۰	۳۰۴۵/۰
	میانگین	۶۱۴/۲	۴۹۷/۵	۵۷۴/۲	۶۸۲/۴	۸۴۱/۹	۸۹۶/۰	۸۲۳/۲	۷۴۸/۲
	انحراف معیار	۲۶۶/۶۲	۲۷۹/۳۵	۳۶۸/۳۲	۳۷۷/۰۶	۳۳۰/۵۲	۳۶۷/۹۴	۳۲۹/۳۴	۳۷۱/۰۷
	خطای معیار	۲۴/۴۴	۱۷/۷۰	۱۷/۳۱	۳۰/۱۹	۱۴/۱۶	۱۵/۱۷	۱۶/۵۹	۷/۴۲
گلستان	تعداد	-	۷۳	۲۵	۵۳	۸۱	۱۲۲	۴۰	۳۹۴
	حداقل	-	۱۵۰/۰	۳۵۵/۰	۵۲۵/۰	۱۵۰/۰	۲۴۵/۰	۵۱۵/۰	۱۵۰/۰
	حداکثر	-	۱۴۹۰/۰	۱۳۶۰/۰	۱۸۰۵/۰	۲۱۳۰/۰	۱۸۰۰/۰	۱۸۹۰/۰	۲۱۳۰/۰
	میانگین	-	۴۴۸/۶	۶۳۶/۸	۱۱۳۳/۷	۷۹۴/۰	۹۲۶/۵	۸۷۵/۵	۸۱۵/۰
	انحراف معیار	-	۲۸۷/۸۵	۲۶۷/۰۲	۲۸۳/۷۵	۳۸۸/۸۶	۳۷۷/۶۶	۳۲۵/۴۸	۴۰۰/۴۶
	خطای معیار	-	۳۳/۶۹	۵۳/۴۰	۲۸/۹۸	۴۳/۲۱	۳۴/۱۹	۵۱/۴۶	۲۰/۱۷

۳-۲-۳-۳- رابطه طول چنگالی و وزن کل

برای بررسی رابطه طول چنگالی و وزن کل از داده های طول چنگالی و وزن کل ۴۴۲۷ عدد ماهی سفید استفاده شد. در این رابطه که رگرسیون نمایی می باشد ضریب همبستگی حدود ۰/۹۶، ضریب ثابت a حدود ۰/۰۱۰۹ و مقدار b حدود ۳/۰۵ محاسبه گردید (شکل ۳-۴۷).

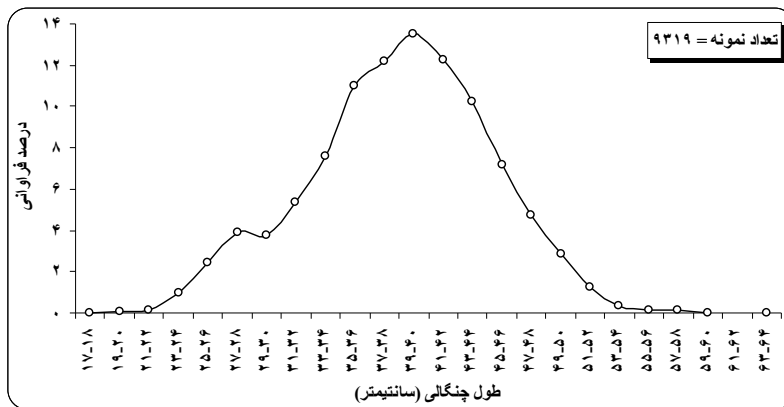


شکل ۳-۴۷: رابطه طول چنگالی و وزن کل ماهی سفید در سواحل جنوبی دریای خزر طی سال بهره برداری ۱۳۸۵-۸۶

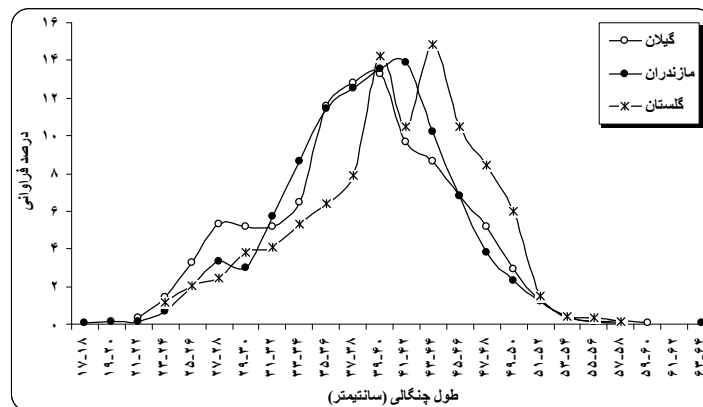
۳-۲-۲-۴- فراوانی طولی

علاوه بر ثبت اندازه طول چنگالی و وزن کل ۴۴۲۷ عدد ماهی سفید، برای بررسی دقیقتر فراوانی طولی، طول چنگالی ۴۸۹۲ عدد ماهی نیز ثبت گردید. بدین ترتیب بررسی فراوانی طولی ۹۳۱۹ عدد ماهی سفید به تفکیک ماه و استان انجام شد. بیشترین فراوانی طول چنگالی ماهی سفید برای کل سواحل جنوبی دریای خزر در سال بهره برداری ۱۳۸۵-۸۶ در طبقات طولی ۳۵-۳۶ تا ۴۳-۴۴ سانتیمتر بوده و حداکثر فراوانی در طبقه طولی ۳۹-۴۰ سانتیمتر مشاهده گردید (شکل ۳-۴۸) که مطابق با اندازه استاندارد صید این ماهی (۴۰ سانتیمتر) بود.

این بررسی به تفکیک استان نشان داد که بیشترین فراوانی طول چنگالی ماهی سفید در استانهای گیلان و مازندران به ترتیب در طبقات طولی ۳۹-۴۰ و ۴۱-۴۲ سانتیمتر بوده و در استان گلستان در دو طبقه طولی ۳۹-۴۰ و ۴۳-۴۴ سانتیمتر بوده است (شکل ۳-۴۹). در دو استان گیلان و مازندران یک کوهورت جوان در طبقه طولی ۲۷-۲۸ سانتیمتر و در استان گلستان این کوهورت جوان در طبقه طولی ۲۹-۳۰ سانتیمتر مشاهده شد.

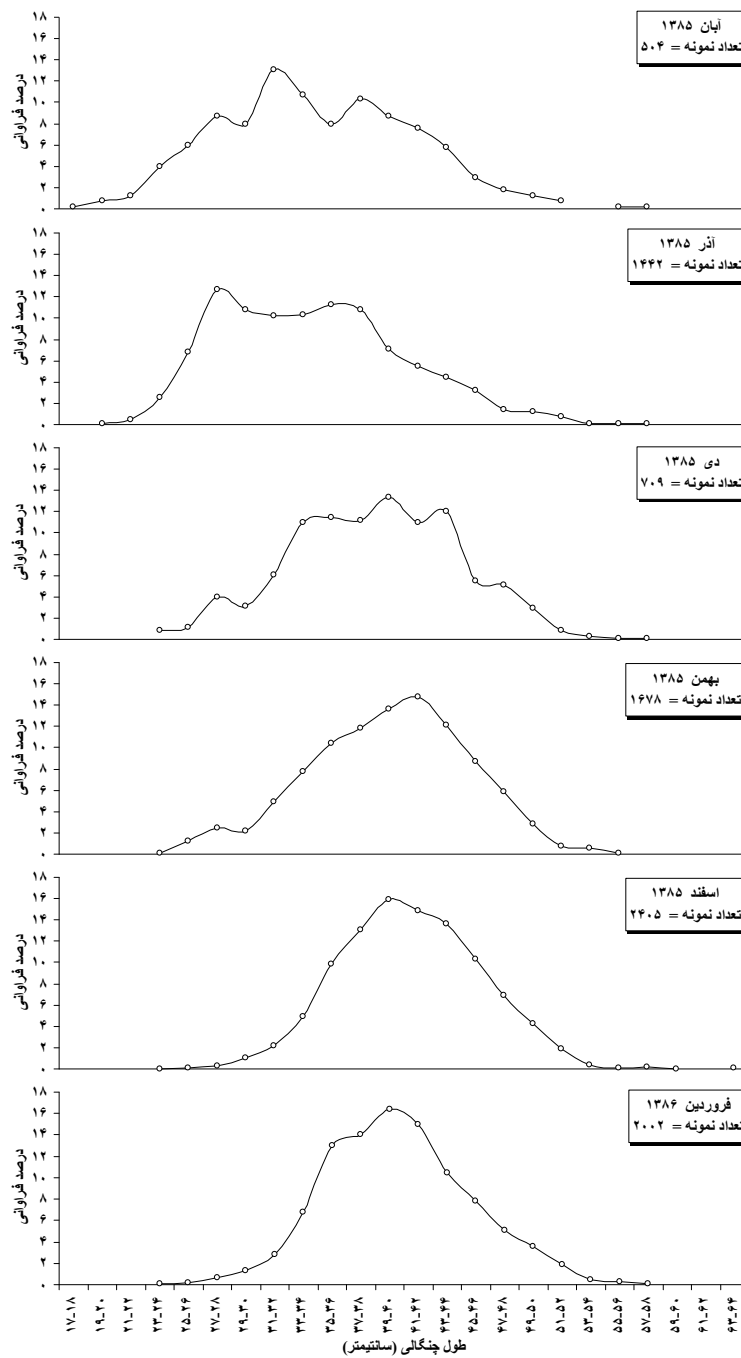


شکل ۴۸-۳: فراوانی طول چنگالی ماهی سفید در سواحل جنوبی دریای خزر طی سال برداری ۱۳۸۵-۸۶



شکل ۴۹-۳: فراوانی طول چنگالی ماهی سفید به تفکیک استان در سواحل جنوبی دریای خزر طی سال برداری ۱۳۸۵-۸۶

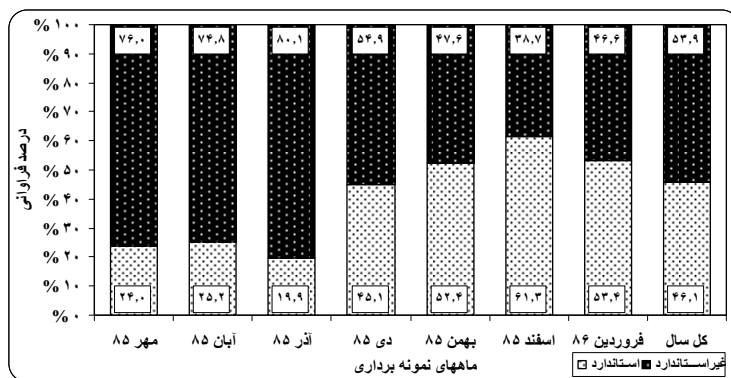
بررسی فراوانی طولی ماهی سفید به تفکیک ماههای صید نشان داد که در آغاز فصل صید اندازه ماهیان سفید کوچک بوده و در ماههای پایانی که اوج صید ماهی سفید بود، از ماهیان بزرگتر بهره برداری شده است. بیشترین فراوانی طول چنگالی در ماههای دی و اسفند ۸۵ و فروردین ۸۶ در طبقه طولی ۳۹-۴۰ سانتیمتر و در بهمن ماه ۸۵ در طبقه طولی ۴۱-۴۲ سانتیمتر مشاهده شد (شکل ۳-۵۰). میانگین طول چنگالی ماهی سفید نیز در ماههای پایان فصل صید نسبت به ماههای آغازین، اندازه بزرگتری را نشان داد. بدین ترتیب که میانگین طول چنگالی تا آذرماه ۸۵ حدود ۳۴ سانتیمتر ولی از دی ماه ۸۵ تا پایان فصل صید بین ۳۸ تا حدود ۴۱ سانتیمتر متغیر بود (جدول ۳-۳۳). این بررسی نشان داد که در زمان اوج صید ماهی سفید، برتری با ماهیان بالغ و آماده برای تخم‌ریزی بوده و فراوانی این ماهیان در ترکیب صید بیش از ماهیان نابالغ و کوچک جثه بوده است.



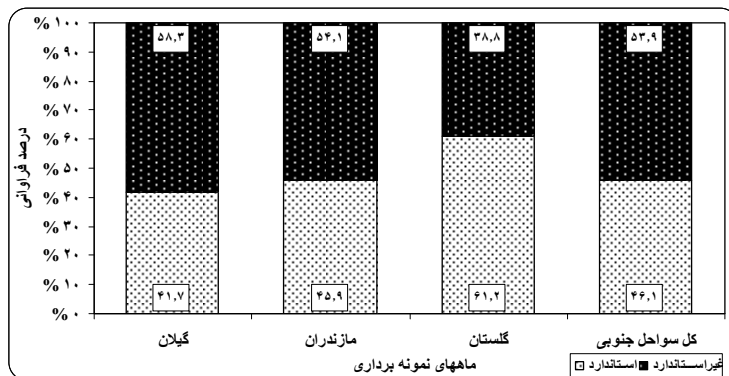
شکل ۳-۵۰: فراوانی طول چنگالی ماهی سفید به تفکیک ماه در سواحل جنوبی دریای خزر طی سال بهره برداری ۱۳۸۵-۸۶

۳-۲-۲-۵- فراوانی ماهیان استاندارد و غیراستاندارد ماهی سفید

بر اساس طول چنگالی ۴۰ سانتیمتر که اندازه استاندارد صید این ماهی می باشد، با بررسی طول چنگالی ۹۳۱۹ عدد ماهی سفید در سال بهره برداری ۱۳۸۵-۸۶ فراوانی ماهیان استاندارد و غیراستاندارد برای کل سواحل جنوبی دریای خزر به ترتیب ۴۶/۱ و ۵۳/۹ درصد محاسبه شد (شکل ۳-۵۱). بررسی فراوانی ماهیان استاندارد به تفکیک ماه نشان داد که از آغاز فصل صید تا اسفند ۸۵ بتدریج بر فراوانی ماهیان سفید استاندارد افزوده شده و در این ماه با ۶۱/۳ درصد به حداکثر مقدار خود رسید، سپس تا پایان فصل صید از فراوانی آنها کاسته شد ولی در چهار ماه پایانی همواره بیش از ۵۰ درصد از ترکیب صید را ماهیان سفید استاندارد تشکیل دادند (شکل ۳-۵۱). بیشترین فراوانی ماهیان استاندارد با ۶۱/۲ درصد در استان گلستان و کمترین فراوانی این ماهیان با ۴۱/۷ درصد در استان گیلان مشاهده شد (شکل ۳-۵۲). این بررسی نشان داد که از غرب به شرق از اندازه ماهیان سفید کاسته شده و ماهیان سفید در شرق دریای خزر از اندازه بزرگتری برخوردار بودند.



شکل ۳-۵۱: فراوانی ماهیان سفید استاندارد و غیراستاندارد به تفکیک ماه در سواحل جنوبی دریای خزر طی سال بهره برداری ۱۳۸۵-۸۶



شکل ۳-۵۲: فراوانی ماهیان سفید استاندارد و غیراستاندارد به تفکیک استان در سواحل جنوبی دریای خزر طی سال بهره برداری ۱۳۸۵-۸۶

۶-۲-۲-۳- سن و رشد ماهی سفید

در سال بهره برداری ۱۳۸۵-۸۶ تعیین سن برای ۲۳۵۲ عدد ماهی سفید انجام شد. دامنه سنی ۱ تا ۹ سال بوده و ماهیان ۳ ساله با ۳۵/۵ درصد بیشترین فراوانی را داشتند. از مهر تا دی ماه ۸۵ فراوانی ماهیان سه ساله بیش از سایر گروههای سنی بود، ولی در دو ماه بهمن و اسفند ۸۵ ماهیان ۴ ساله غالبیت داشتند (جدول ۳-۳۷).

جدول ۳-۳۷: فراوانی ماهی سفید به تفکیک ماه و گروه های سنی در سواحل جنوبی دریای خزر طی سال بهره برداری ۱۳۸۵-۸۶

ماه / گروه سنی	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹
تعداد نمونه	۲۴	۲۷۴	۸۳۶	۶۹۹	۳۵۲	۱۳۱	۲۹	۶	۱
مهر ۸۵	۰/۳	۱۸/۴	۳۶/۰	۳۴/۲	۹/۴	۱/۲	۰/۳	۰/۳	-
آبان ۸۵	۰/۹	۱۸/۶	۳۸/۵	۲۶/۹	۱۰/۴	۳/۸	۰/۶	-	۰/۳
آذر ۸۵	۲/۴	۱۴/۳	۴۶/۱	۲۴/۲	۹/۵	۲/۳	۱/۰	۰/۳	-
دی ۸۵	۰/۳	۸/۱	۳۶/۷	۲۹/۲	۱۷/۲	۴/۹	۳/۲	۰/۳	-
بهمن ۸۵	-	۲/۶	۱۸/۲	۳۵/۸	۲۷/۴	۱۴/۲	۱/۶	۰/۳	-
اسفند ۸۵	-	-	۱۹/۱	۳۸/۱	۲۷/۳	۱۳/۹	۱/۰	۰/۵	-
کل سال	۱/۰	۱۱/۶	۳۵/۵	۲۹/۷	۱۵/۰	۵/۶	۱/۲	۰/۳	۰/۰*

* این مقدار کمتر از ۰/۰۵ درصد بود.

با توجه به فراوانی ماهیان ۴ ساله در ماههای بهمن و اسفند ۸۵ این نتیجه عاید شد که در ماههای پایانی فصل از ذخایر بزرگتر و بالغ ماهی سفید بهره برداری شده است. همانطور که اشاره شد، ماهیان ۳ ساله غالبیت ترکیب صید ماهی سفید را در سال بهره برداری مذکور داشتند. میانگین (\pm انحراف معیار) طول چنگالی و وزن کل این گروه از ماهیان به ترتیب $۳۲/۲ \pm ۳/۱۱$ سانتیمتر و $۴۴۶/۱۹ \pm ۱۱۴/۴۹$ گرم محاسبه گردید (جدول ۳-۳۸).

جدول ۳۸-۳: میانگین طول چنگالی (سانتیمتر) و وزن کل (گرم) ماهی سفید به تفکیک گروه های سنی در سواحل جنوبی دریای خزر طی سال بهره برداری ۸۶-۱۳۸۵

پارامتر / گروه سنی	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	کل
تعداد نمونه	۲۴	۲۷۴	۸۳۶	۶۹۹	۳۵۲	۱۳۱	۲۹	۶	۱	۲۳۵۲
طول چنگالی	۲۴/۱	۲۶/۲	۳۲/۲	۳۸/۵	۴۳/۴	۴۷/۴	۵۱/۲	۵۴/۸	۵۶/۸	۳۶/۱
انحراف معیار	۱/۳۷	۲/۱۵	۳/۱۱	۲/۲۹	۱/۸۹	۲/۰۳	۲/۴۷	۲/۲۳	-	۶/۷۳
وزن کل	۱۷۱/۳	۲۳۰/۷	۴۴۶/۲	۷۷۴/۸	۱۱۳۷/۶	۱۵۴۰/۳	۱۹۱۳/۱	۲۲۵۳/۳	۲۳۷۵/۰	۷۰۳/۹
انحراف معیار	۳۲/۲۳	۵۵/۵۳	۱۱۴/۴۹	۱۲۵/۴۲	۱۵۲/۰۲	۱۷۷/۰۵	۲۱۰/۸۵	۱۹۷/۱۵	-	۴۰۲/۶۱

پارامترهای رشد و مرگ و میر ماهی سفید به شرح زیر محاسبه شد:

ضریب رشد سالانه $(K) = 0.27$ در سال

طول بینهایت $(L\infty) = 60.7$ سانتیمتر

مرگ و میر کل $(Z) = 0.96$ در سال

مرگ و میر طبیعی $(M) = 0.302$ در سال (براساس میانگین دمای آب ۱۴ درجه سانتیگراد)

مرگ و میر صیادی $(F) = 0.658$ در سال

ضریب بهره برداری $(E) = 0.69$

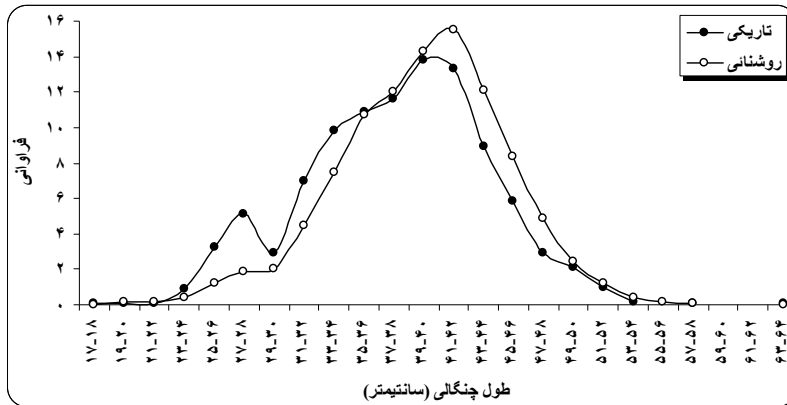
سن در طول صفر $(t_0) = 0.87$ - سال

۷-۲-۲-۳- صید در تاریکی و روشنایی

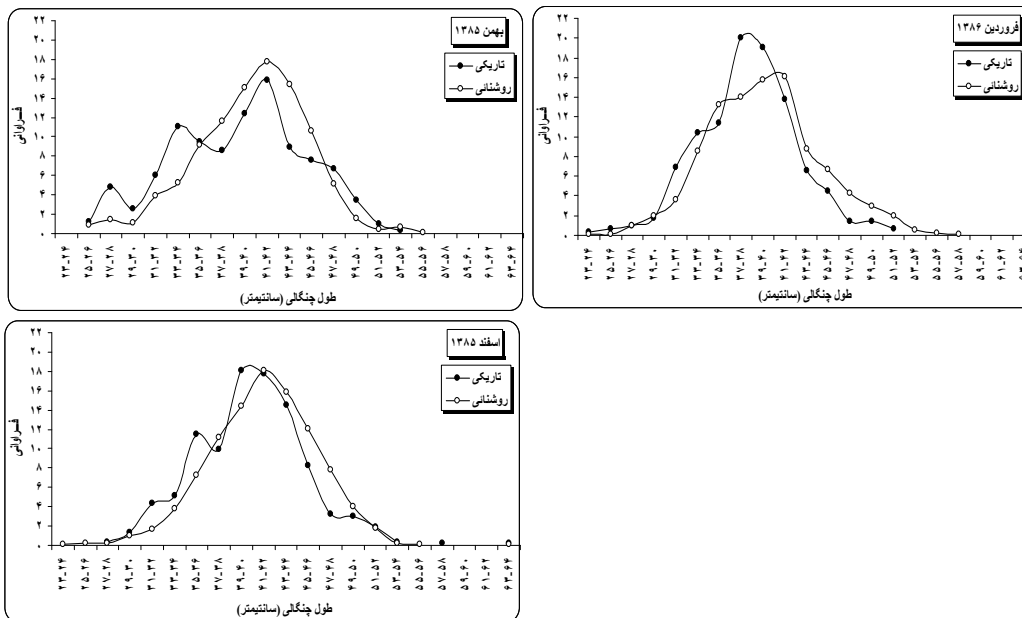
میانگین (\pm انحراف معیار) طول چنگالی ماهی سفید در زمان روشنایی صید 38.9 ± 6.0 سانتیمتر و در زمان تاریکی صید 36.8 ± 6.57 سانتیمتر محاسبه گردید. بیش از ۲ سانتیمتر اختلاف اندازه مشاهده شد و ماهیان صید شده در زمان تاریکی از اندازه کوچکتری برخوردار بودند. میانگین وزن کل در زمان روشنایی صید 804.0 ± 355.20 گرم و در زمان تاریکی 693.2 ± 383.56 گرم محاسبه شد. در این مقایسه نیز مشاهده گردید که ماهیان صید شده در زمان تاریکی از اندازه وزنی کمتری برخوردار بودند.

مقایسه فراوانی طولی ماهی سفید در زمان روشنایی و تاریکی صید نشان داد که بیشترین فراوانی طول چنگالی این ماهی در زمان روشنایی در طبقه طولی ۴۱-۴۲ سانتیمتر بود ولی در صید هنگام تاریکی علاوه بر این طبقه

طولی، بیشترین فراوانی در طبقه طولی ۳۹-۴۰ سانتیمتر نیز مشاهده شد و همچنین از یک کوهورت جوان در طبقه طولی ۲۷-۲۸ سانتیمتر در زمان تاریکی بهره برداری گردید (شکل ۳-۵۳). این بررسی به تفکیک ماه صید از گروههای طولی کوچکتر و غیراستاندارد را در هنگام تاریکی در بهمن و اسفند ۸۵ و فروردین ۸۶ که بیشترین صید سالانه در این چند ماه انجام شد، بوضوح نشان داد (شکل ۳-۵۴).

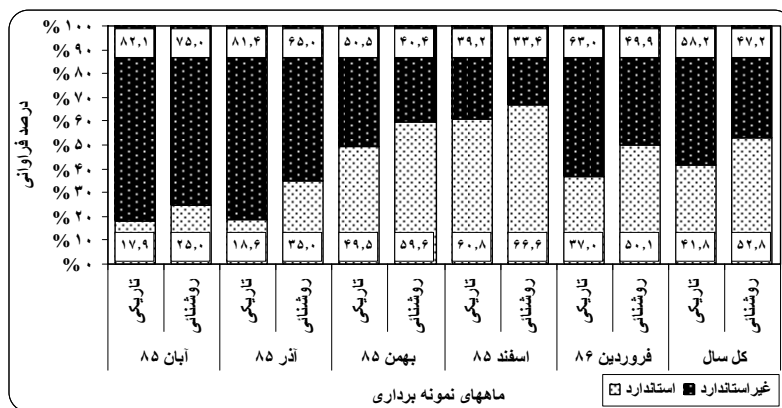


شکل ۳-۵۳: فراوانی طول چنگالی ماهی سفید در صید تاریکی و روشنایی در استان مازندران طی سال بهره برداری ۱۳۸۵-۸۶



شکل ۳-۵۴: فراوانی طول چنگالی ماهی سفید در صید تاریکی و روشنایی به تفکیک ماه در استان مازندران طی سال بهره برداری ۱۳۸۵-۸۶

فراوانی ماهیان سفید غیراستاندارد و کوچکتر از اندازه ۴۰ سانتیمتر طول چنگالی در هنگام تاریکی صید همواره در ماههای مورد بررسی بیش از زمان روشنایی بود. بدین ترتیب که در هنگام روشنایی صید فراوانی ماهیان غیراستاندارد ۴۷/۲ درصد و در هنگام تاریکی ۵۸/۲ درصد محاسبه شد (شکل ۳-۵۵).



شکل ۳-۵۵: فراوانی ماهی سفید استاندارد و غیراستاندارد در صید تاریکی و روشنایی به تفکیک ماه در استان مازندران طی سال بهره برداری ۱۳۸۵-۸۶

۳-۲-۲-۸- برآورد ذخایر ماهی سفید

با توجه به میانگین وزن ماهیان تعیین سن شده که ۷۰۳/۹ گرم محاسبه شد و میزان صید کل ماهی سفید که ۱۶۱۱۷/۵ تن برآورد گردید تعداد کل ماهیان سفید صید شده در دریای خزر در سال بهره برداری ۱۳۸۵-۸۶ حدود ۲۲/۹ میلیون عدد تخمین زده شد. با استفاده از پارامترهای رشد و مرگ و میر محاسبه شده و همچنین وزن ماهیان در هر طبقه سنی و میزان صید کل ماهی سفید در سال بهره برداری مذکور، مقدار زیتوده و حداکثر محصول قابل برداشت (MSY) به ترتیب ۴۴۶۵۴/۹ و ۱۴۸۰۱/۴ تن محاسبه شد که جزئیات این محاسبات در جدول ۳-۳۹ ارائه شده است. براساس محاسبات انجام شده در این روش، تعداد ماهیان سفید موجود در دریای خزر در سال بهره برداری ۱۳۸۵-۸۶ حدود ۱۷۰/۶ میلیون عدد تخمین زده شد.

جدول ۳-۳۹: آنالیز کوهورت ماهی سفید در سواحل جنوبی دریای خزر طی سال بهره برداری ۱۳۸۵-۸۶

گروه‌های سنی	تعداد در صید (هزار عدد)	تعداد در دریا (هزار عدد)	ضریب بقاء	ضریب مرگ و میر کل	ضریب مرگ و میر صیادی	تعداد متوسط (هزار عدد)	میانگین وزن (گرم)	مقدار زیتوده (تن)
۱	۲۳۳/۷	۶۴۱۵۲/۷	۰/۷۴	۰/۳۱	۰/۰۰۴	۵۵۲۵۹/۹	۱۷۱/۲۵	۹۴۶۳/۲۶
۲	۲۶۶۷/۵	۴۷۲۲۹/۶	۰/۶۹	۰/۳۷	۰/۰۷	۳۹۴۷۸/۱	۲۳۰/۶۵	۹۱۰۵/۴۶
۳	۸۱۳۸/۹	۳۲۶۲۵/۰	۰/۵۲	۰/۶۴	۰/۳۴	۲۴۰۴۶/۷	۴۴۶/۱۹	۱۰۷۲۹/۳۰
۴	۶۸۰۵/۲	۱۷۱۲۲/۶	۰/۴۰	۰/۹۲	۰/۶۲	۱۱۱۸۳/۶	۷۷۴/۸۳	۸۶۶۵/۴۱
۵	۳۴۲۶/۹	۶۸۰۸۰/۰	۰/۳۱	۱/۱۸	۰/۸۸	۳۹۹۲/۷	۱۱۳۷/۶۰	۴۵۴۲/۰۶
۶	۱۲۷۵/۴	۲۰۸۶/۸	۰/۲۱	۱/۵۴	۱/۲۴	۱۰۶۳/۵	۱۵۴۰/۳۲	۱۶۳۸/۱۸
۷	۲۸۲/۳	۴۴۶/۲	۰/۲۰	۱/۶۳	۱/۳۳	۲۱۹/۹	۱۹۱۳/۱۰	۴۲۰/۶۱
۸	۵۸/۴	۸۷/۱	۰/۱۶	۱/۸۱	۱/۵۱	۴۰/۲	۲۲۵۳/۳۳	۹۰/۶۰

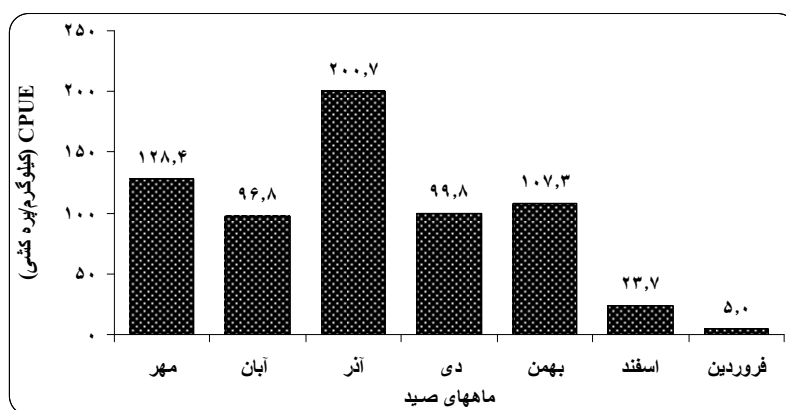
۳-۲-۳- کفال ماهیان

۳-۲-۳-۱- صید کفال ماهیان در سال بهره برداری ۱۳۸۵-۸۶

مقدار صید کفال ماهیان براساس آمار صید ثبت شده بوسیله ناظرین پره در سال بهره برداری ۱۳۸۵-۸۶ برای کل سواحل جنوبی دریای خزر ۴/۴۱۸۰ تن بود که با احتساب صید خارج از کنترل و خطای آمارگیری ناظرین پره مقدار صید نهایی این ماهیان با ۱۰/۹ درصد افزایش به ۴۶۹۲/۹ تن رسید (جدول ۳-۲۷). کفال ماهیان با ۲۹/۶ درصد از صید ثبت شده و ۱۹/۷ درصد از صید نهایی برآورد شده، بعد از ماهی سفید بیشترین مقدار صید را در بین گونه های مختلف ماهیان استخوانی بخود اختصاص دادند. بیشترین مقدار صید این ماهیان با ۲۶۷۷/۶ تن در استان مازندران و با ۲۳۵۳/۱ تن در ناحیه صیادی بابلسر گزارش شد (جداول ۳-۲۸ و ۳-۳۱).

صید در واحد تلاش صیادی و سرانه صید کفال ماهیان برای کل سواحل جنوبی دریای خزر به ترتیب ۸۸/۸ کیلوگرم در هر پره کشی و ۲۹/۴ تن به ازاء هر شرکت تعاونی پره محاسبه شد و بیشترین مقدار شاخص صید در واحد تلاش و سرانه صید به ترتیب با ۱۳۲/۶ کیلوگرم در هر پره کشی و ۵۰/۵ تن به ازاء هر شرکت تعاونی پره در استان مازندران مشاهده شد (جداول ۳-۲۹ و ۳-۳۰). شاخص صید در واحد تلاش صیادی به تفکیک ماههای صید در سال بهره برداری ۱۳۸۵-۸۶ از روند خاصی برخوردار نبود ولی در آذر ماه با ۲۰۰/۷ کیلوگرم در هر پره کشی به حداکثر مقدار خود و در دو ماه پایانی فصل صید و بخصوص در فروردین ۸۶ به حداقل مقدار خود رسید (شکل ۳-۵۶).

از دو گونه کفال طلایی و کفال پوزه باریک که در ترکیب صید کفال ماهیان مشاهده شد، کفال طلایی با ۹۹/۲ درصد غالبیت ترکیب صید را داشته و مقدار صید کفال پوزه باریک بسیار ناچیز و در حدود ۰/۸ درصد بود. بدین ترتیب مقدار صید کفال طلایی و کفال پوزه باریک براساس آمار صید ثبت شده به ترتیب ۴۱۴۷/۰ و ۳۳/۴ تن و براساس آمار صید نهایی و با احتساب صید خارج از کنترل و خطای ناظرین پره در آمار گیری به ترتیب ۴۶۵۵/۴ و ۳۷/۵ تن برآورد گردید.



شکل ۵۶-۳: تغییرات صید در واحد تلاش صیادی کفال ماهیان به تفکیک ماه در سواحل جنوبی دریای خزر طی سال بهره برداری ۱۳۸۵-۸۶

۲-۳-۲- زیست سنجی ماهی کفال طلایی

در سال بهره برداری ۱۳۸۵-۸۶ در کل سواحل جنوبی دریای خزر ۳۳۹۵ عدد ماهی کفال طلایی نمونه برداری شد و اندازه طول چنگالی و وزن کل این ماهیان ثبت و تعدادی فلس برای تعیین سن از این ماهیان تهیه گردید.

حداقل، حداکثر و میانگین (\pm انحراف معیار) طول چنگالی این ماهی به ترتیب ۲۰/۲، ۵۷/۵ و $۳۳/۲ \pm ۶/۱۵$ سانتیمتر ثبت و محاسبه گردید (جدول ۳-۴۰). در بررسی میانگین طول چنگالی به تفکیک ماههای صید، اختلاف قابل ملاحظه ای مشاهده نشده و مقدار این شاخص در تمامی فصل صید تقریباً یکسان و بین ۳۲ تا ۳۴ سانتیمتر متغیر بود (جدول ۳-۴۰). میانگین طول چنگالی در کل سال بهره برداری مذکور در دو استان مازندران و گلستان تقریباً برابر بود ولی در استان گیلان مقدار آن بیشتر ($۳۴/۵ \pm ۶/۶۲$ سانتیمتر) و حاکی از صید ماهیان کفال طلایی در اندازه های بزرگتر در این استان بود (جدول ۳-۴۱).

حداقل، حداکثر و میانگین (\pm انحراف معیار) وزن کل ماهی کفال طلایی به ترتیب ۷۰، ۲۱۵۰ و $428/6 \pm 251/54$ گرم ثبت و محاسبه گردید (جدول ۳-۴۲). همانند طول چنگالی میانگین وزن کل این ماهی نیز به تفکیک ماههای صید از روند خاصی تبعیت نکرده و مقدار این شاخص در ماههای مهر و بهمن ۸۵ بیش از سایر ماهها بود (جدول ۳-۴۲). میانگین وزن کل ماهی کفال طلایی در استان گیلان با $489/4 \pm 282/24$ گرم بیش از دو استان دیگر بوده و همانند بررسی میانگین طول چنگالی حاکی از صید ماهیان کفال طلایی بزرگتر در این استان نسبت به دو استان دیگر بود (جدول ۳-۴۳).

جدول ۴۰-۳: آنالیز آماری داده های طول چنگالی (سانتیمتر) ماهی کفال طلایی
به تفکیک ماه در سواحل جنوبی دریای خزر طی سال بهره برداری ۸۶-۱۳۸۵

پارامتر / ماه	مهر ۸۵	آبان ۸۵	آذر ۸۵	دی ۸۵	بهمن ۸۵	اسفند ۸۵	کل سال
تعداد	۶۸۵	۹۵۳	۵۹۳	۳۹۵	۵۴۱	۲۲۸	۳۳۹۵
حداقل	۲۲/۰	۲۰/۲	۲۰/۵	۲۲/۸	۲۱/۰	۲۵/۰	۲۰/۲
حداکثر	۵۴/۵	۵۴/۵	۵۷/۵	۵۰/۲	۵۵/۲	۵۰/۰	۵۷/۵
میانگین	۳۳/۹	۳۲/۱	۳۳/۱	۳۳/۱	۳۴/۰	۳۳/۵	۳۳/۲
انحراف معیار	۶/۵۰	۶/۳۱	۶/۰۱	۵/۵۹	۶/۱۹	۴/۹۱	۶/۱۵
خطای معیار	۰/۲۵	۰/۲۰	۰/۲۵	۰/۲۸	۰/۲۷	۰/۳۳	۰/۱۱

جدول ۴۱-۳: آنالیز آماری داده های طول چنگالی (سانتیمتر) ماهی کفال پلائی به تفکیک ماه و استان در سواحل جنوبی دریای خزر طی سال بهره برداری ۸۶-۱۳۸۵

مناطق	پارامتر / ماه	مهر ۸۵	آبان ۸۵	آذر ۸۵	دی ۸۵	بهمن ۸۵	اسفند ۸۵	کل سال
گیلان	تعداد	۳۳۳	۵۱	۹۳	۲۳۹	۶۵	-	۷۸۱
	حداقل	۲۲/۰	۲۵/۰	۲۴/۵	۲۲/۸	۲۲/۵	-	۲۲/۰
	حداکثر	۵۱/۰	۴۹/۲	۴۸/۵	۵۰/۲	۴۹/۰	-	۵۱/۰
	میانگین	۳۶/۳	۳۶/۴	۳۳/۱	۳۲/۴	۳۴/۰	-	۳۴/۵
	انحراف معیار	۶/۴۸	۷/۴۱	۵/۲۲	۵/۹۹	۷/۸۰	-	۶/۶۲
	خطای معیار	۰/۳۶	۱/۰۴	۰/۵۴	۰/۳۹	۰/۹۷	-	۰/۲۴
مازندران	تعداد	۳۳۸	۶۰۶	۳۰۲	۱۳۳	۴۲۰	۱۴۹	۱۹۴۸
	حداقل	۲۲/۰	۲۰/۲	۲۳/۰	۲۳/۰	۲۱/۰	۲۵/۰	۲۰/۲
	حداکثر	۵۴/۵	۵۴/۵	۵۷/۵	۴۶/۰	۵۵/۲	۵۰/۰	۵۷/۵
	میانگین	۳۱/۶	۳۲/۳	۳۳/۹	۳۳/۴	۳۳/۵	۳۳/۱	۳۲/۸
	انحراف معیار	۵/۶۸	۶/۲۹	۶/۳۱	۴/۴۶	۵/۸۲	۵/۰۴	۵/۹۴
	خطای معیار	۰/۳۱	۰/۲۶	۰/۳۶	۰/۳۹	۰/۲۸	۰/۴۱	۰/۱۳
گستان	تعداد	۱۴	۲۹۶	۱۹۸	۲۳	۵۶	۷۹	۶۶۶
	حداقل	۲۳/۰	۲۱/۰	۲۰/۵	۳۲/۰	۲۷/۰	۲۵/۵	۲۰/۵
	حداکثر	۳۵/۰	۵۱/۰	۵۲/۵	۴۷/۰	۵۰/۳	۴۵/۵	۵۲/۵
	میانگین	۲۹/۴	۳۱/۰	۳۲/۰	۳۸/۵	۳۷/۷	۳۴/۲	۳۲/۵
	انحراف معیار	۳/۴۱	۵/۷۸	۵/۷۴	۳/۸۰	۵/۵۷	۴/۶۲	۵/۹۵
	خطای معیار	۰/۹۱	۰/۳۴	۰/۴۱	۰/۷۹	۰/۷۴	۰/۵۲	۰/۲۳

جدول ۴۲-۳: آنالیز آماری داده های وزن کل (گرم) ماهی کفال پلائی به تفکیک ماه و استان در سواحل جنوبی دریای خزر طی سال بهره برداری ۸۶-۱۳۸۵

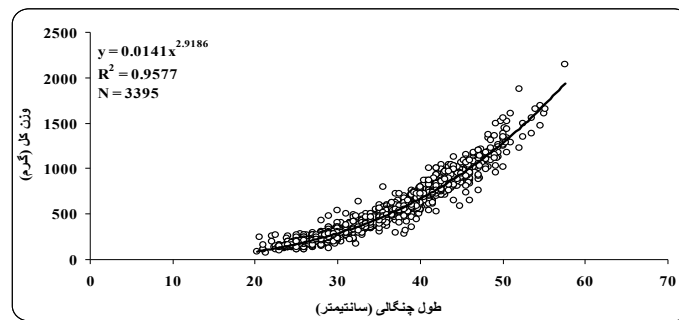
پارامتر / ماه	مهر ۸۵	آبان ۸۵	آذر ۸۵	دی ۸۵	بهمن ۸۵	اسفند ۸۵	کل سال
تعداد	۶۸۵	۹۵۳	۵۹۳	۳۹۵	۵۴۱	۲۲۸	۳۳۹۵
حداقل	۱۰۰/۰	۷۰/۰	۱۰۶/۰	۱۲۰/۰	۱۱۰/۰	۲۰۰/۰	۷۰/۰
حداکثر	۱۶۹۵/۰	۱۸۸۰/۰	۲۱۵۰/۰	۱۴۴۵/۰	۱۶۵۰/۰	۱۱۵۰/۰	۲۱۵۰/۰
میانگین	۴۶۸/۷	۳۸۹/۳	۴۲۹/۶	۴۰۸/۸	۴۶۵/۸	۴۱۶/۱	۴۲۸/۶
انحراف معیار	۲۷۶/۷۶	۲۵۷/۲۶	۲۴۴/۳۷	۲۱۵/۹۸	۲۵۲/۳۵	۱۸۴/۲۴	۲۵۱/۵۴
خطای معیار	۱۰/۵۷	۸/۳۳	۱۰/۰۴	۱۰/۸۷	۱۰/۸۵	۱۲/۲۰	۴/۳۲

جدول ۴۳-۳: آنالیز آماری داده های وزن کل (گرم) ماهی کفال طلایی به تفکیک ماه و استان در سواحل جنوبی دریای خزر طی سال بهره برداری ۸۶-۱۳۸۵

مناطق	پارامتر / ماه	مهر ۸۵	آبان ۸۵	آذر ۸۵	دی ۸۵	بهمن ۸۵	اسفند ۸۵	کل سال
گیلان	تعداد	۳۳۳	۵۱	۹۳	۲۳۹	۶۵	-	۷۸۱
	حداقل	۱۳۰/۰	۱۶۰/۰	۱۸۰/۰	۱۲۵/۰	۱۱۵/۰	-	۱۱۵/۰
	حداکثر	۱۶۰۰/۰	۱۵۰۰/۰	۱۲۰۰/۰	۱۴۴۵/۰	۱۱۸۵/۰	-	۱۶۰۰/۰
	میانگین	۵۷۶/۹	۵۷۵/۴	۴۲۶/۶	۳۷۸/۰	۴۷۳/۴	-	۴۸۹/۴
	انحراف معیار	۲۹۲/۰۰	۳۱۶/۱۴	۲۰۹/۰۸	۲۲۶/۱۶	۳۱۵/۳۳	-	۲۸۲/۲۴
	خطای معیار	۱۶/۰۰	۴۴/۲۷	۲۱/۶۸	۱۴/۶۳	۳۹/۱۱	-	۱۰/۱۰
مازندران	تعداد	۳۳۸	۶۰۶	۳۰۲	۱۳۳	۴۲۰	۱۴۹	۱۹۴۸
	حداقل	۱۳۵/۰	۷۰/۰	۱۳۵/۰	۱۲۰/۰	۱۱۰/۰	۲۰۰/۰	۷۰/۰
	حداکثر	۱۶۹۵/۰	۱۸۸۰/۰	۲۱۵۰/۰	۹۴۰/۰	۱۶۵۰/۰	۱۱۵۰/۰	۲۱۵۰/۰
	میانگین	۳۷۱/۴	۳۹۶/۸	۴۵۶/۷	۴۲۶/۶	۴۴۸/۴	۳۹۷/۸	۴۱۴/۹
	انحراف معیار	۲۱۸/۵۴	۲۵۷/۹۸	۲۶۴/۵۱	۱۷۲/۹۷	۲۳۶/۳۲	۱۸۷/۷۲	۲۳۹/۷۲
	خطای معیار	۱۱/۸۹	۱۰/۴۸	۱۵/۲۲	۱۵/۰۰	۱۱/۵۳	۱۵/۳۸	۵/۴۳
گلستان	تعداد	۱۴	۲۹۶	۱۹۸	۲۳	۵۶	۷۹	۶۶۶
	حداقل	۱۰۰/۰	۱۰۵/۰	۱۰۶/۰	۳۳۵/۰	۱۹۵/۰	۲۱۰/۰	۱۰۰/۰
	حداکثر	۵۶۰/۰	۱۳۵۵/۰	۱۵۰۰/۰	۱۲۰۰/۰	۱۳۱۰/۰	۹۱۵/۰	۱۵۰۰/۰
	میانگین	۲۴۵/۰	۳۴۱/۸	۳۸۹/۷	۶۲۶/۱	۵۸۷/۷	۴۵۰/۷	۳۹۷/۴
	انحراف معیار	۱۲۱/۰۲	۲۲۷/۵۷	۲۲۲/۲۷	۲۰۲/۵۶	۲۵۸/۰۶	۱۷۳/۳۹	۲۳۵/۳۰
	خطای معیار	۳۲/۳۴	۱۳/۲۳	۱۵/۸۰	۴۲/۲۴	۳۴/۴۸	۱۹/۵۱	۹/۱۲

۳-۲-۳-۳- رابطه طول چنگالی و وزن کل ماهی کفال طلایی

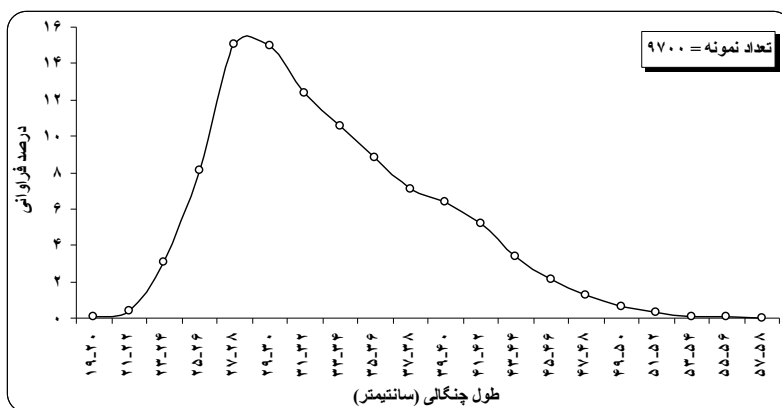
داده های طول چنگالی و وزن کل ۳۳۹۵ عدد ماهی کفال طلایی برای بررسی رابطه طول چنگالی و وزن کل این ماهی استفاده شد. مقدار ضریب همبستگی بین این دو پارامتر ۰/۹۶ محاسبه شده و مقدار ضریب ثابت a و مقدار b به ترتیب حدود ۰/۱۴۱ و ۲/۹۲ برآورد گردید (شکل ۵۷-۳).



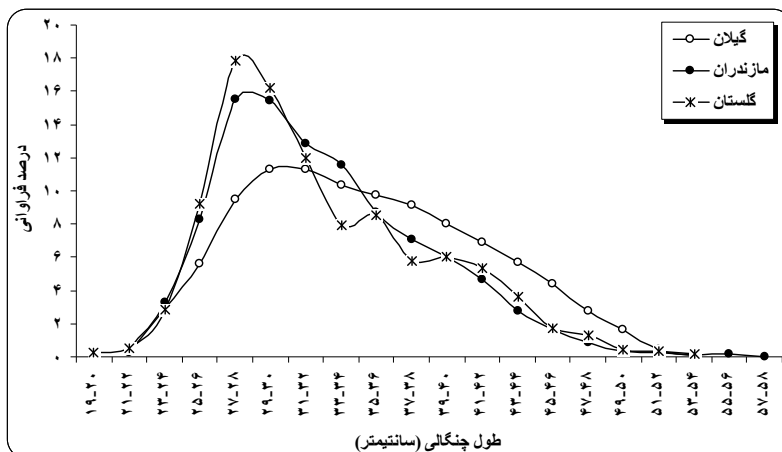
شکل ۵۷-۳: رابطه طول چنگالی و وزن کل ماهی کفال طلایی در سواحل جنوبی دریای خزر طی سال بهره برداری ۸۶-۱۳۸۵

۳-۲-۳-۴- فراوانی طولی ماهی کفال طلایی

به منظور بررسی دقیقتر فراوانی طولی، علاوه بر ثبت اندازه طول چنگالی و وزن ۳۳۹۵ عدد ماهی کفال طلایی، طول چنگالی ۶۳۰۵ عدد از این ماهی نیز اندازه گیری و ثبت گردید. بدین ترتیب در بررسی فراوانی طولی ماهی کفال طلایی در سال بهره برداری ۱۳۸۵-۸۶ از داده های ثبت شده طول چنگالی ۹۷۰۰ عدد ماهی استفاده گردید. در سال بهره برداری مذکور بیشترین فراوانی طول چنگالی در طبقات طولی ۲۷-۲۸ و ۲۹-۳۰ مشاهده شد که بسیار نزدیک به طول استاندارد صید این ماهی (۲۸ سانتیمتر) بود (شکل ۳-۵۸). این بررسی به تفکیک مناطق نشان داد که بیشترین فراوانی طول چنگالی کفال طلایی در دو استان مازندران و گلستان در طبقه طولی ۲۷-۲۸ سانتیمتر و در استان گیلان در طبقات طولی ۲۹-۳۰ و ۳۱-۳۲ سانتیمتر بود (شکل ۳-۵۹). این بررسی نیز حاکی از صید ماهیان کفال طلایی در اندازه های بزرگتر در استان گیلان بود. همچنین در استان گلستان دو کوهورت در اندازه های بزرگتر از طول استاندارد صید این ماهی مشاهده شد (شکل ۳-۵۹).

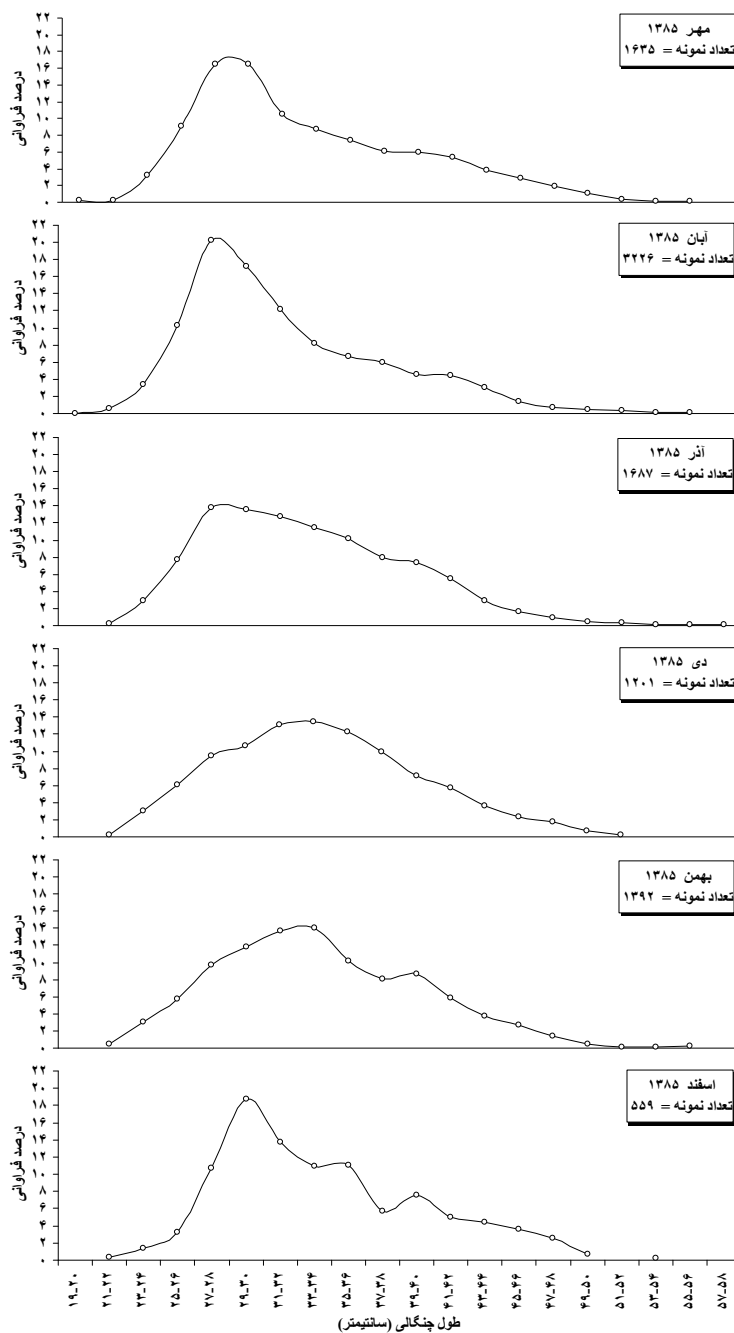


شکل ۳-۵۸: فراوانی طول چنگالی ماهی کفال طلایی در سواحل جنوبی دریای خزر طی سال بهره برداری ۱۳۸۵-۸۶



شکل ۳-۵۹: فراوانی طول چنگالی ماهی کفال طلائی به تفکیک استان در سواحل جنوبی دریای خزر طی سال بهره برداری ۸۶-۱۳۸۵

در بررسی فراوانی طولی کفال طلائی به تفکیک ماههای صید بیشترین فراوانی در سه ماه آغازین فصل صید در طبقه طولی ۲۷-۲۸ سانتیمتر و در ماههای دی و بهمن ۸۵ در طبقه طولی ۳۳-۳۴ سانتیمتر مشاهده گردید (شکل ۳-۶۰). این بررسی نشان داد در آغاز فصل صید اندازه ماهیان کوچک بوده و بتدریج ماهیان بزرگتر وارد منطقه شده و صید گردیدند. همچنین در بهمن ماه یک کوهورت در طبقه طولی ۳۹-۴۰ سانتیمتر و در اسفند ماه دو کوهورت در طبقات طولی ۳۵-۳۶ و ۳۹-۴۰ سانتیمتر در ترکیب صید مشاهده شدند (شکل ۳-۶۰).



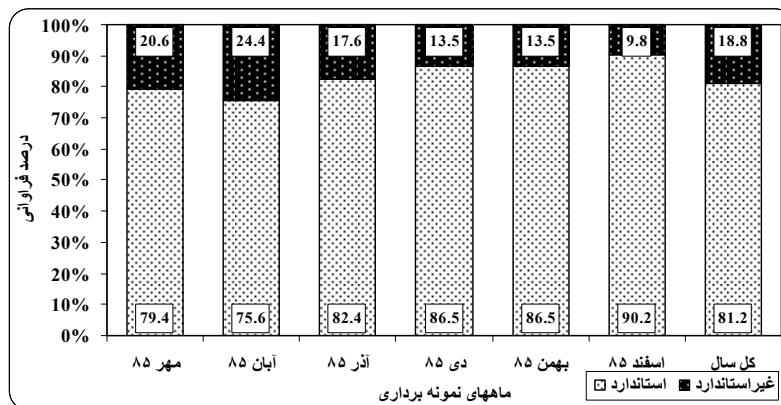
شکل ۶-۳: فراوانی طول چنگالی ماهی کفال طلایی به تفکیک ماه در سواحل جنوبی دریای خزر طی سال بهره برداری ۸۶-۱۳۸۵

۵-۳-۲-۳- فرآوانی ماهیان استاندارد و غیراستاندارد کفال طلایی

براساس طول چنگالی ۲۸ سانتیمتر که طول استاندارد صید ماهی کفال طلایی می باشد، در سال بهره برداری ۸۶-۱۳۸۵ فرآوانی ماهیان استاندارد و غیراستاندارد به ترتیب حدود ۸۱/۲ و ۱۸/۸ درصد محاسبه شد. بیشترین صید ماهیان استاندارد با ۸۷/۵ درصد در استان گیلان و بیشترین صید ماهیان غیراستاندارد با ۲۱/۹ درصد در

استان گلستان انجام شد (شکل ۳-۶۱). این بررسی نشان داد که از غرب به شرق بر فراوانی ماهیان غیراستاندارد افزوده شده است. در بررسی فراوانی ماهیان استاندارد و غیراستاندارد به تفکیک ماه، صرفنظر از مهرماه، بتدریج از آغاز تا پایان فصل صید از صید ماهیان غیراستاندارد کاسته شده و صید ماهیان کفال طلایی در اندازه های بزرگتر در ماههای پایانی فصل صید بیشتر بود (شکل ۳-۶۲).

شکل ۳-۶۱: فراوانی ماهیان سفید استاندارد و غیراستاندارد به تفکیک استان در سواحل جنوبی دریای خزر طی سال بهره برداری ۱۳۸۵-۸۶



شکل ۳-۶۲: فراوانی ماهیان کفال طلایی استاندارد و غیراستاندارد به تفکیک ماه در سواحل جنوبی دریای خزر طی سال بهره برداری ۱۳۸۵-۸۶

۳-۲-۳-۶ سن و رشد ماهی کفال طلایی

در سال بهره برداری ۱۳۸۵-۸۶ تعیین سن ۳۲۰۶ عدد ماهی کفال طلایی انجام شد. دامنه سنی ۲ تا ۱۲ سال بوده و ماهیان ۴ ساله با ۳۲/۱ درصد غالبیت داشتند. ماهیان ۳ تا ۶ ساله ۸۵/۴ درصد از ترکیب صید را بخود اختصاص دادند و در تمامی ماههای نمونه برداری ماهیان ۴ ساله با بیش از ۳۰ درصد از ترکیب صید غالبیت داشتند

(جدول ۳-۴۴). میانگین (\pm انحراف معیار) طول چنگالی و وزن کل ماهیان کفال طلایی ۴ ساله به ترتیب $31/1 \pm 1/64$ سانتیمتر و $325/5 \pm 63/01$ گرم محاسبه شد (جدول ۳-۴۵).

جدول ۳-۴۴: فراوانی ماهی کفال طلایی به تفکیک ماه و گروه های سنی در سواحل جنوبی دریای خزر طی سال بهره برداری ۱۳۸۵-۸۶

ماه / گروه سنی	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲
تعداد نمونه	۲۱۴	۶۵۱	۱۰۳۰	۶۲۱	۴۳۷	۱۳۷	۵۳	۳۹	۱۷	۴	۳
مهر ۸۴	۵/۵	۱۹/۶	۲۹/۷	۱۷/۷	۱۵/۶	۷/۰	۳/۱	۱/۳	۰/۴	-	-
آبان ۸۴	۹/۳	۲۷/۵	۳۰/۵	۱۳/۷	۱۱/۴	۴/۴	۱/۳	۱/۱	۰/۴	۰/۲	۰/۱
آذر ۸۴	۶/۷	۱۷/۰	۳۰/۳	۲۳/۳	۱۵/۱	۴/۰	۱/۱	۱/۳	۰/۸	۰/۲	۰/۲
دی ۸۴	۵/۹	۱۷/۰	۳۴/۳	۲۳/۴	۱۴/۱	۲/۴	۱/۱	۱/۶	۰/۳		
بهمن ۸۴	۶/۶	۱۶/۵	۳۲/۴	۲۳/۵	۱۴/۱	۳/۰	۱/۶	۱/۰	۰/۸	۰/۲	۰/۲
اسفند ۸۴	۰/۹	۱۴/۷	۴۶/۰	۲۲/۳	۱۱/۶	۲/۲	۰/۹	۰/۹	۰/۴	-	-
کل سال	۶/۷	۲۰/۳	۳۲/۱	۱۹/۴	۱۳/۶	۴/۳	۱/۷	۱/۲	۰/۵	۰/۱	۰/۱

جدول ۳-۴۵: میانگین طول چنگالی (سانتیمتر) و وزن کل (گرم) ماهی کفال طلایی به تفکیک گروه های سنی در سواحل جنوبی دریای خزر طی سال بهره برداری ۱۳۸۴-۸۵

پارامتر / گروه سنی	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲	کل
تعداد نمونه	۲۱۴	۶۵۱	۱۰۳۰	۶۲۱	۴۳۷	۱۳۷	۵۳	۳۹	۱۷	۴	۳	۳۲۰۶
طول چنگالی	۲۴/۷	۲۷/۲	۳۱/۱	۳۵/۹	۴۰/۶	۴۳/۴	۴۶/۵	۴۸/۱	۵۱/۰	۵۲/۹	۵۵/۶	۳۳/۳
انحراف معیار	۱/۲۱	۱/۱۶	۱/۶۴	۱/۶۰	۱/۶۱	۱/۶۶	۱/۴۸	۲/۳۲	۱/۵۰	۲/۳۲	۱/۷۸	۶/۱۱
وزن کل	۱۶۷/۴	۲۱۹/۲	۳۲۵/۵	۴۹۳/۳	۷۱۱/۸	۸۷۲/۷	۱۰۲۴/۷	۱۱۳۷/۸	۱۳۳۹/۱	۱۶۲۵/۰	۱۸۱۶/۷	۴۳۱/۸
انحراف معیار	۳۰/۵۸	۳۷/۹۱	۶۳/۰۱	۷۸/۲۹	۱۰۶/۴۵	۱۱۳/۴۷	۱۶۲/۷۲	۲۲۵/۱۷	۱۵۱/۰۷	۲۲۴/۹۸	۲۸۸/۶۸	۲۵۱/۳۴

پارامترهای رشد و مرگ و میر ماهی کفال طلایی به شرح ذیل محاسبه گردید:

ضریب رشد سالانه $(K) = 0/2$ در سال

طول بینهایت $(L\infty) = 58/4$ سانتیمتر

مرگ و میر کل $(Z) = 0/74$ در سال

مرگ و میر طبیعی $(M) = 0/35$ در سال (براساس میانگین دمای آب ۱۲ درجه سانتیگراد)

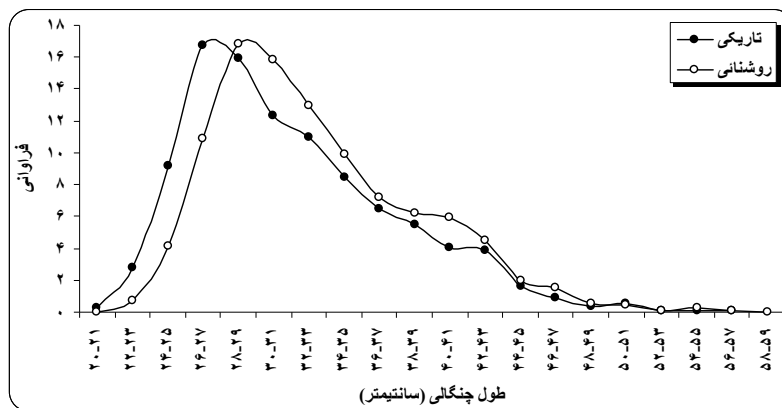
مرگ و میر صیادی $(F) = 0/39$ در سال

ضریب بهره برداری (E) = ۰/۵۳

سن در طول صفر (t₀) = ۰/۱۸ - سال

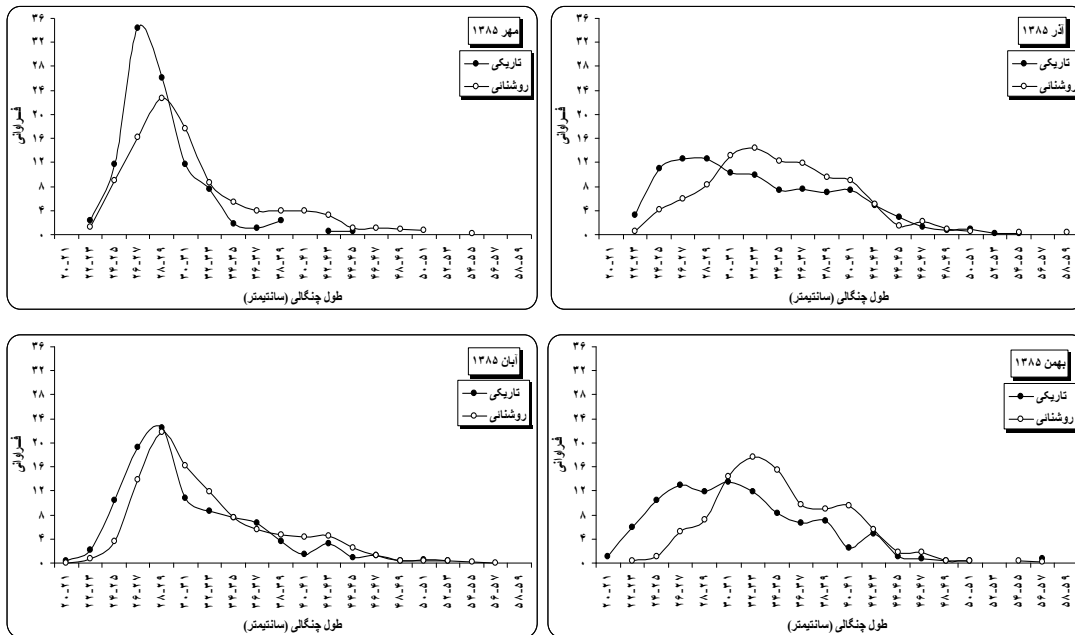
۷-۲-۳- صید در تاریکی و روشنائی

میانگین (± انحراف معیار) طول چنگالی ماهی کفال طلایی در صید هنگام روشنائی ۳۳/۷±۵/۹۶ سانتیمتر و هنگام تاریکی ۳۲/۲±۵/۸۸ سانتیمتر محاسبه شده و حدود ۱/۵ سانتیمتر اختلاف در مقدار میانگین طول چنگالی این ماهی مشاهده شد. میانگین (± انحراف معیار) وزن کل در صید هنگام روشنائی ۴۴۶/۵±۲۵۰/۶۴ گرم و در زمان تاریکی ۳۹۷/۲±۲۳۰/۸۰ گرم محاسبه شد. بدین ترتیب ملاحظه گردید که ماهیان کفال طلایی صید شده در زمان تاریکی از اندازه کوچکتری نسبت به صید در زمان روشنائی برخوردار بودند. بیشترین فراوانی طول چنگالی در صید هنگام تاریکی در طبقه طولی ۲۶-۲۷ سانتیمتر و در هنگام روشنائی در طبقه طولی ۲۸-۲۹ سانتیمتر بوده (شکل ۶۳-۳) و تأیید دیگری بر صید و بهره برداری از ماهیان کوچکتر در زمان تاریکی صید بود. این بررسی به تفکیک ماه صید از گروههای طولی کوچکتر ماهی کفال طلایی را در هنگام تاریکی در ماههای مهر، آبان، آذر و بهمن ۱۳۸۵ بوضوح نشان داد (شکل ۶۴-۳).



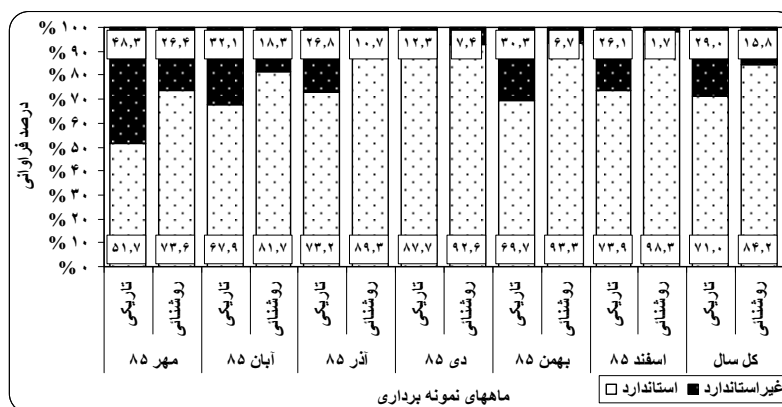
شکل ۶۳-۳: فراوانی طول چنگالی ماهی کفال طلایی در صید تاریکی و

روشنائی در استان مازندران طی سال بهره برداری ۸۶-۱۳۸۵



شکل ۶۴-۳: فراوانی طول چنگالی ماهی کفال طلایی در صید تاریکی و روشنایی به تفکیک ماه در استان مازندران طی سال بهره برداری ۸۶-۱۳۸۵

فراوانی ماهیان کفال طلایی غیراستاندارد در هنگام تاریکی تقریباً دو برابر مقدار صید این ماهیان در هنگام روشنایی بود. بطوریکه فراوانی ماهیان غیراستاندارد در هنگام تاریکی و روشنایی به ترتیب ۲۹ و ۱۵/۸ درصد محاسبه شد. در بررسی فراوانی صید این ماهیان به تفکیک ماه مشاهده شد که همواره مقدار صید ماهیان غیراستاندارد در هنگام تاریکی بیش از زمان روشنایی بوده است (شکل ۶۵-۳).



شکل ۶۵-۳: فراوانی ماهی کفال طلایی استاندارد و غیراستاندارد در صید تاریکی و روشنایی به تفکیک ماه در استان مازندران طی سال بهره برداری ۸۶-۱۳۸۵

۳-۲-۳-۸- برآورد ذخایر کفال طلایی

میانگین وزن ماهیان کفال طلایی تعیین سن شده ۴۳۱/۸ گرم بوده و میزان صید کل این ماهی با احتساب صید خارج از کنترل و خطای آمارگیری ناظرین پره که ۴۶۵۵/۴ تن برآورد گردید، بدین ترتیب در سال بهره برداری ۱۳۸۵-۸۶ حدود ۱۰/۸ میلیون عدد ماهی کفال طلایی صید گردید. با استفاده از پارامترهای رشد و مرگ و میر محاسبه شده، میانگین وزن ماهیان در سنین مختلف و میزان صید کل کفال طلایی مقدار زیتوده حداکثر محصول قابل برداشت (MSY) ماهی کفال طلایی به ترتیب ۱۹۵۴۹/۰ و ۵۷۴۸/۸ تن برآورد گردید که جزئیات این محاسبات در جدول ۳-۴۶ ارائه شده است. همچنین تعداد ماهیان کفال طلایی موجود در دریای خزر در سال بهره برداری مذکور بیش از ۹۰/۹ میلیون عدد تخمین زده شد.

جدول ۳-۴۶: آنالیز کوهورت ماهی کفال طلایی در سواحل جنوبی دریای خزر طی سال بهره برداری ۱۳۸۵-۸۶

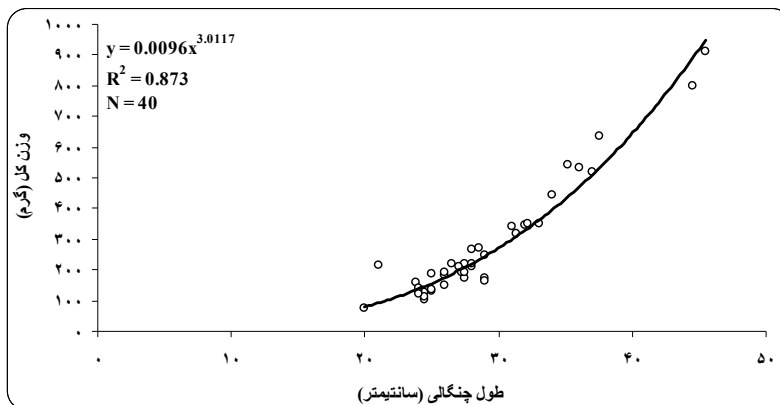
گروه های سنی	تعداد در صید (هزار عدد)	تعداد در دریا (هزار عدد)	ضریب بقا	ضریب مرگ و میر کل	ضریب مرگ و میر صیادی	تعداد متوسط (هزار عدد)	میانگین وزن (گرم)	مقدار زیتوده (تن)
۲	۷۱۹/۷	۳۵۹۱۰/۰	۰/۶۹	۰/۳۷	۰/۰۲	۲۹۹۵۶/۹	۱۶۷/۳۸	۵۰۱۴/۱۴
۳	۲۱۸۹/۵	۲۴۷۰۱/۱	۰/۶۳	۰/۴۶	۰/۱۱	۱۹۷۸۴/۸	۲۱۹/۲۲	۴۳۳۷/۱۳
۴	۳۴۶۴/۲	۱۵۵۶۸/۶	۰/۵۲	۰/۶۶	۰/۳۱	۱۱۴۰۷/۲	۳۲۵/۵۴	۳۷۱۳/۵۳
۵	۲۰۸۸/۶	۸۰۶۳/۰	۰/۴۹	۰/۷۲	۰/۳۷	۵۷۵۰/۲	۴۹۳/۳۱	۲۸۳۶/۶۶
۶	۱۴۶۹/۷	۳۹۲۸/۶	۰/۳۹	۰/۹۴	۰/۵۹	۲۵۴۶/۸	۷۱۱/۸۰	۱۸۱۲/۸۳
۷	۴۶۰/۸	۱۵۳۴/۷	۰/۴۵	۰/۷۹	۰/۴۴	۱۰۵۹/۸	۸۷۲/۷۰	۹۲۴/۸۵
۸	۱۷۸/۳	۶۹۴/۷	۰/۴۹	۰/۷۱	۰/۳۶	۴۹۶/۳	۱۰۲۴/۷۲	۵۰۸/۵۹
۹	۱۳۱/۲	۳۳۹/۹	۰/۳۸	۰/۹۷	۰/۶۲	۲۱۸/۰	۱۱۳۷/۸۲	۲۴۸/۰۱
۱۰	۵۷/۲	۱۲۹/۴	۰/۳۳	۱/۱۰	۰/۷۵	۷۸/۶	۱۳۳۹/۱۲	۱۰۵/۲۱
۱۱	۱۳/۵	۴۳/۲	۰/۴۴	۰/۸۱	۰/۴۶	۲۹/۶	۱۶۲۵/۰۰	۴۸/۰۳
۱۲	۱۰/۱	۱۹/۱					۱۸۱۶/۶۷	

۳-۲-۳-۹- کفال پوزه باریک

در سال بهره برداری ۱۳۸۵-۸۶ مقدار صید ماهی کفال پوزه باریک بسیار کم و ناچیز بوده و تنها ۰/۸ درصد از ترکیب صید کفال ماهیان را داشت. بدین ترتیب براساس میزان صید ثبت شده بوسیله ناظرین پره مقدار صید آن ۳۳/۴ تن و براساس میزان صید نهایی با احتساب صید خارج از کنترل و خطای آمارگیری ناظرین پره مقدار صید آن ۳۷/۵ تن برآورد گردید.

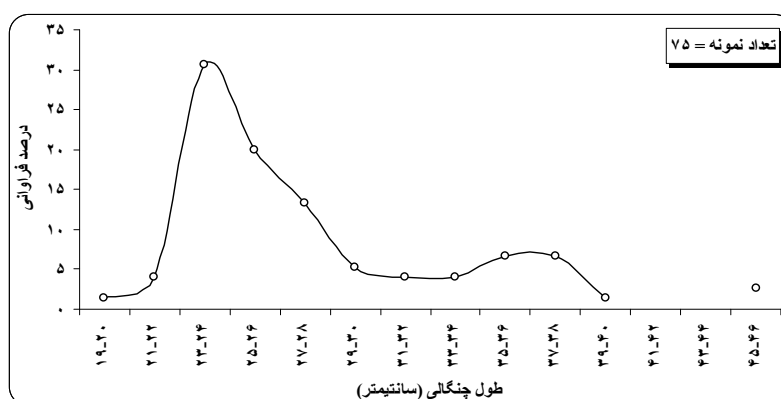
در سال بهره برداری مذکور ۴۰ عدد ماهی کفال پوزه باریک زیست سنجی شد و میانگین (\pm انحراف معیار) طول چنگالی و وزن کل آن به ترتیب $۲۸/۹ \pm ۵/۵۷$ سانتیمتر و $۲۷۵/۱ \pm ۱۸۹/۶۶$ گرم محاسبه گردید.

در بررسی رابطه طول چنگالی و وزن کل مقدار همبستگی این دو پارامتر حدود ۰/۹۵ و مقدار ضریب ثابت a و مقدار b به ترتیب ۰/۰۱۲ و حدود ۲/۹۶ تعیین گردید (شکل ۳-۶۶).



شکل ۳-۶۶: رابطه طول چنگالی و وزن کل ماهی کفال پوزه باریک در سواحل جنوبی دریای خزر طی سال بهره برداری ۱۳۸۵-۸۶

بدلیل ناکافی بودن تعداد نمونه برای بررسی جزئی تر و دقیقتر فراوانی طولی، تعیین فراوانی ماهیان استاندارد و غیراستاندارد و محاسبه پارامترهای رشد و مرگ و میر امکان پذیر نبود. بررسی فراوانی طولی برای ۷۵ عدد کفال پوزه باریک نشان داد که بیشترین فراوانی در طبقه طولی ۲۳-۲۴ سانتیمتر بوده و یک کوهورت در محدوده طولی ۳۵ تا ۳۸ سانتیمتر نیز مشاهده شد (شکل ۳-۶۷). ۲۹ عدد از ماهیان کفال پوزه باریک تعیین سن شدند. دامنه سنی ۲ تا ۱۰ سال بوده و ماهیان ۳ ساله با ۴۸/۳ درصد غالبیت ترکیب صید را داشتند. همچنین ماهیان ۳ تا ۵ ساله ۷۹/۳ درصد از ترکیب صید را تشکیل دادند.



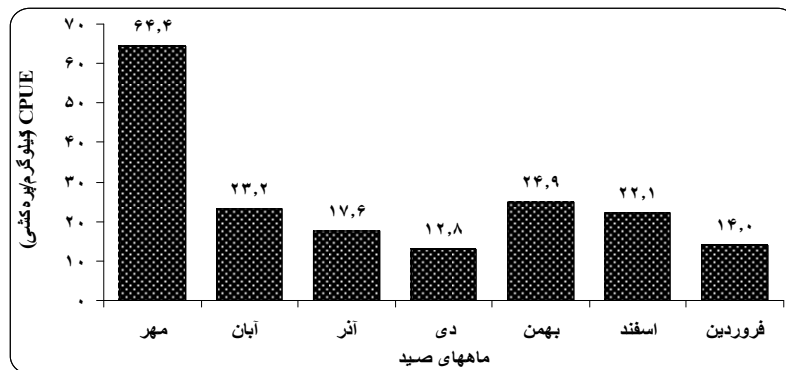
شکل ۳-۶۷: فراوانی طول چنگالی ماهی کفال پوزه باریک در سواحل جنوبی دریای خزر طی سال بهره برداری ۱۳۸۵-۸۶

۴-۲-۳- ماهی کپور

۱-۴-۲-۳- صید ماهی کپور در سال بهره برداری ۸۶-۱۳۸۵

در سال بهره برداری ۱۳۸۵-۸۶ در کل سواحل جنوبی دریای خزر براساس آمار صید ثبت شده بوسیله ناظرین پره ۱۰۷۰/۹ تن ماهی کپور صید گردید که با سهم صید ۷/۶ درصد بعد از ماهی سفید و کفال ماهیان بیشترین مقدار صید را در بین ماهیان استخوانی داشت (جدول ۳-۲۷). مقدار صید این ماهی در برآورد نهایی میزان صید و با احتساب صید خارج از کنترل و خطای آمارگیری ناظرین پره ۱۷۶۰/۶ تن برآورد شد که سهم صید آن در برآورد نهایی صید کل ماهیان استخوانی ۷/۴ درصد محاسبه شد (جدول ۳-۲۷). مقدار صید خارج از کنترل ماهی کپور ۵۹۰/۲ تن تخمین زده شد که از این مقدار، در استان گلستان با ۴۱۸/۸ تن بیشترین صید خارج از کنترل انجام شد.

در سال بهره برداری مذکور بیشترین صید ماهی کپور با ۶۶۵/۰ تن در استان گلستان و ناحیه صیادی ترکمن ثبت شد (جداول ۳-۲۸ و ۳-۳۱). مقدار شاخص صید در واحد تلاش صیادی و سرانه صید این ماهی برای کل سواحل جنوبی دریای خزر به ترتیب ۲۲/۷ کیلوگرم در هر پره کشی و ۷/۵ تن به ازاء هر شرکت تعاونی صیادی پره محاسبه شد که بیشترین مقدار صید در واحد تلاش صیادی و سرانه صید به ترتیب ۱۶۰/۳ کیلوگرم در هر پره کشی و ۳۳/۳ تن به ازاء هر شرکت تعاونی صیادی پره در استان گلستان بود (جداول ۳-۲۹ و ۳-۳۰). شاخص صید در واحد تلاش صیادی در مهرماه ۸۵ با ۶۴/۴ کیلوگرم در هر پره کشی بیشترین مقدار خود را در طول فصل صید داشت که بتدریج تا دی ماه ۸۵ از مقدار آن کاسته شد و در این ماه با ۱۲/۸ کیلوگرم در هر پره کشی به حداقل مقدار خود رسید. سپس با یک افزایش تقریباً دو برابر در بهمن ماه ۸۵ به ۲۴/۹ کیلوگرم در هر پره کشی رسیده و سپس تا پایان فصل صید از مقدار آن کاسته شد (شکل ۳-۶۸).



شکل ۳-۶۸: تغییرات صید در واحد تلاش صیادی ماهی کپور به تفکیک ماه در سواحل جنوبی دریای خزر طی سال بهره برداری ۸۶-۱۳۸۵

۲-۴-۳- زیست سنجی ماهی کپور

در سال بهره برداری ۱۳۸۵-۸۶ در کل سواحل جنوبی دریای خزر و سه استان گیلان، مازندران و گلستان طول چنگالی و وزن کل ۱۵۶۰ عدد ماهی کپور اندازه گیری و ثبت شد و به همین تعداد نیز فلس برای تعیین سن این ماهیان تهیه گردید. حداقل، حداکثر و میانگین (\pm انحراف معیار) طول چنگالی ماهی کپور به ترتیب ۲۰، ۶۳ و $40/5 \pm 6/06$ سانتیمتر ثبت و محاسبه گردید (جدول ۳-۴۷). میانگین طول چنگالی در مهرماه ۸۵ با $38/9 \pm 5/25$ سانتیمتر در حداقل مقدار خود بوده و تا آذرماه ۸۵ بر مقدار آن افزوده شد، سپس تا پایان فصل صید در مقدار ثابت حدود ۴۱ سانتیمتر باقی ماند (جدول ۳-۴۷). در استان گیلان که فقط ۴۹ عدد ماهی کپور زیست سنجی شد، بیشترین مقدار میانگین طول چنگالی با $44/8 \pm 8/24$ سانتیمتر در مقایسه با دو استان دیگر محاسبه شد (جدول ۳-۴۸). میانگین طول چنگالی این ماهی در دو استان مازندران و گلستان تقریباً برابر بود.

حداقل، حداکثر و میانگین (\pm انحراف معیار) وزن کل ماهی کپور به ترتیب ۱۳۰، ۴۳۴۰، و $1167/9 \pm 552/2$ گرم ثبت و محاسبه گردید (جدول ۳-۴۹). میانگین وزن کل این ماهی با $1028/6 \pm 435/4$ گرم در مهرماه ۸۵ در حداقل مقدار خود بوده و حداکثر مقدار آن با $1353/0 \pm 694/92$ گرم در آذرماه ۸۵ مشاهده شد (جدول ۳-۴۹). میانگین وزن کل ماهیان کپور در استان گلستان اندکی بیشتر از استان مازندران بود ولی در استان گیلان این شاخص با $1688/5 \pm 736/02$ گرم بیش از دو استان محاسبه شد (جدول ۳-۵۰).

جدول ۳-۴۷: آنالیز آماری داده های طول چنگالی (سانتیمتر) ماهی کپور به تفکیک ماه در سواحل جنوبی دریای خزر طی سال بهره برداری ۱۳۸۵-۸۶

پارامتر / ماه	مهر ۸۵	آبان ۸۵	آذر ۸۵	دی ۸۵	بهمن ۸۵	اسفند ۸۵	فروردین ۸۶	کل سال
تعداد	۵۰۰	۲۴۶	۱۷۶	۲۸۹	۹۱	۱۷۰	۸۸	۱۵۶۰
حداقل	۲۰/۰	۲۱/۰	۲۶/۵	۳۰/۰	۲۸/۵	۲۸/۱	۲۸/۰	۲۰/۰
حداکثر	۶۱/۰	۵۷/۸	۶۳/۰	۶۳/۰	۵۷/۵	۵۷/۵	۵۸/۰	۶۳/۰
میانگین	۳۸/۹	۳۹/۸	۴۲/۳	۴۱/۴	۴۱/۵	۴۱/۹	۴۱/۰	۴۰/۵
انحراف معیار	۵/۲۵	۵/۹۵	۷/۲۷	۶/۰۶	۴/۷۷	۶/۲۵	۶/۴۷	۶/۰۶
خطای معیار	۰/۲۳	۰/۳۸	۰/۵۵	۰/۳۶	۰/۵۰	۰/۴۸	۰/۶۹	۰/۱۵

جدول ۴۸-۳: آنالیز آماری داده های طول چنگالی (سانتیمتر) ماهی کپور به تفکیک ماه و استان در سواحل جنوبی دریای خزر طی سال بهره برداری ۱۳۸۵-۸۶

مناطق	پارامتر / ماه	مهر ۸۵	آبان ۸۵	آذر ۸۵	دی ۸۵	بهمن ۸۵	اسفند ۸۵	فروردین ۸۶	کل سال	
گیلان	تعداد	۲۸	-	۲	۱	۳	۱۳	۲	۴۹	
	حداقل	۲۰/۰	-	۴۵/۸	۴۳/۰	۴۷/۰	۲۸/۱	۵۱/۰	۲۰/۰	
	حداکثر	۶۱/۰	-	۵۰/۰	۴۳/۰	۵۷/۵	۵۵/۲	۵۱/۳	۶۱/۰	
	میانگین	۴۳/۴	-	۴۷/۹	-	-	۵۳/۵	۴۴/۷	۵۱/۲	۴۴/۸
	انحراف معیار	۹/۰۰	-	۲/۹۷	-	-	۵/۶۸	۷/۱۶	۰/۲۱	۸/۲۴
خطای معیار	۱/۷۰	-	۲/۱۰	-	-	۳/۲۸	۱/۹۹	۰/۱۵	۱/۱۸	
مازندران	تعداد	۳۳۳	۱۹۴	۸۳	۱۰۱	-	۶	-	۷۱۷	
	حداقل	۲۹/۰	۳۰/۰	۲۶/۵	۳۲/۵	-	۳۴/۰	-	۲۶/۵	
	حداکثر	۵۱/۵	۵۷/۸	۶۲/۰	۶۳/۰	-	۵۱/۰	-	۶۳/۰	
	میانگین	۳۸/۳	۳۹/۹	۳۹/۰	۴۰/۲	-	۴۵/۰	-	۳۹/۱	
	انحراف معیار	۴/۴۸	۵/۸۴	۵/۵۶	۵/۳۷	-	۷/۳۲	-	۵/۲۳	
خطای معیار	۰/۲۵	۰/۴۲	۰/۶۱	۰/۵۳	-	۲/۹۹	-	۰/۲۰		
گلستان	تعداد	۱۳۹	۵۲	۹۱	۱۸۷	۸۸	۱۵۱	۸۶	۷۹۴	
	حداقل	۲۱/۰	۲۱/۰	۳۰/۰	۳۰/۰	۲۸/۵	۳۰/۰	۲۸/۰	۲۱/۰	
	حداکثر	۵۶/۰	۵۱/۰	۶۳/۰	۶۰/۵	۵۳/۵	۵۷/۵	۵۸/۰	۶۳/۰	
	میانگین	۳۹/۳	۳۹/۵	۴۵/۳	۴۲/۰	۴۱/۱	۴۱/۵	۴۰/۷	۴۱/۴	
	انحراف معیار	۵/۵۳	۶/۳۹	۷/۴۰	۶/۳۴	۴/۲۰	۶/۰۸	۶/۳۵	۶/۳۰	
خطای معیار	۰/۴۷	۰/۸۹	۰/۷۸	۰/۴۶	۰/۴۵	۰/۴۹	۰/۶۸	۰/۲۲		

جدول ۴۹-۳: آنالیز آماری داده های وزن کل (گرم) ماهی کپور به تفکیک ماه در سواحل جنوبی دریای خزر طی سال بهره برداری ۱۳۸۵-۸۶

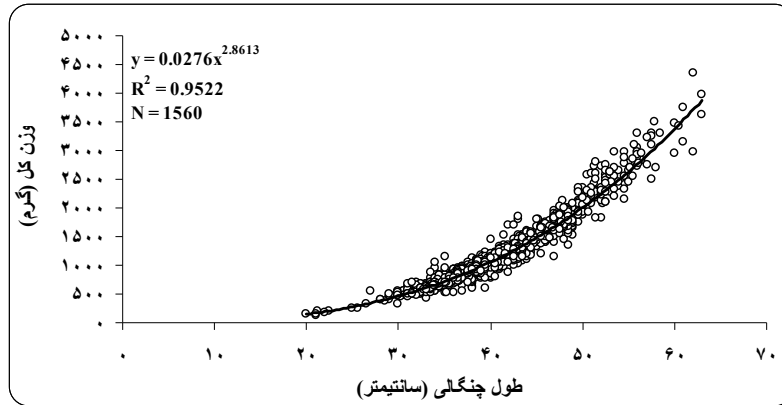
پارامتر / ماه	مهر ۸۵	آبان ۸۵	آذر ۸۵	دی ۸۵	بهمن ۸۵	اسفند ۸۵	فروردین ۸۶	کل سال
تعداد	۵۰۰	۲۴۶	۱۷۶	۲۸۹	۹۱	۱۷۰	۸۸	۱۵۶۰
حداقل	۱۳۰/۰	۱۶۰/۰	۳۱۵/۰	۵۱۰/۰	۳۸۰/۰	۴۰۸/۰	۳۹۵/۰	۱۳۰/۰
حداکثر	۳۷۵۰/۰	۳۴۹۰/۰	۴۳۴۰/۰	۳۹۷۰/۰	۳۳۰۰/۰	۳۳۰۰/۰	۲۷۵۰/۰	۴۳۴۰/۰
میانگین	۱۰۲۸/۶	۱۱۱۱/۰	۱۳۵۳/۰	۱۲۴۸/۷	۱۲۲۵/۴	۱۲۸۸/۴	۱۱۹۱/۶	۱۱۶۷/۹
انحراف معیار	۴۳۵/۳۴	۵۰۰/۸۸	۶۹۴/۹۲	۵۷۶/۰۶	۴۹۲/۴۲	۶۳۰/۶۵	۵۷۷/۲۲	۵۵۲/۲۰
خطای معیار	۱۹/۴۷	۳۱/۹۴	۵۲/۳۸	۳۳/۸۹	۵۱/۶۲	۴۸/۳۷	۶۱/۵۳	۱۳/۹۸

جدول ۳-۵۰: آنالیز آماری داده های وزن کل (گرم) ماهی کپور به تفکیک ماه و استان در سواحل جنوبی دریای خزر طی سال بهره برداری ۱۳۸۵-۸۶

مناطق	پارامتر / ماه	مهر ۸۵	آبان ۸۵	آذر ۸۵	دی ۸۵	بهمن ۸۵	اسفند ۸۵	فروردین ۸۶	کل سال
گیلان	تعداد	۲۸	-	۲	۱	۳	۱۳	۲	۴۹
	حداقل	۱۵۰/۰	-	۱۵۰۰/۰	۱۴۵۵/۰	۱۷۲۰/۰	۴۰۸/۰	۲۱۴۰/۰	۱۵۰/۰
	حداکثر	۳۷۵۰/۰	-	۲۰۰۰/۰	۱۴۵۵/۰	۳۳۰۰/۰	۲۷۰۸/۰	۲۷۱۹/۰	۳۷۵۰/۰
	میانگین	۱۵۹۹/۱	-	۱۷۵۰/۰	-	۲۶۳۵/۰	۱۵۵۷/۰	۲۴۲۹/۵	۱۶۸۸/۵
	انحراف معیار	۷۴۹/۷۸	-	۳۵۳/۵۵	-	۸۱۹/۱۳	۶۳۸/۵۶	۴۰۹/۴۱	۷۳۶/۰۲
	خطای معیار	۱۴۱/۷۰	-	۲۵۰/۰۰	-	۴۷۲/۹۳	۱۷۷/۱۰	۲۸۹/۵۰	۱۰۵/۱۵
مازندران	تعداد	۳۳۳	۱۹۴	۸۳	۱۰۱	-	۶	-	۷۱۷
	حداقل	۴۰۰/۰	۴۵۰/۰	۳۱۵/۰	۶۰۰/۰	-	۶۵۰/۰	-	۳۱۵/۰
	حداکثر	۲۵۷۵/۰	۳۴۹۰/۰	۴۳۴۰/۰	۳۹۷۰/۰	-	۲۶۰۰/۰	-	۴۳۴۰/۰
	میانگین	۹۹۸/۸	۱۱۳۰/۲	۱۰۷۹/۲	۱۱۳۷/۶	-	۱۶۹۰/۸	-	۱۰۶۹/۰
	انحراف معیار	۳۶۸/۳۵	۵۱۶/۰۵	۵۵۴/۵۱	۵۳۹/۵۸	-	۸۰۸/۵۸	-	۴۷۱/۵۶
	خطای معیار	۲۰/۱۹	۳۷/۰۵	۶۰/۸۷	۵۳/۶۹	-	۳۳۰/۱۰	-	۱۷/۶۱
گلستان	تعداد	۱۳۹	۵۲	۹۱	۱۸۷	۸۸	۱۵۱	۸۶	۷۹۴
	حداقل	۱۳۰/۰	۱۶۰/۰	۴۹۰/۰	۵۱۰/۰	۳۸۰/۰	۴۷۵/۰	۳۹۵/۰	۱۳۰/۰
	حداکثر	۲۹۲۵/۰	۲۱۷۵/۰	۳۶۲۵/۰	۳۴۳۰/۰	۲۶۹۰/۰	۳۳۰۰/۰	۲۷۵۰/۰	۳۶۲۵/۰
	میانگین	۹۸۵/۰	۱۰۳۹/۵	۱۵۹۴/۰	۱۳۰۷/۵	۱۱۷۷/۳	۱۲۴۹/۳	۱۱۶۲/۸	۱۲۲۵/۲
	انحراف معیار	۴۲۲/۸۴	۴۳۶/۸۳	۷۲۵/۳۱	۵۸۸/۹۸	۴۰۵/۶۶	۶۱۵/۹۶	۵۴۹/۶۹	۵۸۰/۵۴
	خطای معیار	۳۵/۸۶	۶۰/۵۸	۷۶/۰۳	۴۳/۰۷	۴۳/۲۴	۵۰/۱۳	۵۹/۲۷	۲۰/۶۰

۳-۴-۳- رابطه طول چنگالی و وزن کل

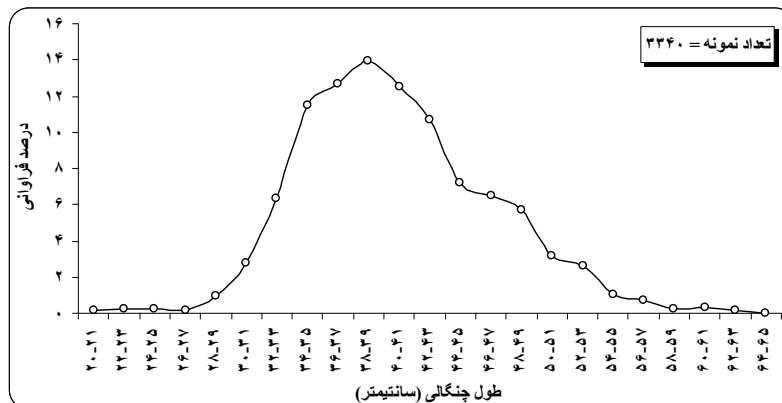
از داده های طول چنگالی و وزن کل ۱۵۶۰ عدد ماهی کپور برای بررسی رابطه طول چنگالی و وزن کل استفاده شد. مقدار ضریب ثابت a و مقدار b به ترتیب ۰/۰۲۷۶ و ۲/۸۶ و ضریب همبستگی بین این دو پارامتر ۰/۹۵ محاسبه گردید (شکل ۳-۶۹).



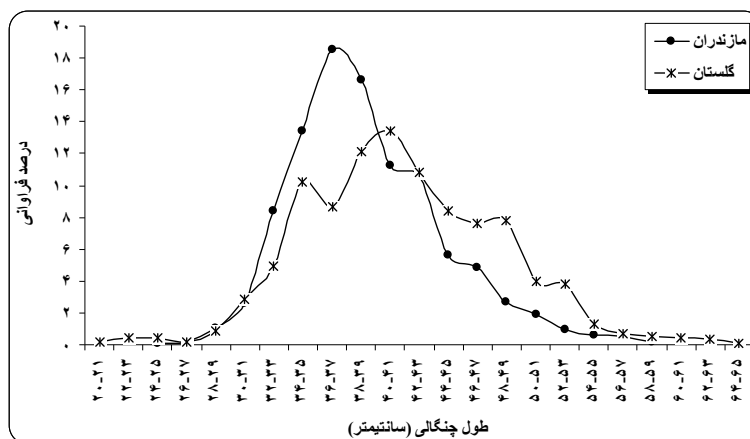
شکل ۶۹-۳: رابطه طول چنگالی و وزن کل ماهی کپور در سواحل جنوبی دریای خزر طی سال بهره برداری ۸۶-۱۳۸۵

۴-۲-۳-۴- فرآوانی طولی

علاوه بر زیست سنجی ۱۵۶۰ عدد ماهی کپور، به منظور بررسی دقیقتر فرآوانی طولی، طول چنگالی ۱۷۸۰ عدد ماهی نیز اندازه گیری و ثبت شد و بدین ترتیب از داده های طول چنگالی ۳۳۴۰ عدد ماهی کپور برای بررسی فرآوانی طولی این ماهی استفاده شد. بیشترین فرآوانی طول چنگالی در طبقه طولی ۳۸-۳۹ سانتیمتر قرار گرفت که حدود ۶ سانتیمتر بزرگتر از اندازه استاندارد صید این ماهی (۳۳ سانتیمتر) بود (شکل ۷۰-۳). بدلیل ناکافی بودن تعداد ماهیان کپور زیست سنجی شده در استان گیلان، بررسی فرآوانی طولی در این استان امکان پذیر نبود. در استان مازندران بیشترین فرآوانی طول چنگالی در طبقه طولی ۳۶-۳۷ سانتیمتر و در استان گلستان در طبقه طولی ۴۰-۴۱ سانتیمتر مشاهده شد (شکل ۷۱-۳).

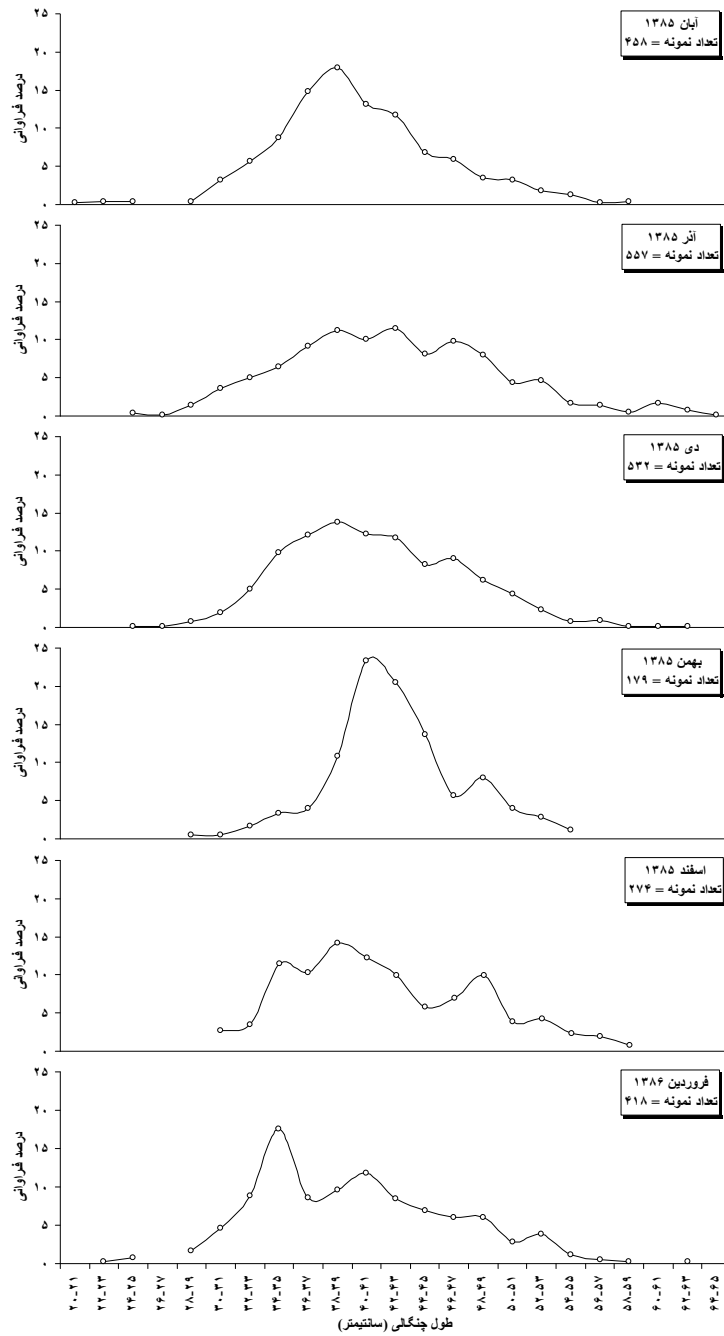


شکل ۷۰-۳: فرآوانی طول چنگالی ماهی کپور در سواحل جنوبی دریای خزر طی سال بهره برداری ۸۶-۱۳۸۵



شکل ۷۱-۳: فراوانی طول چنگالی ماهی کپور به تفکیک استان در سواحل جنوبی دریای خزر طی سال بهره برداری ۸۶-۱۳۸۵

بررسی فراوانی طول چنگالی به تفکیک ماه نشان داد که در فروردین ۱۳۸۶ نسبت به دیگر ماههای صید، اندازه ماهیان کپور کوچکتر بوده و بیشترین فراوانی طول چنگالی در طبقه طولی ۳۴-۳۵ سانتیمتر و نزدیک به طول استاندارد این ماهی بود. در بهمن ۱۳۸۵ بیشترین فراوانی در طبقه طولی ۴۰-۴۱ سانتیمتر مشاهده شد و در ماههای بهمن و اسفند ۱۳۸۵ از ماهیان کپور در اندازه های بزرگتر نسبت به سایر ماههای سال بهره برداری گردید (شکل ۷۲-۳).



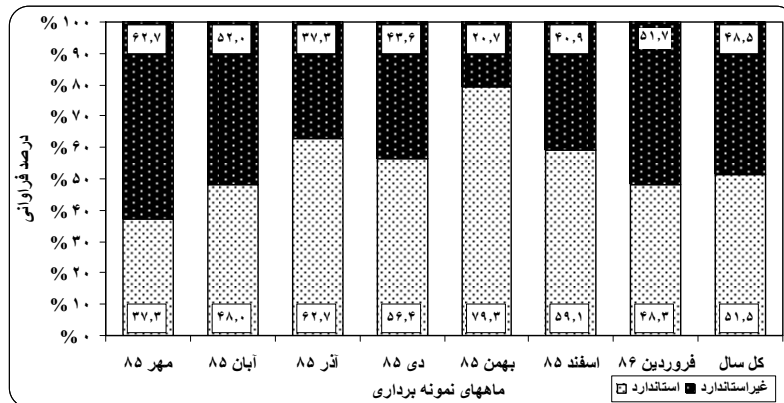
شکل ۲-۳: فراوانی طول چنگالی ماهی کپور به تفکیک ماه در سواحل جنوبی دریای خزر طی سال بهره برداری ۱۳۸۵-۸۶

۵-۲-۳- فراوانی ماهیان استاندارد و غیراستاندارد

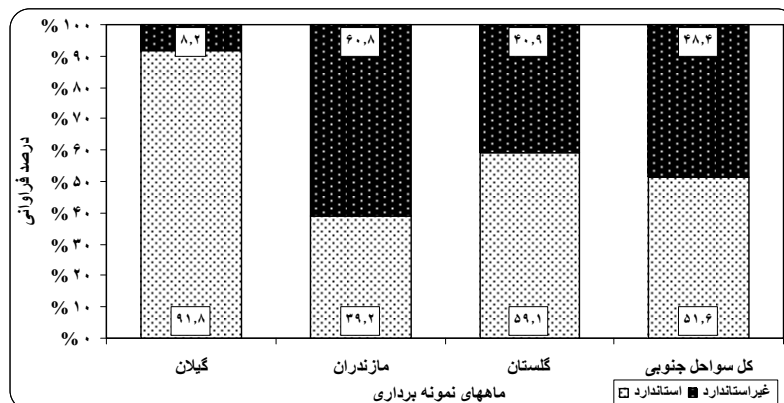
براساس طول استاندارد ۳۳ سانتیمتر (طول چنگالی) برای صید ماهی کپور، در سال بهره برداری ۱۳۸۵-۸۶ در کل سواحل جنوبی دریای خزر ۵۱/۶ درصد از ماهیان کپور صید شده استاندارد و ۴۸/۴ درصد غیراستاندارد بودند.

این بررسی به تفکیک ماههای صید نشان داد که در مهرماه ۸۵ با ۶۲/۷ درصد بیشترین ماهیان غیراستاندارد و در بهمن ماه ۸۵ با ۷۹/۳ درصد بیشترین ماهیان استاندارد صید شدند (شکل ۳-۷۳).

صرفنظر از ماهیان کپور زیست سنجی شده در استان گیلان که ۴۹ عدد بود، بیشترین صید ماهیان غیراستاندارد با ۶۰/۸ درصد در استان مازندران و بیشترین صید ماهیان کپور استاندارد در استان گلستان با ۵۹/۱ درصد انجام شد (شکل ۳-۷۴).



شکل ۳-۷۳: فراوانی ماهیان کپور استاندارد و غیراستاندارد به تفکیک ماه در سواحل جنوبی دریای خزر طی سال بهره برداری ۱۳۸۵-۸۶



شکل ۳-۷۴: فراوانی ماهیان کپور استاندارد و غیراستاندارد به تفکیک استان در سواحل جنوبی دریای خزر طی سال بهره برداری ۱۳۸۵-۸۶

۶-۲-۳- سن و رشد ماهی کپور

در سال بهره برداری ۱۳۸۵-۸۶ تعیین سن ۱۲۸۵ عدد ماهی کپور انجام شد. دامنه سنی این ماهیان ۱ تا ۱۱ سال بوده و ماهیان ۵ ساله با ۲۷/۱ درصد بیشترین فراوانی را در ترکیب صید داشتند. ماهیانی ۴ تا ۷ ساله با ۸۲/۰ درصد بیش از سایر گروههای سنی در ترکیب صید مشاهده شدند. بجز مهرماه ۸۵ که فراوانی ماهیان ۴ ساله با

۳۳/۳ درصد بیش از سایر گروههای سنی بود، در مابقی ماههای صید همواره ماهیان ۵ ساله غالبیت داشتند. همچنین فراوانی ماهیان ۴ و ۵ ساله در فروردین ماه ۸۶ برابر بوده و هر کدام از این گروههای سنی به تنهایی ۲۴/۴ درصد از ترکیب صید را بخود اختصاص دادند (جدول ۳-۵۱).

جدول ۳-۵۱: فراوانی ماهی کپور به تفکیک ماه و گروه های سنی در سواحل جنوبی دریای خزر طی سال بهره برداری ۱۳۸۵-۸۶

ماه / گروه سنی	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	۱۱
تعداد نمونه	۲	۴	۱۱۴	۳۱۶	۳۴۸	۲۵۸	۱۳۱	۸۹	۱۲	۸	۳
مهر ۸۵	-	۰/۴	۱۲/۵	۳۳/۳	۲۶/۸	۱۹/۲	۵/۶	۲/۰	-	۰/۲	-
آبان ۸۵	۱/۱	۰/۶	۹/۶	۲۳/۶	۲۶/۴	۲۱/۳	۷/۹	۸/۴	-	۱/۱	-
آذر ۸۵	-	۰/۹	۱/۹	۹/۴	۲۵/۵	۱۸/۹	۱۶/۰	۲۰/۸	۰/۹	۳/۸	۱/۹
دی ۸۵	-	-	۷/۶	۲۲/۲	۲۱/۸	۱۹/۶	۱۷/۳	۹/۳	۱/۸	-	۰/۴
بهمن ۸۵	-	-	۵/۷	۶/۸	۴۶/۶	۳۰/۷	۶/۸	۲/۳	۱/۱	-	-
اسفند ۸۵	-	-	۶/۵	۲۴/۷	۲۷/۹	۱۶/۹	۱۲/۳	۸/۴	۳/۲	-	-
فروردین ۸۶	-	-	۸/۱	۲۴/۴	۲۴/۴	۱۹/۸	۱۲/۸	۸/۱	۱/۲	۱/۲	-
کل سال	۰/۲	۰/۳	۸/۹	۲۴/۶	۲۷/۱	۲۰/۱	۱۰/۲	۶/۹	۰/۹	۰/۶	۰/۲

میانگین (\pm انحراف معیار) طول چنگالی و وزن کل ماهیان ۵ ساله به ترتیب $۳۹/۱۸ \pm ۲/۰۵$ سانتیمتر و $۹۹۰/۱۸ \pm ۱۶۶/۰۴$ گرم محاسبه شد (جدول ۳-۵۲).

جدول ۳-۵۲: میانگین طول چنگالی (سانتیمتر) و وزن کل (گرم) ماهی کپور به تفکیک گروه های سنی در سواحل جنوبی دریای خزر طی سال بهره برداری ۱۳۸۵-۸۶

پارامتر / گروه سنی	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	۱۱	کل
تعداد نمونه	۲	۴	۱۱۴	۳۱۶	۳۴۸	۲۵۸	۱۳۱	۸۹	۱۲	۸	۳	۱۲۸۵
طول چنگالی	۲۱/۸	۲۵/۶	۳۲/۶	۳۶/۱	۳۹/۲	۴۳/۴	۴۷/۶	۵۱/۵	۵۶/۳	۵۵/۵	۶۲/۷	۴۰/۶
انحراف معیار	۱/۰۶	۵/۴۷	۲/۱۰	۲/۲۰	۲/۰۵	۲/۵۷	۱/۸۳	۳/۲۱	۲/۷۰	۳/۶۱	۰/۵۸	۶/۱۳
وزن کل	۱۸۲/۵	۳۱۵/۰	۵۹۷/۷	۷۸۸/۵	۹۹۰/۲	۱۳۳۰/۲	۱۷۴۴/۹	۲۲۹۷/۷	۲۹۷۳/۸	۲۶۸۶/۶	۳۹۷۸/۳	۱۱۷۴/۲
انحراف معیار	۳۱/۸۲	۲۲۷/۱۹	۱۱۲/۲۸	۱۷۸/۳۶	۱۶۶/۰۴	۲۴۷/۸۹	۲۳۳/۲۱	۴۰۷/۰۱	۳۴۱/۰۲	۴۱۵/۱۱	۳۵۷/۵۷	۵۶۱/۶۲

پارامترهای رشد و مرگ و میر ماهی کپور به شرح ذیل محاسبه گردید:

$$\text{ضریب رشد سالانه (K)} = 0/19 \text{ در سال}$$

طول بینهایت (L_{∞}) = ۶۶/۷ سانتیمتر

مرگ و میر کل (Z) = ۰/۷۳ در سال

مرگ و میر طبیعی (M) = ۰/۳۵ در سال (براساس میانگین دمای آب ۱۴ درجه سانتیگراد)

مرگ و میر صیادی (F) = ۰/۳۸ در سال

ضریب بهره برداری (E) = ۰/۵۲ در سال

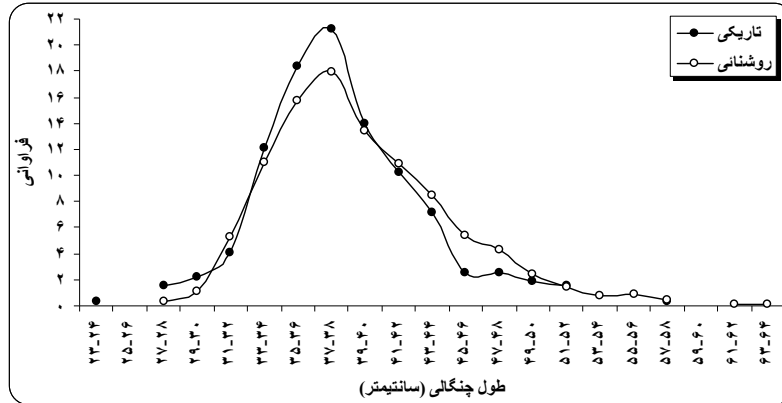
سن در طول صفر (t_0) = -۰/۳۵ سال

۷-۴-۲-۳- صید در تاریکی و روشنایی

میانگین (\pm انحراف معیار) طول چنگالی ماهیان کپور صید شده در زمان تاریکی ۳۸/۲ \pm ۴/۲۴ سانتیمتر محاسبه شد که اندکی کوچکتر از میانگین طول چنگالی ماهیان صید شده در زمان روشنایی (۳۹/۵ \pm ۵/۶۴ سانتیمتر) بود. همچنین میانگین وزن کل نیز اختلاف موجود در طول چنگالی را تأیید کرده و حاکی از کوچکتر بودن اندازه ماهیان صید شده در زمان تاریکی بود. بدین ترتیب که میانگین وزن کل ماهیان صید شده در تاریکی و روشنایی به ترتیب ۹۸۸/۳ \pm ۳۵۰/۲۴ و ۱۱۰۱/۷ \pm ۵۱۸/۳۱ گرم محاسبه شد.

بررسی فراوانی طول چنگالی به تفکیک زمان تاریکی و روشنایی صید اگرچه در هر دو زمان حداکثر فراوانی را در طبقه طولی ۳۷-۳۸ سانتیمتر نشان داد ولی فراوانی این گروه از ماهیان در زمان روشنایی کمتر از زمان تاریکی صید بود و به ترتیب ۱۸/۰ و ۲۱/۲ درصد محاسبه شد (شکل ۳-۷۵).

فراوانی ماهیان غیراستاندارد در زمان تاریکی ۸/۱ درصد و در زمان روشنایی ۶/۷ درصد محاسبه شد و این بررسی نیز نشان داد که در زمان تاریکی صید، بهره برداری از ذخایر کوچکتر ماهی کپور صورت گرفته است.



شکل ۳-۷۵: فراوانی طول چنگالی ماهی کپور در صید تاریکی و روشنایی در استان مازندران طی سال بهره برداری ۱۳۸۵-۸۶

۸-۴-۳- برآورد ذخایر ماهی کپور

میانگین وزن ماهیان کپور تعیین سن شده $1174/2$ گرم محاسبه شد و میزان صید کل این ماهی با احتساب صید خارج از کنترل و خطای آمارگیری ناظرین پره که $1760/6$ تن برآورد گردید، بدین ترتیب در سال بهره برداری ۱۳۸۵-۸۶ حدود $1/5$ میلیون عدد ماهی کپور در سواحل جنوبی دریای خزر صید و بهره برداری شد. با استفاده از پارامترهای رشد و مرگ و میر، میانگین وزن ماهیان کپور در گروه‌های مختلف سنی، میزان صید نهایی و برآورد شده برای این ماهی مقدار زیتوده و حداکثر محصول قابل برداشت (MSY) برای ماهی کپور به ترتیب $10584/3$ و $2186/0$ تن برآورد شد که جزئیات این محاسبات در جدول ۳-۵۳ ارائه شده است. براساس محاسبات انجام شده، تعداد ماهیان کپور موجود در دریای خزر در سال بهره برداری مذکور حدود $27/2$ میلیون عدد تخمین زده شد.

جدول ۳-۵۳: آنالیز کوهورت ماهی کپور در سواحل جنوبی دریای خزر طی سال بهره برداری ۱۳۸۵-۸۶

گروه‌ای سنی	تعداد در صید (هزار عدد)	تعداد در دریا (هزار عدد)	ضریب بقاء	ضریب مرگ و میر کل	ضریب مرگ و میر صیادی	تعداد متوسط (هزار عدد)	میانگین وزن (گرم)	مقدار زیتوده (تن)
۱	۲/۳	۹۲۸۷/۳	۰/۷۰	۰/۳۵	۰/۰۰۰۳	۷۸۳۵/۰	۱۸۲/۵۰	۱۴۲۹/۸۹
۲	۴/۷	۶۵۴۲/۷	۰/۷۰	۰/۳۵	۰/۰۰۰۹	۵۵۱۸/۲	۳۱۵/۰۰	۱۷۳۸/۲۲
۳	۱۳۳/۰	۴۶۰۶/۶	۰/۶۸	۰/۳۹	۰/۰۴	۳۸۲۳/۵	۵۹۷/۶۷	۲۲۸۵/۱۷
۴	۳۶۸/۷	۳۱۳۴/۶	۰/۶۱	۰/۵۰	۰/۱۵	۲۴۶۵/۶	۷۸۸/۴۵	۱۹۴۴/۰۲
۵	۴۰۶/۱	۱۸۹۹/۴	۰/۵۳	۰/۶۴	۰/۲۹	۱۴۰۰/۴	۹۹۰/۱۸	۱۳۸۶/۶۷
۶	۳۰۱/۰	۹۹۷/۶	۰/۴۵	۰/۸۰	۰/۴۵	۶۸۸/۰	۱۳۳۰/۱۷	۹۱۵/۲۰
۷	۱۵۲/۹	۴۵۰/۳	۰/۴۲	۰/۸۷	۰/۵۲	۳۰۱/۰	۱۷۴۴/۸۷	۵۲۵/۱۴
۸	۱۰۳/۸	۱۸۹/۰	۰/۲۴	۱/۴۱	۱/۰۶	۱۰۱/۲	۲۲۹۷/۶۶	۲۳۲/۵۱
۹	۱۴/۰	۴۶/۰	۰/۴۵	۰/۸۰	۰/۴۵	۳۱/۷	۲۹۷۳/۷۵	۹۴/۱۵
۱۰	۹/۳	۲۰/۷	۰/۳۳	۱/۱۲	۰/۷۷	۱۲/۴	۲۶۸۶/۶۳	۳۳/۳۶
۱۱	۳/۵	۶/۷					۳۹۷۸/۳۳	

۳-۲-۵- ماهی کلمه

مقدار صید ثبت شده برای ماهی کلمه در سال بهره برداری ۱۳۸۵-۸۶ در کل سواحل جنوبی دریای خزر ۶/۸ تن بود که فقط ۰/۰۵ درصد از ترکیب صید ماهیان استخوانی را تشکیل داد. در برآورد نهایی میزان صید ماهیان استخوانی و با احتساب صید خارج از کنترل و خطای آمارگیری ناظرین پره، مقدار صید آن به ۴۹/۵ تن رسید که سهم صید آن از صید کل ۰/۲ درصد بود (جدول ۳-۲۷). صید خارج از کنترل برای ماهی کلمه ۳۸/۷ تن برآورد گردید که بیشترین مقدار آن با ۲۱/۰ تن در استان مازندران انجام شد. در سال بهره برداری مذکور فقط ۴ عدد ماهی کلمه زیست سنجی شد و میانگین (\pm انحراف معیار) طول چنگالی و وزن کل این ماهی به ترتیب $۹۳/۸ \pm ۱۱/۰۹$ سانتیمتر و $۹۳/۸ \pm ۱۱/۰۹$ گرم محاسبه گردید.

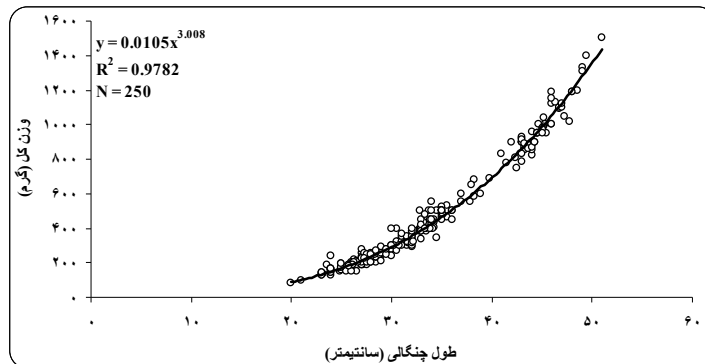
۳-۲-۶- ماهی سوف

در سال بهره برداری ۱۳۸۵-۸۶ براساس آمار صید ثبت شده ۶۳/۶ تن ماهی سوف صید شد و با احتساب صید خارج از کنترل و خطای آماری ناظرین پره صید این ماهی به ۱۱۵/۵ تن رسید که از این مقدار ۴۸/۰ تن مربوط به صید قاچاق بود (جدول ۳-۲۷). سهم صید ماهی سوف از صید کل ماهیان استخوانی در سال بهره برداری مذکور ۰/۵ درصد محاسبه شد. بیشترین مقدار صید ثبت شده و خارج از کنترل به ترتیب با ۵۹/۱ و ۱۰۶/۰ تن در استان گیلان گزارش گردید. در بین مناطق پنجگانه صیادی بیشترین مقدار صید این ماهی به ترتیب با ۴۲/۷ و

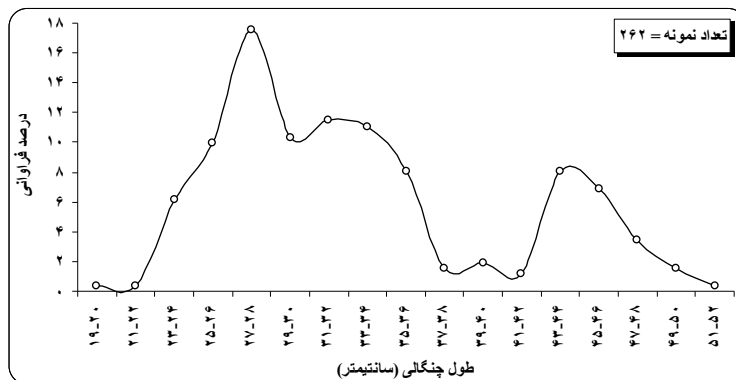
۱۶/۴ تن در مناطق صیادی انزلی و کیشهر مشاهده شده و در این دو منطقه بالغ بر ۹۲/۹ درصد از صید آن انجام شد. صید در واحد تلاش صیادی و سرانه صید ماهی سوف برای کل سواحل جنوبی دریای خزر به ترتیب ۱/۳ کیلوگرم در هر پره کشی و ۰/۵ تن به ازاء هر شرکت تعاونی پره محاسبه شد.

۲۵۰ عدد ماهی سوف زیست سنجی شده و حداقل، حداکثر و میانگین (\pm انحراف معیار) طول چنگالی آن به ترتیب ۲۰/۰، ۵۱/۰ و $33/1 \pm 7/33$ سانتیمتر و حداقل، حداکثر و میانگین (\pm انحراف معیار) وزن کل آن به ترتیب ۸۵/۰، ۱۵۰۰/۰ و $455/6 \pm 317/74$ گرم محاسبه شد. دامنه سنی ۲ تا ۶ سال بوده و بیشترین فراوانی با ۳۲/۴ درصد در ماهیان ۳ ساله و پس از آن با ۲۴/۷ درصد در ماهیان ۵ ساله مشاهده شد و حدود ۷۶/۴ درصد از ترکیب صید ماهی سوف را ماهیان ۳ تا ۵ ساله تشکیل دادند.

در رابطه نمائی طول چنگالی و وزن کل ماهی سوف مقادیر a و b به ترتیب ۰/۰۱۰۵ و ۳/۰۰۸ با ضریب همبستگی حدود ۰/۹۸ محاسبه شدند (شکل ۳-۷۶). بیشترین فراوانی طول چنگالی در طبقه طولی ۲۷-۲۸ سانتیمتر بوده و سه کوهورت نیز در طبقات طولی ۳۱-۳۲، ۳۹-۴۰ و ۳۳-۳۴ سانتیمتر مشاهده شد (شکل ۳-۷۷).



شکل ۳-۷۶: رابطه طول چنگالی و وزن کل ماهی سوف در سواحل جنوبی دریای خزر طی سال بهره برداری ۸۶-۱۳۸۵



شکل ۲۷-۳: فراوانی طول چنگالی ماهی سوف در سواحل جنوبی دریای خزر طی سال بهره برداری ۱۳۸۵-۸۶

پارامترهای رشد و مرگ و میر ماهی سوف به شرح ذیل محاسبه گردید:

ضریب رشد سالانه $(K) = 0.29$ در سال

طول بینهایت $(L\infty) = 55/9$ سانتیمتر

مرگ و میر کل $(Z) = 1/0.1$ در سال

مرگ و میر طبیعی $(M) = 0.48$ در سال (براساس میانگین دمای آب ۱۴ درجه سانتیگراد)

مرگ و میر صیادی $(F) = 0.54$ در سال

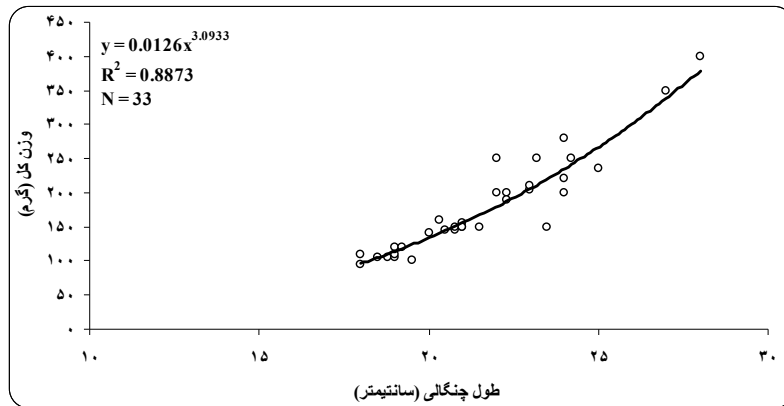
ضریب بهره برداری $(E) = 0.53$ در سال

طول در سن صفر $(t_0) = 0$ سال

۲-۲-۷- ماهی سیم

مقدار صید ماهی سیم در سال بهره برداری ۱۳۸۵-۸۶ براساس آمار صید ثبت شده ۴/۶ تن بود که فقط ۰/۰۳ درصد از صید کل ماهیان استخوانی را داشت. با احتساب صید خارج از کنترل و خطای آماری ناظرین پره مقدار صید این ماهی به ۱۳/۴ تن رسید که از این مقدار ۸/۵ تن بصورت غیرمجاز انجام شد (جدول ۳-۲۷). سهم صید ماهی سیم از صید کل ماهیان استخوانی در سال بهره برداری مذکور ۰/۰۶ درصد محاسبه شد.

در سال بهره برداری مذکور صید عمده این ماهی در استان گیلان گزارش گردید و مقدار صید آن در مناطق صیادی کیشهر و انزلی به ترتیب ۰/۴۵ و ۴/۱ تن ثبت شد. صید در واحد تلاش صیادی و سرانه صید ماهی سیم برای استان گیلان به ترتیب ۰/۲ کیلوگرم در هر پره کشی و ۰/۱ تن به ازاء هر شرکت تعاونی پره محاسبه شد. ۳۳ عدد ماهی سیم زیست سنجی شده و حداقل، حداکثر و میانگین (\pm انحراف معیار) طول چنگالی آن به ترتیب ۱۸/۰، ۲۸/۰ و $21/6 \pm 2/49$ سانتیمتر و حداقل، حداکثر و میانگین (\pm انحراف معیار) وزن کل آن به ترتیب ۹۵/۰، ۴۰۰/۰ و $178/9 \pm 72/13$ گرم محاسبه شد. دامنه سنی این ماهیان ۲ تا ۶ سال بود. در رابطه نمائی طول چنگالی و وزن کل مقادیر a و b به ترتیب ۰/۰۱۲۶ و ۳/۰۹۳ با ضریب همبستگی ۰/۸۹ محاسبه شد (شکل ۳-۷۸).



شکل ۳-۷۸: رابطه طول چنگالی و وزن کل ماهی سیم در سواحل جنوبی دریای خزر طی سال بهره برداری ۱۳۸۵-۸۶

۳-۲-۸- ماهی سیاه کولی

در سال بهره برداری ۱۳۸۵-۸۶ براساس آمار صید ثبت شده در کل سواحل جنوبی دریای خزر ۴/۴ تن ماهی سیاه کولی صید شد که فقط ۰/۰۳ درصد از کل صید ماهیان استخوانی را شامل شد. مقدار صید این ماهی در برآورد نهائی میزان صید با احتساب صید خارج از کنترل و خطای آماری ناظرین پره به ۴۳/۶ تن رسید که از این مقدار ۳۹/۰ تن مربوط به صید غیرمجاز بود. سهم صید این ماهی در بین ماهیان استخوانی ۰/۱۸ درصد محاسبه شد (جدول ۳-۲۷). صید ماهی سیاه کولی فقط در دو استان گیلان و مازندران انجام شد و در استان گیلان با ۳/۷ تن براساس صید ثبتی و ۲۵/۰ تن براساس صید نهائی بیشترین مقدار صید در کل سواحل جنوبی دریای خزر ثبت

گردید. در بین مناطق پنجگانه صیادی مناطق صیادی انزلی و کیشهر به ترتیب با $2/3$ و $1/4$ تن بیشترین مقدار صید را داشتند. صید در واحد تلاش صیادی و سرانه صید این ماهی در استان گیلان به ترتیب $0/16$ کیلوگرم در هر پره کشی و $0/06$ تن به ازاء هر شرکت تعاونی پره محاسبه شد. در سال بهره برداری مذکور ۷۲ عدد ماهی سیاه کولی زیست سنجی گردید. حداقل، حداکثر و میانگین (\pm انحراف معیار) طول چنگالی به ترتیب $17/0$ ، $26/5$ و $20/3 \pm 1/89$ سانتیمتر و وزن کل به ترتیب $85/0$ ، $255/0$ و $131/6 \pm 37/16$ گرم ثبت و محاسبه شد. دامنه سنی ۲ تا ۵ ساله بوده و ماهیان ۳ ساله با $66/0$ درصد غالبیت داشتند.

۹-۲-۳- ماهی شاه کولی

در سواحل جنوبی دریای خزر طی سال بهره برداری ۱۳۸۵-۸۶ براساس آمار صید ثبت شده $2/9$ تن و براساس آمار صید نهائی و با احتساب صید خارج از کنترل و خطای آماری ناظرین پره $20/3$ تن ماهی شاه کولی صید گردید که سهم آن در مقدار صید ثبتی و نهائی به ترتیب $0/02$ و $0/09$ درصد محاسبه شد (جدول ۲۷-۳). ماهی شاه کولی در استان گیلان بیش از سایر استانها صید گردید و مقدار صید خارج از کنترل در این استان $10/2$ تن برآورد شد. در مناطق صیادی انزلی و کیشهر به ترتیب با $2/50$ و $0/34$ تن بیشترین صید این ماهی انجام شد. صید در واحد تلاش صیادی و سرانه صید این ماهی برای استان گیلان به ترتیب $0/10$ کیلوگرم در هر پره کشی و $0/05$ تن به ازاء هر شرکت تعاونی پره محاسبه شد.

در سال بهره برداری مذکور ۱۳ عدد ماهی شاه کولی زیست سنجی شد. حداقل، حداکثر و میانگین (\pm انحراف معیار) طول چنگالی آن به ترتیب $18/3$ ، $28/0$ و $22/9 \pm 3/14$ سانتیمتر و حداقل، حداکثر و میانگین (\pm انحراف معیار) وزن کل آن به ترتیب $70/0$ ، $310/0$ و $161/9 \pm 73/24$ گرم محاسبه شد.

۱۰-۲-۳- ماهی ماش

ماهی ماش که جزء ماهیان ممنوع الصید محسوب می شود، در سال بهره برداری ۱۳۸۴-۸۵ براساس آمار صید ثبت شده $0/3$ تن صید شد که فقط $0/002$ درصد از صید کل ماهیان استخوانی را داشت. با احتساب صید خارج از کنترل و خطای آماری ناظرین پره صید این ماهی به $2/3$ تن رسید که از این مقدار $2/0$ تن بصورت غیرمجاز

صید گردید (جدول ۲۷-۳). سهم صید ماهی ماش از برآورد نهائی صید کل ماهیان استخوانی در سال بهره برداری مذکور ۰/۰۱ درصد محاسبه شد.

صید این ماهی فقط در استان گیلان ثبت شده و در استان مازندران به مقدار ۲/۰ تن صید خارج از کنترل گزارش گردید. مقدار صید آن در مناطق صیادی انزلی و کیاشهر به ترتیب ۰/۱۷ و ۰/۱۶ تن بود. صید در واحد تلاش صیادی و سرانه صید ماهی ماش برای استان گیلان به ترتیب ۰/۰۱۳ کیلوگرم در هر پره کشی و ۰/۰۰۵ تن به ازاء هر شرکت تعاونی پره محاسبه شد.

۱۴ عدد ماهی ماش زیست سنجی شده و حداقل، حداکثر و میانگین (\pm انحراف معیار) طول چنگالی آن به ترتیب ۲۴/۰، ۵۱/۰ و $۳۶/۱ \pm ۷/۰۲$ سانتیمتر و حداقل، حداکثر و میانگین (\pm انحراف معیار) وزن کل آن به ترتیب ۱۶۰/۰، ۱۹۴۵/۰ و $۶۷۲/۹ \pm ۴۴۴/۵۶$ گرم محاسبه شد.

۱۱-۲-۳- سس ماهی

در سواحل جنوبی دریای خزر طی سال بهره برداری ۱۳۸۵-۸۶ براساس آمار صید ثبت شده ۲/۷ تن و براساس آمار صید نهائی و با احتساب صید خارج از کنترل و خطای آماری ناظرین پره ۶/۳ تن سس ماهی صید گردید که سهم آن در مقدار صید ثبتی و نهائی به ترتیب ۰/۰۲ و ۰/۰۳ درصد محاسبه شد (جدول ۲۷-۳). صید سس ماهی فقط در استان گیلان ثبت شده و در استان مازندران به مقدار ۳/۰ تن صید غیرمجاز آن گزارش گردید. مقدار صید این ماهی در مناطق صیادی انزلی و کیاشهر به ترتیب با ۱/۶ و ۱/۱ تن ثبت شد. صید در واحد تلاش صیادی و سرانه صید این ماهی برای استان گیلان به ترتیب ۰/۱۱ کیلوگرم در هر پره کشی و ۰/۰۴ تن به ازاء هر شرکت تعاونی پره محاسبه شد.

در سال بهره برداری مذکور ۲۷ عدد سس ماهی زیست سنجی شد. حداقل، حداکثر و میانگین (\pm انحراف معیار) طول چنگالی آن به ترتیب ۲۶/۰، ۵۳/۱ و $۳۸/۶ \pm ۸/۱۰$ سانتیمتر و حداقل، حداکثر و میانگین (\pm انحراف معیار) وزن کل آن به ترتیب ۲۵۰/۰، ۱۸۱۰/۰ و $۸۶۲/۰ \pm ۴۷۵/۸۴$ گرم محاسبه شد و دامنه سنی ۳ تا ۸ سال مشاهده شد.

۴- بحث

۴-۱- صید و ذخایر ماهیان استخوانی

براساس آمار صید موجود از ماهیان استخوانی در سواحل ایرانی دریای خزر، میزان صید و ذخایر این ماهیان در چند دهه اخیر شاهد نوسانات شدیدی بوده است. بیش از عوامل طبیعی و تغییرات ایجاد شده در اکوسیستم دریای خزر، فعالیتهای انسانی در ایجاد این نوسانات و کاهش ذخایر ماهیان استخوانی مؤثر می باشد. بدنبال کاهش سطح آب دریای خزر طی سالهای ۱۹۲۹ تا ۱۹۵۶ بیش از ۴۲ هزار متر مربع از مناطق ساحلی و کم عمق دریای خزر از بین رفت و مناطق چراگاهی و نوزادگاهی ماهیان استخوانی تخریب شده و بدنبال آن ذخایر اسن ماهیان کاهش یافت (آکادمی علوم قزاقستان، ۱۹۹۴). طی دهه های اول و دوم سده حاضر، صید بی رویه و غیرمسئولانه ماهیان استخوانی بوسیله شرکت ایران و شوروی سابق موجب کاهش شدید صید در دهه های بعدی شد. فشار صیادی بر ذخایر ماهیان استخوانی به حدی بود که در مدت کوتاهی کل ذخیره برخی از گونه ها استحصال شده و صید برخی از ماهیان استخوانی نظیر ماهی سیم و سوف کاهش قابل ملاحظه ای یافت. صید ماهیان استخوانی که در سال ۱۳۱۰ حدود ۹۵۶۵ تن بود به ۴۳۹۸ تن در سال ۱۳۳۰ و ۴۳۷ تن در سال ۱۳۴۰ رسید.

طی دهه های ۳۰ تا ۵۰ علاوه بر کاهش سطح آب دریای خزر، بدنبال ترویج کشت برنج در نواحی شمالی ایران، استفاده از آب رودخانه ها برای آبیاری مزارع شدت یافت. کم شدن آب تالاب های ساحلی و کاهش ورود آب رودخانه ها به دریای خزر موجب کاهش میزان تولیدات اولیه شده و زنجیره غذایی در دریای خزر مختل گردید. این عوامل تأثیر مستقیم بر کاهش میزان زادآوری و بقاء بچه ماهیان داشته و کاهش ذخایر این ماهیان را در پی داشت (سادلایف و همکاران، ۱۹۶۵).

علاوه بر کاهش آب رودخانه ها، ورود فاضلاب های شهری و روستایی و برداشت بیش از حد شن و ماسه از مصب رودخانه ها، بیشتر مناطق تولیدمثلی و تخم ریزی ماهیان استخوانی را از بین برد. رود کوچ بودن بیشتر ماهیان مهم و اقتصادی و وابستگی آنها به آب شیرین برای زادآوری یکی از عوامل اصل کاهش ذخایر ماهیان استخوانی می باشد که بدلیل نامناسب بودن شرایط محیطی در رودخانه ها، تکثیر طبیعی و بازسازی ذخایر آنها مختل شده و با موفقیت همراه نبوده است (پیری و همکاران، ۱۳۷۸).

پیوند کفال ماهیان به دریای خزر که طی سالهای ۱۳۰۹ تا ۱۳۱۳ و بوسیله کارشناسان شوروی سابق انجام شد، موجب بهبود نسبی صید ماهیان استخوانی گردید. صید و بهره‌برداری از ذخایر کفال ماهیان در آبهای ایرانی دریای خزر از سال ۱۳۲۰ آغاز شد و مقدار صید ماهیان استخوانی که بشدت در حال کاهش بود بتدریج روند افزایشی پیدا کرد. بطوریکه طی دهه های ۴۰ و ۵۰ قسمت عمده صید ماهیان استخوانی را دو گونه کفال پوزه باریک و کفال طلایی تشکیل دادند. در سال ۱۳۵۰ از کل صید ۱۸۶۲ تن ماهیان استخوانی، ۱۲۶۰ تن (حدود ۶۸ درصد) مربوط به کفال ماهیان بود (پیری و همکاران، ۱۳۷۸).

کاهش شدید صید ماهیان استخوانی و وجود عوامل و شرایط نامناسب محیطی که تأثیر منفی بر بازسازی طبیعی ذخایر داشتند و موجب عدم موفقیت تولیدمثل و تخم‌ریزی این ماهیان گردیدند موجب شد که تکثیر مصنوعی و رهاسازی بچه ماهیان به منظور بازسازی ذخایر در دستور کار شیلات ایران قرار گیرد. از اوایل دهه ۶۰ تکثیر مصنوعی و رهاسازی بچه ماهیان سفید و در اواخر این دهه تکثیر و رهاسازی بچه ماهیان سیم و سوف آغاز گردید. همچنین در اواسط دهه ۷۰ بازسازی ذخایر ماهیان کپور و کلمه نیز در استان گلستان آغاز شد. طی ۲۰ سال اخیر شیلات ایران بیش از ۲ میلیارد بچه ماهی در رودخانه‌های منتهی به دریای خزر رهاسازی نمود که عمدتاً ماهی سفید بودند و طی این مدت حدود ۱۴۵ هزار تن ماهی سفید گردید. این اقدام تأثیر مثبتی بر ذخایر و افزایش صید ماهیان استخوانی داشت بطوریکه مقدار صید از ۳ تا ۴ هزار تن در اوایل دهه ۶۰ به ۱۶ تا ۱۸ هزار تن در سال‌های اخیر رسیده است.

علاوه بر رهاسازی بچه ماهیان، افزایش سطح آب دریای خزر در دو دهه اخیر و شکل‌گیری و احیاء مجدد تالاب‌ها و آبگیرهای ساحلی و افزایش تولیدات غذایی و همچنین بهبود نسبی شرایط رودخانه‌ها برای تکثیر طبیعی ماهیان و کنترل صید و فعالیت صیادی نیز در افزایش میزان صید مؤثر بودند. با افزایش سطح آب دریای خزر، بخش‌های کم عمق و مناطق ساحلی توسعه و گسترش یافته و شرایط مساعد برای بازسازی طبیعی و پروار بندی همه گروه‌های سنی ماهیان نیمه مهاجر مهیا شد و موجب افزایش مقدار ذخایر و نیز افزایش پتانسیل بیولوژیکی دریا گردید (قلی‌اف، ۱۹۹۷). هم اکنون تکثیر مصنوعی و رهاسازی بچه ماهیان سفید نسبت به سایر گونه‌های ماهیان استخوانی در مقیاس گسترده‌ای انجام می‌شود. هرچند که در کوتاه مدت اثر این انبوه رهاسازی بچه ماهیان سفید بر افزایش میزان صید ماهیان استخوانی بسیار مؤثر می‌باشد ولی توجه به این نکته نیز حائز

اهمیت است که این انبوه رهاسازی تک گونه‌ای عواقب ناگواری نیز به همراه خواهد داشت. علاوه بر کاهش ذخایر ژنتیکی و آسیب بر خزانه ژنی ماهی سفید، در اثر رقابت غذایی و مکانی، امکان بازسازی طبیعی ذخایر سایر ماهیان استخوانی بسیار محدود شده و شاید یکی از دلایل عدم بهبود وضعیت ذخایر این قبیل ماهیان همین رقابت غذایی و افزایش بیش از حد جمعیت ماهی سفید باشد.

تنوع گونه‌ای در ترکیب صید ماهیان استخوانی شدیداً تغییر کرده است و هم اکنون ماهی سفید، کفال طلایی و ماهی کپور سه گونه اصلی ترکیب صید پره‌های ساحلی را تشکیل داده و سالانه بالغ بر ۹۰ درصد از ترکیب صید را به خود اختصاص داده‌اند. سهم ماهی سفید از کل صید در دهه اول این سده ۳۱/۸ درصد بود درحالیکه در دهه ۷۰ به ۵۵/۱ درصد رسید. سهم صید سایر ماهیان استخوانی بسیار ناچیز بوده و برخی از گونه‌ها حتی کمتر از یک درصد از ترکیب صید را دارا می‌باشند (عبدالملکی، ۱۳۷۹).

ماهی سفید بیش از سایر ماهیان استخوانی مورد توجه صیادان می‌باشد و بهره برداری تک گونه‌ای بی‌تردید از طریق صید تصادفی یا تأثیر بر زنجیره غذایی مانند کاهش فراوانی شکار و شکارچیان یا رقیبان دیگر می‌تواند بر ذخایر سایر گونه‌ها تأثیر نامطلوبی داشته باشد و توازن طبیعی موجود در زیستگاه و اکوسیستم را مختل نماید. از سال ۱۳۵۷ هزاران صیاد دام گستر به دریا هجوم آورده و با تلاش صیادی خود علاوه بر آسیب جدی بر ذخیره ماهی سفید، موجب تخریب ذخایر سایر گونه‌های ماهیان استخوانی نیز شدند (پیری و همکاران، ۱۳۷۸). در دو دهه اخیر تعداد شرکت‌های تعاونی صیادی پره بطور غیراصولی افزایش یافت و اگرچه صید دام گستر بدلیل تأثیر مخرب آن بر ذخایر ماهیان خاویاری از سال ۱۳۷۲ منسوخ و ممنوع اعلام شده و به صیادان دام گستر مجوز صید به روش پره ساحلی داده شد ولی هم اکنون علاوه بر صیادان پره، صیادان غیرمجاز همچنان به روش دام‌گستر به صید ماهیان استخوانی می‌پردازند. افزایش تعداد تعاونی‌های صیادی پره موجب افزایش تلاش صیادی نیز شده است. تعداد پره‌کشی از ۲۷۲۰۰ بار در سال ۱۳۷۰ به بیش از ۶۰۰۰۰ بار در سال ۱۳۸۰ رسید. اگرچه این افزایش تلاش موجب افزایش میزان صید شد ولی تخریب بستر دریا را نیز به همراه داشت.

در بین گونه‌های مختلف ماهیان استخوانی کفال ماهیان بدلیل عدم وابستگی به آب شیرین و رودخانه‌ها، هم‌آوری بسیار زیاد و تنوع رژیم غذایی از وضعیت ذخایر خوبی برخوردارند. ماهی سفید نیز سالانه تکثیر شده و میلیون‌ها عدد بچه ماهی در رودخانه‌ها رهاسازی می‌شوند. بدین ترتیب بیشترین فشار صیادی ناشی از این

افزایش تلاش و پره‌کشی بر سایر ماهیان استخوانی تحمیل می‌شود که هیچگونه اقدامی در جهت بازسازی ذخایر آنها صورت نمی‌گیرد.

میانگین صید کل ماهیان استخوانی در ده سال گذشته حدود ۱۶۰۰۰ تن می‌باشد ولی در دو سال اخیر افزایش ناگهانی و بی‌سابقه در صید این ماهیان روی داد. بطوریکه در سالهای بهره‌برداری ۱۳۸۴-۸۵ و ۱۳۸۵-۸۶ صید ماهیان استخوانی به ترتیب ۲۱۸۴۵ و ۲۳۸۰۲ تن برآورد گردید. این افزایش ناگهانی صید مربوط به افزایش صید ماهی سفید می‌باشد و بغیر از این گونه، مقدار صید مابقی گونه‌های ماهیان استخوانی تقریباً ثابت مانده و حتی در برخی موارد کاهش نیز یافته است. یکی از دلایل افزایش بی سابقه صید ماهی سفید، انبوه رهاکرد این ماهی در سالهای ۱۳۸۰ و ۱۳۸۱ می‌باشد که طی این سالها به ترتیب ۲۳۲ و ۲۲۵ میلیون عدد بچه ماهی سفید رهاسازی شد. بررسی رهاسازی و صید ماهی سفید نشان می‌دهد که ۴ سال زمان لازم است تا بچه ماهیان رهاسازی شده در ترکیب صید حضور یابند.

در دهه اخیر بیشترین تلاش صیادی با بیش از ۶۰۰۰۰ بار پره‌کشی در سال بهره‌برداری ۱۳۸۰-۸۱ ثبت گردید و پس از آن بتدریج از تلاش صیادی کاسته شد. بررسی صید در واحد تلاش صیادی که شاخصی از فراوانی می‌باشد، نشان می‌دهد که صید در واحد تلاش ماهی سفید در چند سال اخیر افزایش قابل ملاحظه‌ای یافته است که حاکی از فراوانی ماهی سفید و بهبود ذخایر آن می‌باشد. در ده سال اخیر سهم صید ماهی سفید از کل صید ماهیان استخوانی از ۴۳/۳ درصد در سال بهره‌برداری ۱۳۷۷-۷۸ به ۶۷/۷ درصد در سال بهره‌برداری ۱۳۸۵-۸۶ رسید و غالبیت کامل آن را در ترکیب صید طی ده سال اخیر می‌توان مشاهده کرد. بدین ترتیب صید کل ماهیان استخوانی متأثر از صید ماهی سفید بوده و صید ماهی سفید نیز در ارتباط مستقیم با میزان رهاکرد بچه ماهیان سفید می‌باشد.

اگرچه صید به روش دام گستر منسوخ و ممنوع می‌باشد ولی صیادان غیرمجاز به این روش به صید ماهیان استخوانی و بویژه ماهی سفید می‌پردازند و سالانه در کمیته علمی آمار صید در برآورد نهایی میزان صید، سهم قابل توجهی از صید کل به صید قاجاق اختصاص می‌یابد. شدت فعالیت این صیادان به حدی است که در دو سال بهره‌برداری ۱۳۸۴-۸۵ و ۱۳۸۵-۸۶ به ترتیب ۳۲/۴ و ۴۰/۷ درصد از صید کل ماهیان استخوانی به صید قاجاق اختصاص یافت. در بین سه استان شمالی کشور، استان گیلان دارای بیشترین فعالیت صیادی غیرمجاز بوده و در سالهای اخیر حدود ۲ برابر صید کل ماهیان استخوانی و بیش از دو برابر صید ماهی سفید در این استان

حاصل صید قاچاق می‌باشد. در ده سال اخیر حدود ۴۰ درصد از صید ماهی سفید و ۳۰ درصد از صید کل ماهیان استخوانی در سواحل جنوبی دریای خزر مربوط به صید قاچاق بوده است. فعالیت غیرمجاز این صیادان علاوه بر کاهش میزان صید تعاونی‌های پره موجب تخریب ذخایر گونه‌های در خطر انقراض و ماهیان خاویاری شده است.

همانطور که قبلاً نیز اشاره شد با حذف صید به روش دام گستر، مجوز احداث تعاونی‌های پره بطور غیراصولی اهداء شده و تعداد شرکت‌های تعاونی پره از ۶۸ شرکت در سال ۱۳۶۹ به ۱۵۰ شرکت در سال ۱۳۸۲ رسید که این افزایش در استان گیلان بیش از سایر استان‌ها بود. افزایش تعاونی‌های پره موجب افزایش تلاش صیادی و متعاقب آن افزایش میزان صید گردید. ولی مقدار صید در واحد تلاش صیادی در کل سواحل جنوبی دریای خزر کاهش یافت و از ۳۴۵ کیلوگرم در هر پره‌کشی در سال بهره‌برداری ۱۳۶۹-۷۰ به ۱۹۵ کیلوگرم در هر پره‌کشی در سال بهره‌برداری ۱۳۸۲-۸۳ رسید. سرانه صید نیز کاهش قابل ملاحظه‌ای یافته و از ۱۰۵ تن به ازاء هر شرکت در سال ۱۳۶۹ به کمتر از ۷۱ تن در سال بهره‌برداری ۱۳۸۲-۸۳ رسیده و حدود ۳۲ درصد کاهش یافت. افزایش بی‌رویه تعاونی‌های صیادی پره و افزایش روزافزون فعالیت صیادان غیرمجاز موجب کاهش درآمد اقتصادی صیادان پره گردید و هم اکنون فعالیت بسیاری از تعاونی‌های صیادی پره توجیه اقتصادی نداشته و درآمد صیادی آنان حتی هزینه‌های سالانه آنان را نیز پوشش نمی‌دهد. چنین به نظر می‌رسد که ادامه فعالیت این پره‌ها جز ضرر مالی و تخریب اکوسیستم خزری حاصلی نداشته و باید نسبت به تعدیل این شرکت‌ها اقدام نمود.

۴-۲- ماهی سفید

ماهی سفید به لحاظ میزان صید و قیمت فروش، مهمترین ماهی برای صیادان ماهیان استخوانی محسوب می‌گردد و بیش از ۵۰ درصد از صید کل ماهیان استخوانی و ۶۰ درصد از درآمد صیادان را تشکیل می‌دهد. بیشترین میزان صید ثبت شده طی دهه‌های گذشته به مقدار ۵۸۵۴ تن در سال ۱۳۱۸ بود (پیری و همکاران، ۱۳۷۸) و پس از آن بدلیل بهره‌برداری بی‌رویه از ذخایر، صید قاچاق و نیز از بین رفتن مناطق تخم‌ریزی این ماهی در رودخانه‌ها و تالاب انزلی، بدلیل برداشت بیش از حد شن و ماسه از مصب رودخانه‌ها، ورود فاضلابهای کشاورزی، شهری و صنعتی بداخل این منابع آبی و کاهش سطح آب دریای خزر صید ماهی سفید به

مقدار چشمگیری کاهش یافت (رضوی صیاد، ۱۳۶۹ و ۱۳۷۸؛ سادلایف و همکاران ۱۹۶۵؛ غنی نژاد و همکاران، ۱۳۷۷ و ۱۳۷۹؛ عبدالملکی و همکاران، ۱۳۸۳؛ بلیاوا و همکاران، ۱۹۸۹ و Coad, 1980) و در دهه ۶۰ به حداقل مقدار خود رسید. کاهش سطح آب دریای خزر طی دهه های ۳۰، ۴۰ و ۵۰ تأثیرات نامطلوبی بر تولیدات غذایی و کاهش مساحت تالاب های ساحلی داشته و در روند کاهشی ذخایر و صید ماهی سفید بسیار مؤثر بود. کاهش سطح آب دریای خزر که از سال ۱۹۳۰ آغاز شد، موجب کاهش فاجعه آمیز ذخایر و نیز کاهش میزان صید ماهیان با ارزش اقتصادی در دریای خزر گردید (قلی اف، ۱۹۹۷). بدنبال کاهش شدید صید و ذخایر ماهی سفید شیلات ایران تصمیم به احیاء ذخایر از بین رفته این ماهی نمود و با رهاسازی لارو و بچه ماهی در رودخانه های منتهی به دریای خزر، باز سازی ذخایر آن از سال ۱۳۶۱ آغاز گردید.

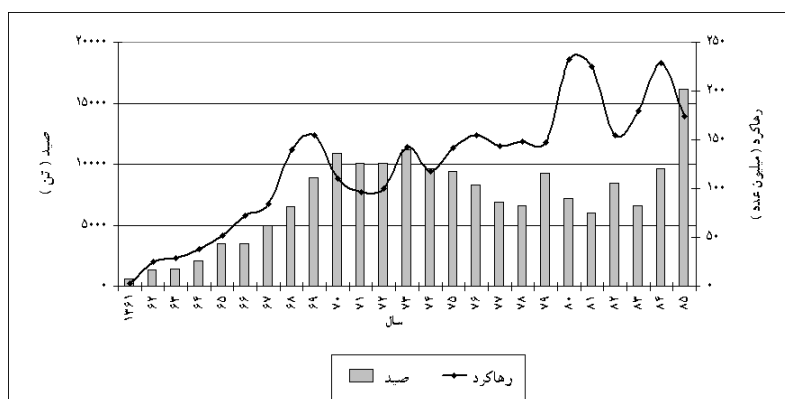
در مجموع طی ۲۵ سال اخیر شیلات ایران تعداد ۲/۸۶ میلیارد عدد بچه ماهی سفید به رودخانه های سواحل ایرانی دریای خزر رهاسازی کرده است. این اقدام در احیاء ذخایر و افزایش صید ماهی سفید تأثیر بسیار مثبتی داشته و موجب گردید میزان صید تا چندین برابر افزایش یابد.

علاوه بر رهاکرد انبوه بچه ماهی سفید، افزایش سطح آب دریای خزر طی دو دهه اخیر و نیز افزایش فعالیت صیادی قانونی و غیرقانونی در افزایش صید ماهی سفید دخیل بوده است. تعداد شرکتهای تعاونی پره در سواحل جنوبی دریای خزر از ۵۳ شرکت در سال ۶۳ به ۱۴۲ شرکت در سال ۱۳۸۴ رسید.

کمیت و کیفیت بچه ماهیان رهاسازی شده نیز طی دهه ۱۳۷۰ دچار نوسانات زیادی بود. بدین ترتیب که میانگین وزن بچه ماهیان رهاسازی شده از ۱/۵۶ گرم در سال ۱۳۷۱ به ۰/۷ گرم در سال ۱۳۷۷ کاهش یافت. این مسئله کاهش صید ماهی سفید را در سالهای ۱۳۷۶-۷۹ تشدید کرد. بطوریکه میزان صید از ۹۴۳۵ تن در سال ۱۳۷۵ به ۶۵۸۳ تن در سال ۱۳۷۸ کاهش یافت. کاهش وزن بچه ماهیان باعث کاهش ضریب بقاء و پایین آمدن میزان صید گردید. بقاء بچه ماهیان در سال اول زندگی شدیداً به وزن بچه ماهیان رهاسازی شده در دریا بستگی دارد (استیگار، ۱۳۶۸) و با افزایش وزن بچه ماهیان رهاسازی شده، ضریب بازگشت شیلاتی آنها بیشتر خواهد شد (قاسم اف، ۱۳۷۵).

کاهش ضریب بقاء بچه ماهیان رهاسازی شده موجب کاهش ذخایر ماهیان جوان در ترکیب صید شده و ترکیب سنی به طرف غالبیت ماهیان مسن در صید متمایل گردید و این غالبیت در سالهای ۱۳۷۶-۷۸ نمود بیشتری پیدا

کرد. فراوانی ماهیان ۱ تا ۳ ساله از ۴۱/۰ درصد در سال ۱۳۷۶ به ۲۹/۶ درصد در سال ۱۳۷۸ رسید و در نتیجه میانگین سن نیز در همین مدت از ۳/۸۱ سال به ۴/۲۳ سال افزایش یافت (غنی نژاد و همکاران، ۱۳۷۹). در حال حاضر رهاسازی سالانه بیش از ۲۰۰ میلیون عدد بچه ماهی سفید نقش اساسی در احیاء ذخایر ماهی سفید داشته و قسمت اعظم ذخیره ماهی سفید حاصل رهاکرد بچه ماهیان می باشد (شکل ۱-۴). غالبیت تدریجی و کامل نژادهای حاصل از تکثیر مصنوعی در سواحل جنوبی دریای خزر تقریباً تحقق یافته است بطوریکه ۹۰ تا ۱۰۰ درصد ماهی سفید موجود در دریای خزر حاصل تکثیر مصنوعی می باشد (پور کاظمی، ۱۳۷۹).



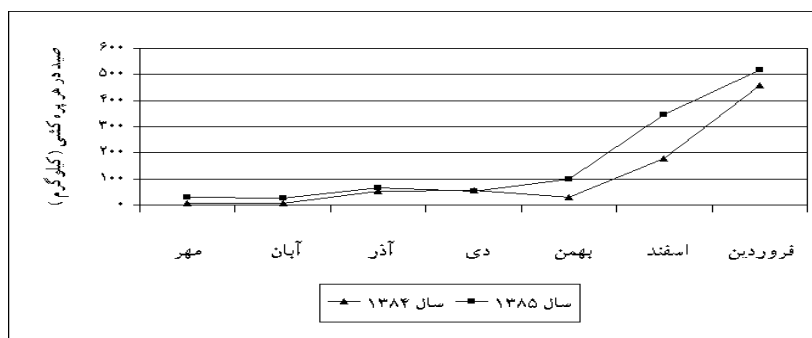
شکل ۱-۴: میزان صید ماهی سفید و رهاکرد بچه ماهیان طی سالهای ۱۳۶۱ تا ۱۳۸۵ در سواحل ایرانی دریای خزر

همانطور که در شکل ۱-۴ ملاحظه می شود در ۲۰ سال اخیر ذخایر ماهی سفید حاصل تکثیر مصنوعی و رهاکرد انبوه بچه ماهیان سفید می باشد و شواهد موجود حاکی از این است که طی این مدت وضعیت تکثیر طبیعی باز هم وخیم تر و نامناسب تر گردیده و سهم تکثیر طبیعی در ذخایر موجود ماهی سفید بحد بسیار پایینی رسیده است. این موضوع تأثیرات سوئی بدنبال داشته و بتدریج موجب کاهش کیفیت محصول و کاهش مقدار آن خواهد شد. تخریب ذخایر ژنتیکی و نابودی تدریجی بانک ژنی در دراز مدت خود را نمایان می سازد و کاهش سرعت رشد، متوسط طول، درصد هم آوری و افزایش تعداد لاروهای ناقص الخلقه خود را در یک دوره ۲۵ تا ۴۰ ساله نمایان می سازند (پور کاظمی، ۱۳۷۹). همانطور که در جدول ۱-۴ ملاحظه می شود میانگین طول در هر گروه سنی طی سالهای ۵۲-۱۳۵۱ لغایت ۸۶-۱۳۸۵ کاهش قابل توجهی نموده و بنظر می رسد از اثرات اتکای ذخایر بر تکثیر مصنوعی باشد (رضوی صیاد، ۱۳۷۸).

جدول ۱-۴: مقایسه میانگین طول (برحسب سانتیمتر) ماهی سفید صید شده بوسیله پره های ساحلی در چند دهه اخیر در سواحل ایرانی دریای خزر

سال / گروههای سنی	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹
۱۳۵۱-۵۲	۲۴/۶	۳۷/۳	۴۲/۲	۴۹/۹	۵۲/۷	۵۸/۵	-	-	-
۱۳۷۱-۷۲	۲۵/۹	۳۲/۵	۳۷/۲	۴۳/۳	۴۸/۸	۵۲/۳	۵۵/۵	۵۶	-
۱۳۷۶-۷۵	۲۳/۲	۲۸/۸	۳۳/۵	۴۴/۱	۴۴/۸	۴۸/۲	۵۰/۷	۵۱/۷	-
۱۳۸۵-۸۶	۲۴/۱	۲۶/۲	۳۲/۲	۳۸/۵	۴۳/۳	۴۷/۴	۵۱/۲	۵۴/۸	۵۶/۸

میزان صید ماهی سفید در سال بهره برداری ۱۳۸۵-۸۶ نسبت به سالهای اخیر افزایش قابل ملاحظه ای داشته و از ۹۶۰۰ تن در سال ۱۳۸۴-۸۵ با افزایش بیش از ۶۸ درصد به ۱۶۱۱۷ تن در سال ۱۳۸۵-۸۶ رسید. مقدار صید ماهی سفید و تغییرات سالیانه آن بغیر از کاهش یا افزایش ذخیره، تحت تأثیر قابلیت دسترسی به صید نیز می باشد. روش قانونی و عمده صید ماهی سفید پره ساحلی است که توسط شرکتهای تعاونی پره انجام می شود و بدلیل اینکه محدوده فعالیت صیادی این شرکتها در مناطق ساحلی می باشد و تغییرات محیطی بر جابجایی و حرکت ماهیان در مناطق ساحلی تأثیر بسزائی دارد، صید ماهی سفید تحت تأثیر شدید عوامل محیطی بوده و در مجموع یک الگوی کلی در صید در واحد تلاش این ماهی طی ماههای مختلف سال مشاهده می شود. هر ساله از مهر تا آذرماه و در برخی از سالها تا دی ماه روندی افزایشی در شاخص صید در واحد تلاش ماهی سفید مشاهده می شود و سپس با افزایش برودت هوا از مقدار این شاخص کاسته می شود که در میان صیادان به چله خشکی معروف است. مجدداً از اسفند تا فروردین ماه مقدار صید در واحد تلاش بعلاوه نزدیک شدن به فصل تخمیزی ماهی سفید و مهاجرت آن به نواحی ساحل برای ورود به رودخانه ها افزایش می یابد (رضوی صیاد، ۱۳۷۸). البته این الگو در برخی از سالها بدلیل تغییرات شرایط آب و هوایی دستخوش تغییراتی نیز می شود. در سالهای بهره برداری ۱۳۸۴-۸۵ و ۱۳۸۵-۸۶ این الگو مشاهده گردید و عمده صید ماهی سفید در ماههای اسفند و فروردین انجام شد. در سال بهره برداری ۱۳۸۵-۸۶ وجود شرایط مناسب جوی سبب افزایش قابلیت دسترسی به ذخایر این ماهی گردید و میزان صید در واحد تلاش افزایش بی سابقه ای را نسبت به سالهای گذشته نشان داد (شکل ۲-۴).



شکل ۲-۴: میزان صید در واحد تلاش ماهی سفید به تفکیک ماه طی سالهای بهره برداری ۱۳۸۵-۸۶ و ۱۳۸۴-۸۵

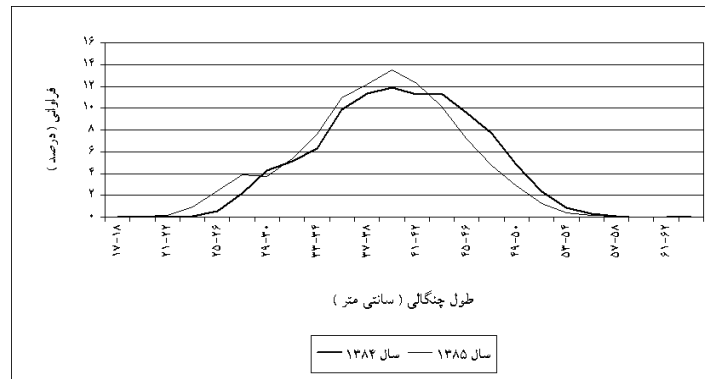
همانطور که در جدول ۴-۲ ملاحظه می شود فراوانی ماهیان جوان (۲ ساله و ۳ ساله) در ترکیب صید سال ۱۳۸۵-۸۶ نسبت به سال ۱۳۸۴-۸۵ افزایش قابل ملاحظه ای یافته است.

جدول ۲-۴: ترکیب سنی ماهی سفید در سواحل جنوبی دریای خزر طی سالهای بهره برداری ۱۳۸۵-۸۶ و ۱۳۸۴-۸۵

سال / گروههای سنی	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹
۱۳۸۴-۸۵	۲/۴	۲۱/۲	۴۲/۰	۲۱/۲	۱۰/۲	۲/۲	۰/۸		
۱۳۸۵-۸۶	۱/۰	۱۱/۶	۳۵/۵	۲۹/۷	۱۵/۰	۵/۶	۱/۲	۰/۲	۰/۰۴

مقایسه فراوانی طولی ماهی سفید در سالهای بهره برداری ۱۳۸۴-۸۵ و ۱۳۸۵-۸۶ نیز نشان می دهد که در سال ۱۳۸۵-۸۶ فراوانی ماهیان جوان بیشتر از سال ۱۳۸۴-۸۵ بوده و فراوانی طولی این ماهی به سمت گروههای طولی جوانتر متمایل شده است (شکل ۴-۳).

با توجه به نتایج حاصل از میزان صید در واحد تلاش و افزایش شدید آن در سال بهره برداری ۱۳۸۵-۸۶، افزایش فراوانی ماهیان جوان در ترکیب سنی و صید و افزایش فراوانی ماهیان با طول پایتتر در ترکیب طولی، این نتیجه عاید می شود که ذخایر ماهی سفید در سال بهره برداری ۱۳۸۵-۸۶ افزایش یافته است. لازم به ذکر است که میزان زی توده برآورد شده ماهی سفید در سال بهره برداری ۱۳۸۵-۸۶ بیش از دو برابر مقدار آن در سال بهره برداری ۱۳۸۴-۸۵ بوده است.

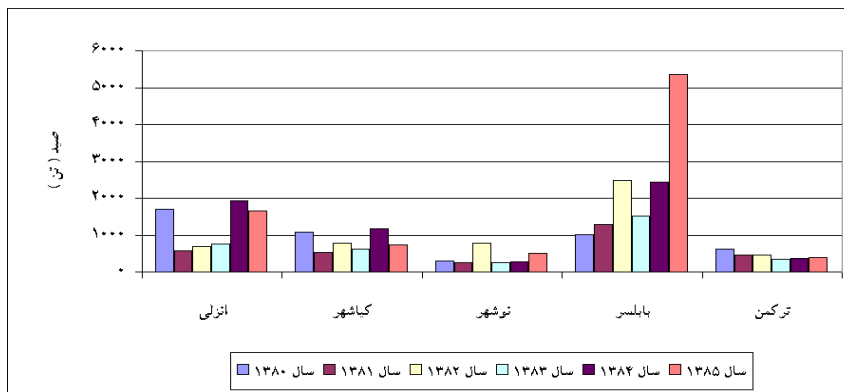


شکل ۳-۴: فراوانی طولی ماهی سفید در سواحل جنوبی دریای خزر طی سالهای بهره برداری ۱۳۸۴-۸۵ و ۱۳۸۵-۸۶

در خصوص افزایش ذخیره ماهی سفید عوامل چندی دخیل می باشد. یکی از این عوامل، افزایش تعداد رهاکرد بچه ماهیان در سال ۱۳۸۱ می باشد که به حدود ۲۲۷ میلیون عدد بچه ماهی رسید و این بچه ماهیان در ۳ سالگی بیش از ۳۵ درصد از ترکیب سنی این ماهی را در صید سال بهره برداری ۱۳۸۵-۸۶ بخود اختصاص دادند. همچنین افزایش میانگین وزن و کیفیت بهتر بچه ماهیان رهاسازی شده نیز در افزایش ذخیره ماهی سفید دخیل می باشد. بطوریکه میانگین وزن بچه ماهیان رهاسازی شده در سال ۱۳۸۱ حدود ۱/۲۸ گرم بوده که نسبت به میانگین سه ساله قبل از آن حدود ۲۰ درصد افزایش داشته است. همچنین سهم بخش خصوصی در رهاکرد بچه ماهیان طی سالهای ۱۳۸۰، ۱۳۸۱ و ۱۳۸۲ افزایش داشته که بچه ماهیان تولیدی آنها از کیفیت بالاتری برخوردار بودند که می تواند در افزایش ضریب بازگشت این ماهی دخیل باشد.

طی سالهای اخیر پراکنش ماهی سفید نسبت به گذشته تغییر یافته است. بدین ترتیب که مقدار صید این ماهی در شرکت‌های تعاونی پره در منطقه صیادی بابلسر از ۱۰۰۶ تن در سال ۱۳۸۰-۸۱ به ۵۳۵۹ تن در سال ۱۳۸۵-۸۶ رسید که بیش از ۵ برابر رشد داشته است (شکل ۴-۴). در حالیکه در منطقه انزلی صید این ماهی تغییر چندانی نداشته و بنظر می رسد که فعالیت بیش از حد صیادان دامگستر در این منطقه سبب عدم افزایش صید ماهی سفید در شرکت‌های تعاونی پره شده است. در سال بهره برداری ۱۳۸۵-۸۶ بیش از دو برابر صید ماهی سفید در شرکت‌های تعاونی پره در استان گیلان مربوط به صید خارج از کنترل بوده است. در حالیکه در استان مازندران صید خارج از کنترل با مقدار ۱۶۵۲ تن تنها ۲۸ درصد از صید ماهی سفید بوسیله تعاونیهای پره ها را شامل شده است (کمیت

علمی آمار صید شیلات مرکز، ۱۳۸۶). این بررسی این فرضیه را که ماهی سفید در سواحل ایرانی دریای خزر جمعیت های محلی را تشکیل داده است در ذهن متبادر می سازد که نیاز به بررسیهای بیشتری دارد.



شکل ۴-۴: روند تغییرات صید ماهی سفید در مناطق مختلف صیادی در سواحل ایرانی دریای خزر طی سالهای بهره برداری ۱۳۸۰ تا ۱۳۸۵

در جدول ۳-۴ روند تغییرات صید ماهی سفید در شرکتهای تعاونی پره طی سالهای ۱۳۸۰ تا ۱۳۸۵ آورده شده است. مقدار صید ماهی سفید طی این مدت روندی افزایشی داشته و از ۳۱۱۷ تن در سال ۱۳۸۱ به ۸۶۴۹ تن در سال ۱۳۸۵ رسید که بیش از ۲/۵ برابر افزایش داشته است. اما میزان تلاش صیادی طی سالهای فوق روندی کاهشی داشته و بدین ترتیب مقدار صید در واحد تلاش (صید در هر پره کشتی) افزایش فوق العاده ای یافته و دو برابر افزایش یافته است.

جدول ۳-۵: صید، صید در واحد تلاش صیادی ماهی سفید و تعداد پره کشتی شرکتهای تعاونی پره در سواحل جنوبی دریای خزر طی سالهای بهره برداری ۱۳۸۰-۸۱ تا ۱۳۸۵-۸۶

سال بهره برداری	تعداد شرکتها	تعداد پره کشتی	میزان صید (تن)	صید در هر پره کشتی (کیلوگرم)
۱۳۸۰-۸۱	۱۵۰	۶۰۰۰۶	۴۷۳۷	۷۹
۱۳۸۱-۸۲	۱۵۰	۵۷۳۱۰	۳۱۱۷	۵۴
۱۳۸۲-۸۳	۱۴۸	۵۴۷۴۵	۵۱۸۰	۹۳
۱۳۸۳-۸۴	۱۵۱	۴۹۷۹۸	۳۴۷۲	۶۹
۱۳۸۴-۸۵	۱۴۲	۴۶۷۶۳	۶۱۷۱	۱۳۲
۱۳۸۵-۸۶	۱۳۴	۵۴۰۵۶	۸۶۴۹	۱۶۰

در یک جمع بندی کلی می توان نتیجه گرفت که با توجه به ادامه رهاکرد سالانه ۱۸۰ تا ۲۲۰ میلیون عدد بچه ماهی سفید، کاهش شدید در ذخیره و صید ماهی سفید پیش بینی نمی شود. میزان صید انجام شده، تعداد ماهیان رهاسازی شده و کیفیت آن و نیز شرایط طبیعی رهاکرد و سال اول زندگی عوامل اصلی تغییرات ذخیره و صید ماهی سفید بشمار می روند. علل زیادی در نوسانات ذخیره دخیل می باشند که مهمتر از همه شناخت اثر کمی صید بر ذخایر بوده و باید ارقام مطمئنی از میزان نسل اضافه شونده ذخیره (Recruitment) در دست داشت. چراکه نوسانات نسل اضافه شونده ذخیره، علت طبیعی و پیچیده نوسانات در قسمت قابل برداشت ذخایر می باشد (لیواستوا و فی ورایت، ۱۹۸۸). از آنجا که احیاء ذخایر ماهی سفید عمدتاً متکی بر رهاکرد سالانه ۱۸۰ میلیون بچه ماهی سفید می باشد، لذا نسل اضافه شونده آن با رهاکرد بچه ماهیان در ارتباط می باشد.

تعداد ماهیان سفید صید شده طی سالهای ۱۳۶۱ تا ۱۳۸۲ به تفکیک گروه های سنی در جدول ۴-۴ ارائه شده و تعداد ماهیان صید شده مربوط به یک نسل مشخص (صید شده طی سالهای مختلف) بصورت ستون نمایش داده شده است. تمامی ماهیان مربوط به نسلهای ۱۳۶۶ تا ۱۳۷۴ صید گردیده و از نسلهای ۱۳۷۵ تا ۱۳۷۷ قسمت عمده ماهیان صید شده اند.

مقایسه تعداد رهاکرد بچه ماهیان و تعداد ماهیان صید شده برای نسلهای فوق امکان پذیر بوده و با توجه به سهم بسیار پائین تکثیر طبیعی ماهی سفید در بازسازی ذخایر آن، امکان برآورد تقریبی ضریب بازگشت شیلاتی بچه ماهیان سفید رهاسازی شده وجود دارد. ضریب بازگشت شیلاتی محاسبه شده برای نسلهای ۱۳۶۵ تا ۱۳۷۵ روند کاهشی داشته و از ۱۶/۶۰ درصد به ۶/۰۱ درصد رسیده است.

ارزیابی ذخایر ماهیان استخوانی در سواحل ایرانی دریای خزر .../۱۳۳

جدول ۴.۴: فراوانی تجاری ماهی سفید به تفکیک سالها و نسلهای مختلف (برحسب هزار عدد)

سال میدان	۱۳۸۶	۱۳۸۵	۱۳۸۴	۱۳۸۳	۱۳۸۲	۱۳۸۱	۱۳۸۰	۱۳۷۹	۱۳۷۸	۱۳۷۷	۱۳۷۶	۱۳۷۵	۱۳۷۴	۱۳۷۳	۱۳۷۲	۱۳۷۱	۱۳۷۰	۱۳۶۹	۱۳۶۸	۱۳۶۷	جمع صید	
۱۳۷۱.۳																						۹۲۶۴/۳
۱۳۷۲.۳																						۱۱۰۶۵/۰
۱۳۷۳.۵																						۹۶۱۸/۶
۱۳۷۴.۶																						۱۲۰۶۵/۸
۱۳۷۵.۷																						۹۸۴۱/۹
۱۳۷۶.۸																						۸۷۹۶/۵
۱۳۷۷.۹																						۸۱۸۰/۶
۱۳۷۸.۰																						۱۰۵۵۰/۴
۱۳۷۹.۱																						۸۸۳۳/۰
۱۳۸۰.۲																						۷۶۰۱/۲
۱۳۸۱.۳																						۱۹۰۱۰/۱
۱۳۸۲.۴																						۸۵۹۶/۴
۱۳۸۳.۵																						۱۲۶۵/۷
۱۳۸۴.۶																						۲۰۹۵۷/۰
۱۳۸۵.۷																						
فراوانی تجاری	۱۱۲۸۹/۰	۱۱۷۵۹/۰	۱۲۷۹۷/۰	۹۱۸۸/۰	۱۲۲۲۲/۰	۱۳۸۸۱/۰	۱۱۱۵۶/۰	۹۸۸۸/۰	۸۵۲۸/۰	۷۳۹۹/۱	۸۱۵۰/۰	۱۱۲۵۶/۱	۷۵۷۲/۴	۶۶۲۹/۵	۶۸۴۴/۰	۷۲۸۲/۷	۲۴۴۱/۰	۲۱۴/۰				
نسلها																						
رها کرد انبیر مدما	۸۴/۳	۱۴۰/۲	۱۵۴/۲	۱۱۰/۰	۹۷/۰	۱۰۰/۰	۱۴۲/۰	۱۱۸/۰	۱۴۲/۰	۱۵۴/۰	۱۴۲/۴	۱۴۷/۹	۱۳۲/۹	۱۹۷/۰	۲۲۶/۸	۱۳۹/۰						
ضرب	۱۳/۴	۸/۴	۸/۳	۸/۴	۱۲/۶	۱۳/۸	۷/۸	۸/۴	۶/۰	۴/۸	۵/۷	۷/۶	۶/۰	۳/۴								
بازگشت درصد متوسط وزن (گرم)	۱/۵۰	۱/۳۷	۱/۱۸	۲/۳۱	۱/۵۶	۱/۳۱	۱/۱۱	۱/۱۵	۱/۰۲	۱/۱۰	۰/۷۰	۱/۰۴	۱/۰۲	۱/۱۷	۱/۲۸	۱/۲۵	۱/۲۹	۱/۲۲				

توجه: میانگین وزن سالهای ۱۳۷۹ تا ۱۳۸۱ مربوط به استان گیلان می باشد.

۳-۴- کفال ماهیان

همانطور که قبلاً نیز اشاره شد ترکیب اصلی صید ماهیان استخوانی از سه گونه ماهی سفید، کفال طلایی و ماهی کپور تشکیل شده است. کفال ماهیان همواره بعد از ماهی سفید بیشترین مقدار صید را در بین گونه‌های مختلف ماهیان استخوانی دارا می‌باشند. براساس آمار صید موجود، در ده سال اخیر بطور متوسط ۲۸/۳ درصد از صید سالانه ماهیان استخوانی مربوط به کفال ماهیان می‌باشد. درآمد حاصل از صید این ماهیان برای صیادان تعاونی‌های پره بسیار قابل ملاحظه است. بعنوان مثال در سال بهره‌برداری ۱۳۸۵-۸۶ با احتساب میانگین قیمت هر کیلو ۴۵۰۰ تومان، درآمد حاصل از صید این ماهیان بالغ بر ۱۴ میلیارد تومان می‌باشد.

کفال ماهیان بومی دریای خزر بوده و از دریای سیاه به این دریا منتقل و معرفی شده‌اند. طی سالهای ۱۹۳۰ تا ۱۹۳۴ (۱۳۰۹ تا ۱۳۱۳ هجری شمسی) حدود ۳ میلیون عدد بچه ماهی کفال یک ساله و کوچکتر از سه گونه کفال طلایی، کفال پوزه باریک و کفال مخطط از دریای سیاه به دریای خزر پیوند زده شدند که پیوند دو گونه کفال طلایی و پوزه باریک موفقیت‌آمیز بود و در مدت کوتاهی بخوبی با شرایط اکولوژیکی دریای خزر سازگار و از پراکنش نسبتاً وسیعی برخوردار گردیدند (اصلان پرویز، ۱۳۷۰؛ شریعتی، ۱۳۵۸ و Oren, 1981).

صید کفال ماهیان در شوروی سابق از سال ۱۹۳۷ (۱۳۱۶ هجری شمسی) آغاز گردید و صید سالانه آنها بجز سال ۱۹۵۶ که حدود ۱۵۰۰ تن گزارش شد، همواره کمتر از ۱۰۰۰ تن بود (Ghadirnejad, 1996). کفال ماهیان در ایران برای اولین بار در سال ۱۳۱۲ گزارش شدند (Shukolyukov, 1937) ولی صید تجاری آنها از سال ۱۳۲۱ آغاز گردید. هرچند که صید سالانه این ماهیان دارای نوساناتی بود ولی میانگین صید آنها طی سالهای ۱۳۴۷ تا ۱۳۵۸ بیش از ۲۰۰۰ تن گزارش گردید (رضوی صیاد، ۱۳۶۹). در ده سال اخیر صید کفال ماهیان در آبهای ساحلی ایران بیش از ۴۸۰۰ تن بوده است. در دو دهه اخیر صید سالانه کفال ماهیان در دریای خزر بجز سواحل ایران حدود ۲۵۰ تن بود ولی در ایران صید آنها بسیار قابل ملاحظه بوده و بیش از ۹۰ درصد از ذخایر آنها توسط صیادان ایرانی صید گردید (غنی‌نژاد و مقیم، ۱۳۷۲).

یکی از دلایل بالا بودن صید کفال ماهیان در ایران، زمستان گذرانی این ماهیان در خزر جنوبی می‌باشد. کفال ماهیان، ماهیانی مهاجر هستند که همه ساله برای زمستان گذرانی از خزر شمالی و میانی به قسمت‌های جنوبی

دریای خزر مهاجرت می کنند. مهاجرت آنها همزمان با شروع فصل صید ماهیان استخوانی در ایران می باشد و بدین ترتیب بیشترین بهره برداری از ذخایر آنها در ایران انجام می شود (اصلان پرویز، ۱۳۷۰).

بازسازی ذخایر کفال ماهیان کاملاً وابسته به تکثیر طبیعی می باشد و هیچگونه اقدامی برای تکثیر مصنوعی و رهاسازی بچه ماهیان آنها انجام نمی شود. طی سالهای بعد از انقلاب در ایران بدلیل صید بی رویه و انبوه کفال ماهیان در سال بهره برداری ۶۲-۱۳۶۱ (۶۹۷۵ تن) که متوسط وزن ماهیان صید شده فقط ۲۱۰ گرم بود، آسیب شدیدی بر ذخایر این ماهیان وارد شد (رضوی صیاد، ۱۳۶۹).

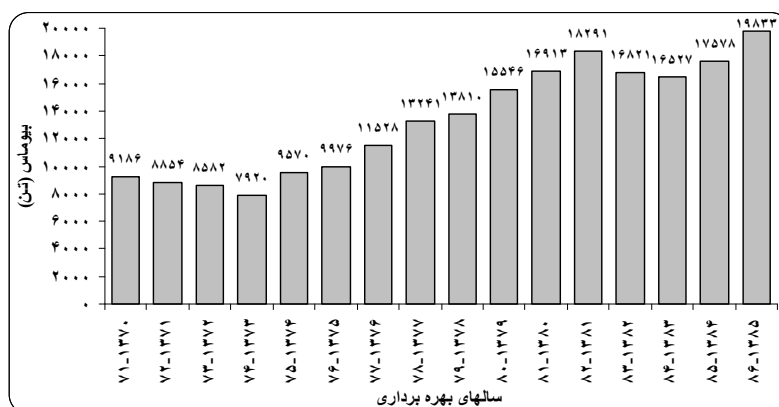
براساس آمار صید موجود از ماهیان استخوانی، میانگین صید کفال ماهیان در توالی پنج ساله از سال ۱۳۲۱ تا ۱۳۸۵ روندی افزایشی داشته و طی سالهای ۱۳۸۱ تا ۱۳۸۵ با میانگین ۵۲۴۰ تن به حداکثر مقدار خود رسید. طی این مدت سهم صید کفال ماهیان از صید کل ماهیان استخوانی نیز شاهد تغییراتی زیاد بود. از آغاز صید تجاری کفال ماهیان در سال ۱۳۲۱ تا سالهای ۶۰-۱۳۵۶ بتدریج سهم صید این ماهیان افزایش یافت و از ۴/۷ درصد به ۷۸/۸ درصد رسید که دلیل آن صید بی رویه و کاهش ذخایر دیگر ماهیان استخوانی نظیر ماهی سفید، سوف، سیم و ... بود. از سال ۱۳۶۰ و با شروع تکثیر مصنوعی و بازسازی ذخایر ماهیان استخوانی و بویژه ماهی سفید سهم صید کفال ماهیان بتدریج کاهش یافت و در دوره پنج ساله ۸۵-۱۳۸۱ به ۲۷/۸ درصد رسید. طی دو سال بهره برداری ۸۵-۱۳۸۴ و ۸۶-۱۳۸۵ سهم صید کفال ماهیان در ترکیب صید پره های ساحلی ایران به ترتیب ۲۵/۳ و ۱۹/۷ درصد محاسبه شد.

از دو گونه کفال طلایی و کفال پوزه باریک که در ترکیب صید ماهیان استخوانی در ایران دیده می شوند، در دهه اخیر از صید کفال پوزه باریک بشدت کاسته شده است. بطوریکه در سال بهره برداری ۸۶-۱۳۸۵ کفال پوزه باریک فقط ۰/۸ درصد از ترکیب صید کفال ماهیان و با ۳۷/۵ تن فقط ۰/۱۶ درصد از صید کل ماهیان استخوانی را تشکیل داد. در حالیکه در سالهای آغازین صید کفال ماهیان در ایران، کفال پوزه باریک نزدیک به ۳۰ درصد از ترکیب صید را دارا بود (اصلان پرویز، ۱۳۷۰). در سال بهره برداری ۷۴-۱۳۷۳ مقدار صید این دو گونه تقریباً برابر بوده است. در پنج سال اخیر کفال طلایی غالبیت مطلق صید کفال ماهیان را با بیش از ۹۵ درصد دارا می باشد. یکی از دلایل کاهش قابل ملاحظه صید کفال پوزه باریک را می توان ورود شانه دار مهاجم *Mnemiopsis leidyi* به دریای خزر دانست. این شانه دار در سالهای اخیر وارد دریای خزر شده و بدلیل مناسب

بودن شرایط محیطی، بخوبی در دریای خزر گسترش یافته است (Ivanov *et al.*, 2000). شانه‌دار مهاجم بشدت از زئوپلانکتون‌ها، تخم و لارو ماهیان تغذیه می‌کند (Kideys and Romanova, 2001) و در ماههای گرم سال بر گسترش آن افزوده شده و از تراکم بسیار بالایی برخوردار می‌شود و در ماههای سرد سال از تراکم آن کاسته می‌گردد (روحی و فضلای، ۱۳۸۱). با توجه به زمان تکثیر و تخم‌ریزی کفال پوزه باریک که ماههای گرم سال بوده و در ماههای تیر و مرداد به اوج خود می‌رسد، تراکم زیاد شانه‌دار مهاجم و تغذیه از تخم و لارو این ماهی می‌تواند بر بازسازی ذخایر این گونه تأثیر نامطلوبی داشته باشد (فضلای و غنی‌نژاد، ۱۳۸۳).

علاوه بر تغذیه شانه‌دار از تخم و لارو کفال پوزه باریک، تغذیه این مهاجم از زئوپلانکتون‌ها می‌تواند نوعی رقابت غذایی را بین شانه‌دار و لارو ماهی بوجود آورد و فقر غذایی موجب کاهش ضریب بقاء کفال پوزه باریک شود. همچنین رهاسازی انبوه بچه ماهیان سفید نیز می‌تواند رقابت غذایی را بین ماهی سفید و کفال پوزه باریک بوجود آورده و بر بازسازی ذخایر آن تأثیر نامطلوبی بگذارد.

براساس مطالعات انجام شده زمان اوج تخم‌ریزی و تولیدمثل کفال طلایی با شروع فصل صید ماهیان استخوانی در سواحل ایرانی دریای خزر همپوشانی کامل دارد (دریانبرد، ۱۳۸۷؛ Fazli *et al.*, 2008 a). علیرغم این همپوشانی و صید ماهیان مولد کفال طلایی در روزهای آغازین صید ماهیان استخوانی، وضعیت ذخایر این ماهی مطلوب بوده و بررسی مقدار زیتوده آن در ۱۶ سال اخیر روندی افزایشی داشته است (شکل ۴-۵) (Fazli *et al.*, 2008 b).



شکل ۴-۵: روند تغییرات مقدار زیتوده کفال طلایی به تفکیک سالهای بهره برداری در سواحل جنوبی دریای خزر

وضعیت ذخایر کفال طلایی نسبت به سایر گونه‌های ماهیان استخوانی از ثبات بیشتری برخوردار می‌باشد. این ماهی بصورت برابر از مواد پوسیده، پری‌فیتون و آبزیان کوچک کفزی تغذیه می‌کند. توان سازش آن با مصرف مواد غذایی نسبتاً متنوع و همچنین هم‌آوری بسیار زیاد آن، پا برجایی و ثبات جمعیت این گونه را تضمین کرده است (Kudelina, 1950).

از زمان معرفی کفال ماهیان به دریای خزر و سازگاری بسیار جالب آنها با شرایط محیطی این دریا تاکنون تغییراتی در برخی از ویژگی‌های زیستی این ماهیان بوجود آمده است. تنوع گروه‌های سنی کفال ماهیان دریای خزر نسبت به دریای سیاه بیشتر می‌باشد، میانگین طولی آنها نیز افزایش یافته است، بر توان باروری و تولیدمثلی آنها افزوده شده است، در تمام طول سال بشدت تغذیه می‌کنند، آهنگ مهاجرت در دریای خزر کندتر ولی مسیر مهاجرت دو برابر شده است (اصلان پرویز، ۱۳۷۰).

بررسی روند تغییرات میزان صید و حداکثر محصول قابل برداشت ماهی کفال طلایی در ۶ سال اخیر نشان می‌دهد که فقط در سال بهره‌برداری ۱۳۸۲-۸۳ مقدار صید و MSY تقریباً برابر و در سال بهره‌برداری ۱۳۸۵-۸۶ مقدار صید کمتر از مقدار MSY بوده است و در مابقی سالها همواره بیش از مقدار حداکثر محصول قابل برداشت، ذخایر کفال طلایی استحصال شده است (جدول ۴-۵).

جدول ۴-۵: مقدار صید و MSY ماهی کفال طلایی در سالهای اخیر در سواحل جنوبی دریای خزر

سالهای بهره‌برداری	۱۳۸۰-۸۱	۱۳۸۱-۸۲	۱۳۸۲-۸۳	۱۳۸۳-۸۴	۱۳۸۴-۸۵	۱۳۸۵-۸۶
صید (تن)	۵۲۶۳/۰	۶۸۷۳/۰	۴۶۹۰/۰	۴۴۲۶/۰	۵۲۵۲/۵	۴۶۵۵/۴
MSY (تن)	۳۶۹۹/۲	۳۷۷۸/۱	۴۷۶۱/۵	۳۳۲۲/۶	۳۵۷۷/۰	۴۹۹۹/۰

در سواحل جنوبی دریای خزر بیشترین صید کفال ماهیان در استان مازندران انجام می‌شود. ولی بررسی شاخص صید در واحد تلاش (CPUE) این ماهیان به تفکیک ۵ ناحیه صیادی نشان می‌دهد که در ۹ سال اخیر ناحیه صیادی ترکمن در بیشتر سالها از شاخص صید در واحد تلاش بیشتری نسبت به سایر مناطق برخوردار بوده است. در سال بهره‌برداری ۱۳۷۸-۷۹ منطقه صیادی کیشهر دارای بیشترین مقدار صید در واحد تلاش بود. در دو سال بهره‌برداری ۱۳۸۴-۸۵ و ۱۳۸۵-۸۶ منطقه صیادی بابلسر در استان مازندران بیشترین مقدار شاخص صید در واحد تلاش را داشت که نشان دهنده تراکم بیشتر و فراوانی بیشتر کفال ماهیان در این ناحیه نسبت به سایر نواحی

صیادی می‌باشد (جدول ۶-۴). لازم به ذکر است که ناحیه صیادی ترکمن همواره از شاخص صید در واحد تلاش بالایی برخوردار می‌باشد. این فرضیه مطرح می‌شود که شرایط خاص اکولوژیکی این منطقه موجب شده است که کفال ماهیان تمایل بیشتری برای مهاجرت به این منطقه داشته باشند. با توجه به شیب ملایم فلات قاره و بستر گلی - ماسه‌ای در این منطقه، احتمالاً شرایط مطلوب برای تخم‌ریزی کفال ماهیان در این منطقه بیشتر از سایر مناطق مهیا می‌باشد.

جدول ۶-۴: صید در واحد تلاش صیادی کفال ماهیان به تفکیک مناطق صیادی در سواحل جنوبی دریای خزر طی سالهای اخیر

سال بهره برداری / مناطق صیادی	ترکمن	بابلسر	نوشهر	کیاشهر	انزلی	کل مناطق
۱۳۷۷-۷۸	۱۰۱/۰	۵۰/۲	۴۰/۷	۵۷/۱	۳۹/۱	۵۷/۱
۱۳۷۸-۷۹	۴۳/۵	۳۰/۱	۳۹/۸	۷۱/۹	۵۰/۸	۴۹/۴
۱۳۷۹-۸۰	۱۶۲/۶	۶۶/۸	۶۴/۳	۶۳/۲	۳۷/۵	۶۲/۵
۱۳۸۰-۸۱	۲۰۳/۲	۶۴/۵	۲۲۸/۴	۵۴/۷	۴۰/۹	۷۸/۴
۱۳۸۱-۸۲	۲۵۳/۷	۵۶/۷	۱۲۵/۳	۱۳۵/۲	۵۰/۵	۹۴/۷
۱۳۸۲-۸۳	۱۴۹/۵	۸۶/۴	۶۷/۲	۶۰/۰	۳۹/۵	۷۰/۷
۱۳۸۳-۸۴	۲۱۰/۱	۱۰۸/۳	۶۷/۴	۴۴/۶	۳۰/۱	۷۸/۸
۱۳۸۴-۸۵	۱۴۷/۳	۲۰۶/۶	۷۸/۲	۴۰/۹	۳۰/۱	۱۰۶/۲
۱۳۸۵-۸۶	۱۱۷/۹	۱۴۷/۴	۶۷/۲	۵۳/۳	۳۵/۲	۸۶/۲

علیرغم نوسانات موجود در شاخص صید در واحد تلاش کفال ماهیان در ۹ سال اخیر در سواحل جنوبی دریای خزر، روند تغییرات این شاخص افزایشی می‌باشد و از ۴۹/۴ کیلوگرم در هر پره‌کشی در سال بهره‌برداری ۱۳۷۸-۷۹ به ۱۰۶/۲ کیلوگرم در هر پره‌کشی در سال بهره‌برداری ۱۳۸۴-۸۵ رسیده است (جدول ۶-۴). این روند صعودی نشان دهنده فراوانی و تراکم بالای کفال ماهیان در سواحل جنوبی و ایرانی دریای خزر می‌باشد. با توجه به طول استاندارد صید ۲۸ سانتیمتر برای کفال ماهیان، در دهه اخیر همواره بالغ بر ۶۰ تا ۷۰ درصد از صید کفال ماهیان را ماهیان استاندارد تشکیل داده‌اند. چشمه تور پره در قسمت کیسه تور در آغاز فصل صید ۳۰ میلیمتر می‌باشد که در نیمه دوم بهمن ماه اندکی بزرگتر شده و به ۳۳ میلیمتر می‌رسد. بدین ترتیب می‌توان گفت که اندازه چشمه‌های موجود در تور پره بر ذخایر جوان و نابالغ کفال ماهیان تأثیر نامطلوب چندانی نداشته و بیشتر ماهیان بالغ را صید می‌کند. از طرفی زمان شروع فصل صید همزمان با شروع دوره تخم‌ریزی کفال

طلایی در سواحل ایران می‌باشد و بالا بودن فراوانی ماهیان استاندارد نشان می‌دهد که ماهیان مولد، بالغ و آماده برای تخم‌ریزی به سواحل ایران مهاجرت می‌کنند و ماهیان نابالغ تمایل چندانی به نزدیک شدن به مناطق کم عمق ساحلی که در دسترس صیادان پره می‌باشد، ندارد.

میانگین طول کفال طلایی در سالهای آغازین صید آن در دریای خزر بالا بوده و بتدریج از مقدار آن کاسته شده و هم اکنون تقریباً ثابت مانده است (Khoroshko, 1981). در سال ۱۹۴۶ میلادی (۱۳۲۵ هجری شمسی) و بعد از گذشت حدود ۴ سال از صید تجاری کفال ماهیان در ایران، بیشترین مقدار میانگین طول چنگالی و وزن کل کفال طلایی محاسبه شد که به ترتیب ۴۵/۸ سانتیمتر و ۱۳۲۷ گرم بود. در حالیکه در تحقیق حاضر و در سال بهره برداری ۱۳۸۵-۸۶ مقادیر فوق به ترتیب ۳۳/۲ سانتیمتر و ۴۲۸/۶ گرم محاسبه شد (جدول ۷-۴). با مروری بر مقادیر ارائه شده در جدول ۷-۴ صحت ادعای این محقق اثبات می‌شود.

جدول ۷-۴: میانگین طول و وزن کفال طلایی به تفکیک سال در دریای خزر

سال	طول (سانتیمتر)	وزن کل (گرم)	تعداد نمونه	مأخذ
۱۹۴۱	۳۷/۵	۸۳۲/۰	-	Probatov& Tereshchenko 1951
۱۹۴۶	۴۵/۸	۱۳۲۷/۰	-	Probatov& Tereshchenko 1951
۱۹۵۰	۴۳/۲	۱۲۰۰/۰	۹۹۶	Probatov& Tereshchenko 1959
۱۹۵۸	۳۰/۴	۷۰۰/۰	۶۱۲	Moielian, 1962
۱۹۷۶	۲۹/۴	۳۹۹/۰	۹۰۵	Khoroshko, 1981
۱۹۹۵	۳۰/۷	۳۸۱/۴	۷۳۵۷	Ghadirnejad, 1996
۱۳۸۱-۸۳	۳۲/۶	۳۹۳/۹	۴۶۲	Fazli et al., 2008 (a)
۱۳۸۵-۸۶	۳۳/۲	۴۲۸/۶	۳۳۹۵	تحقیق حاضر

ترکیب سنی کفال طلایی نیز از زمان معرفی و پیوند به دریای خزر تاکنون دستخوش تغییراتی شده است. بدین ترتیب که دامنه سنی بسیار بیشتر شده و از ۱ تا ۶ سال در سال ۱۹۴۰ به ۲ تا ۱۲ سال در سالهای اخیر رسیده است (جدول ۸-۴). ۱۰ سال پس از معرفی کفال ماهیان به دریای خزر و در سال ۱۹۴۰ میلادی ماهیان کفال طلایی ۲ تا ۴ ساله با ۸۴/۵ درصد بیشترین فراوانی را در ترکیب صید داشتند. در حالی که در سال ۱۹۵۰ ماهیان ۷ تا ۹ ساله با ۷۳/۴ درصد غالبیت داشتند. طی سالهای ۱۹۷۰ و ۱۹۷۶ ماهیان ۲ تا ۵ ساله به ترتیب با ۸۲/۳ و ۷۳/۸ درصد بیشترین سهم صید را بخود اختصاص دادند. در تحقیق حاضر نیز ماهیان ۳ تا ۶ ساله در سالهای بهره‌برداری

۱۳۸۴-۸۵ و ۱۳۸۵-۸۶ به ترتیب با ۸۸/۰ و ۸۵/۴ درصد بیشترین فراوانی را داشتند. این بررسی نشان می‌دهد که از سال ۱۹۵۰ تاکنون فراوانی ماهیان در اندازه‌های کوچک بیشتر شده و جمعیت کفال طلایی جوان‌تر شده است. همانطور که قبلاً نیز اشاره شده شروع فصل صید ماهیان استخوانی در سواحل ایرانی دریای خزر، همزمان با اوج فعالیت تولیدمثلی و تخم‌ریزی کفال طلایی در سواحل ایران می‌باشد. همچنین بازسازی ذخایر کفال ماهیان وابسته به تکثیر طبیعی بوده و هیچ اقدامی برای تولید و رهاسازی بچه ماهیان این گروه از ماهیان استخوانی انجام نمی‌شود. علیرغم وجود این دو عامل که می‌تواند بر جمعیت و ذخایر کفال ماهیان تأثیر نامطلوبی داشته باشد، بررسی نتایج مطالعات صورت گرفته در سالهای اخیر نشان می‌دهد که وضعیت ذخایر کفال طلایی مطلوب می‌باشد، هم‌اوری بسیار بالای این ماهی و تخم‌ریزی عمده این ماهی در آبهای عمیق با عمق ۳۰۰ تا ۷۰۰ متر و فاصله ۵۰ تا ۶۰ مایلی ساحل (Avanesov, 1972)، سازگاری بسیار خوب آن با شرایط اکوسیستم خزری (اصلان پرویز، ۱۳۷۰)، عدم وابستگی آن به آب شیرین و رودخانه‌ها (شریعتی، ۱۳۷۱) و وجود تنوع در رژیم غذایی و عدم وابستگی به نوع خاصی از مواد غذایی (Kudelina, 1950) می‌تواند از جمله دلایل ثبات و پایداری ذخایر این ماهیان و بخصوص کفال طلایی باشد.

جدول ۸-۴: ترکیب سنی ماهی کفال طلایی به تفکیک سال در دریای خزر

سن/سال	۰	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲	مأخذ
Tereshchenko, 1950		۸/۹	۲۹/۲	۳۸/۹	۱۶/۴	۵/۴	۱/۲							
Ditto *				۶/۴	۶/۴	۲/۹	۱۴/۸	۳۳/۱	۲۵/۵	۹/۳	۱/۰	۰/۶		
Avanesov, 1974		۷/۸	۲۰/۷	۳۷/۸	۲۳/۸	۷/۸	۲/۱							
Khoroshko, 1976 **		۳/۱	۱۴/۶	۳۲/۸	۲۶/۴	۱۰/۲	۴/۴	۶/۱	۲/۴					
Ditto		۲۱/۱	۴۲/۵	۲۱/۳	۸/۴	۴/۶	۱/۲	۰/۵	۰/۴					
Ghadimejad, 1996	۰/۴	۱/۱	۲/۹	۷/۲	۲۶/۲	۲۶/۶	۱۵/۷	۱۲/۵	۴/۲	۳/۹	۱/۲	۱/۶	۰/۸	
فضلی و غنی نژاد، ۱۳۸۳			۶/۶	۳۱/۲	۲۳/۶	۱۷/۵	۱۲/۰	۵/۳	۳/۰	۰/۶	۰/۲			
		۷/۴۳	۲۰/۳۶	۳۴/۵۰	۱۹/۶۸	۱۱/۵۸	۳/۵۶	۱/۸۹	۰/۴۵	۰/۴۵	۰/۴۵	۰/۰۵	۰/۰۵	تحقیق حاضر
	۱۳۸۵-۸۶													

* اقتباس از (Khoroshko, 1981) ** اقتباس از (Ghadimejad, 1996)

۴-۴- ماهی کپور

ماهی کپور از نظر مقدار صید سالانه بعد از ماهی سفید و کفال ماهیان در مقام سوم اهمیت قرار دارد. میانگین صید سالانه آن با احتساب صید خارج از کنترل در ۱۰ سال اخیر حدود ۱۷۳۰ تن می باشد. در ۱۰ سال اخیر بیشترین مقدار صید این ماهی با ۳۹۲۴/۵ تن در سال بهره برداری ۱۳۸۴-۸۵ انجام شد. سهم صید آن در سال بهره برداری ۱۳۸۱-۸۲ با ۱/۴ درصد کمترین و با ۲۰/۳ درصد در سال بهره برداری ۱۳۸۳-۸۴ بیشترین مقدار را داشت. هرچند که در سال بهره برداری ۱۳۸۴-۸۵ نیز ماهی کپور با ۱۸/۰ درصد از سهم صید خوبی در بین ماهیان استخوانی برخوردار بود ولی با توجه به صید انبوه ماهی سفید در سال بهره برداری ۱۳۸۵-۸۶ سهم صید آن بشدت کاهش یافته و به ۷/۴ درصد رسید. مقدار صید آن از ۳۱۸۲/۷ تن در سال بهره برداری ۱۳۸۳-۸۴ به ۱۷۶۰/۶ تن در سال بهره برداری ۱۳۸۵-۸۶ رسید.

در بین سه استان شمالی کشور استان گلستان سالانه با حدود ۱۲۳۰ تن بیشترین صید ماهی کپور را داشته و پس از آن استان مازندران با سالانه حدود ۵۴۱ تن بیشترین صید این ماهی را داشته است. در استان گیلان صید ماهی کپور چندان قابل ملاحظه نبوده و بطور میانگین سالانه کمتر از ۱۰۰ تن بهره برداری از ذخایر این ماهی در این استان انجام شده است. چنین به نظر می رسد که شرایط اکولوژیکی خاص سواحل دریای خزر در استان گلستان محل مناسبی را برای تجمع و زادآوری این ماهی مهیا نموده است.

بیشترین مقدار شاخص صید در واحد تلاش صیادی در سال بهره برداری ۱۳۸۱-۸۲ در سه ماهه اول فصل صید (مهر، آبان و آذر ۸۱) مشاهده شد و با ۳۹/۲ کیلوگرم در هر پره کشی در آبان ۸۱ به حداکثر مقدار خود رسید. همچنین در سال بهره برداری ۱۳۸۲-۸۳ نیز بیشترین مقدار این شاخص در دو ماه مهر و آبان ۸۲ و فروردین ماه ۸۳ مشاهده شد (بندانی، ۱۳۸۶). در سال بهره برداری ۱۳۸۴-۸۵ اگرچه در ماههای مهر و آبان ۸۴ و فروردین ماه ۸۵ مقدار این شاخص زیاد بود ولی حداکثر مقدار صید در واحد تلاش با ۱۱۵/۶ کیلوگرم در هر پره کشی در بهمن ماه ۸۴ مشاهده شد. در سال بهره برداری ۱۳۸۵-۸۶ بیشترین مقدار شاخص صید در واحد تلاش صیادی به ترتیب در ماههای مهر، بهمن و آبان ۸۵ محاسبه شد.

دامنه طولی ماهی کپور در سواحل جنوبی دریای خزر در سال بهره برداری ۱۳۷۶-۷۷ بین ۱۵ تا ۵۷ سانتیمتر (غنی نژاد و همکاران، ۱۳۷۷) و در سال بهره برداری ۱۳۸۰-۸۱ بین ۲۰ تا ۵۷ سانتیمتر (غنی نژاد و همکاران،

(۱۳۸۱) مشاهده شد. ولی در سال بهره برداری ۱۳۸۲-۸۳ دامنه طولی بسیار محدود شده و به ۱۸/۵ تا ۳۵/۵ سانتیمتر کاهش یافت (بندانی، ۱۳۸۶). طی سالهای بهره برداری ۱۳۸۴-۸۵ و ۱۳۸۵-۸۶ دامنه طولی مجدداً افزایش یافته و به ترتیب به ۲۰ تا ۵۳ و ۲۰ تا ۶۳ سانتیمتر رسید.

اگرچه گروههای سنی طی سالهای بهره برداری ۱۳۷۶-۷۷ و ۱۳۸۱-۸۲ متنوع بوده و به ترتیب دارای ۱۱ و ۱۰ گروه سنی بودند که ماهیان ۵ تا ۷ ساله به ترتیب ۵۲ و بیش از ۶۰ درصد از ترکیب صید را بخود اختصاص دادند (غنی نژاد و همکاران، ۱۳۷۷ و ۱۳۸۲) ولی در سال بهره برداری ۱۳۸۲-۸۳ ترکیب سنی بسیار محدود شده و فقط ماهیان ۲ تا ۴ ساله مشاهده شدند که ماهیان ۲ و ۳ ساله ۸۵/۶ درصد از ترکیب صید را دارا بودند (بندانی، ۱۳۸۶). در تحقیق حاضر دامنه سنی ماهی کپور در سال بهره برداری ۱۳۸۴-۸۵ در ۸ گروه سنی ۱ تا ۸ ساله و در سال بهره برداری ۱۳۸۵-۸۶ در ۱۱ گروه سنی ۱ تا ۱۱ ساله مشاهده شد. این بررسی نشان می دهد که در سال بهره برداری ۱۳۸۲-۸۳ از جمعیت جوان ماهیان کپور بهره برداری شدیدی صورت گرفته است.

در سال بهره برداری ۱۳۸۲-۸۳ تقریباً در تمامی ماههای صید فراوانی ماهیان غیراستاندارد بالا بوده و در دو ماه دی و بهمن ۸۲ تقریباً ۱۰۰ درصد ترکیب صید را ماهیان غیراستاندارد و کوچکتر از ۳۳ سانتیمتر تشکیل دادند و فقط در اسفندماه ۸۲ فراوانی ماهیان استاندارد افزایش یافته و به ۳۲/۴ درصد رسید (بندانی، ۱۳۸۶). این بررسی مؤید بهره برداری از ذخایر جوان ماهی کپور در سال بهره برداری مذکور می باشد. در دو سال بهره برداری ۱۳۸۴-۸۵ و ۱۳۸۵-۸۶ فراوانی ماهیان استاندارد به ترتیب ۷۳/۱ و ۵۱/۶ درصد محاسبه شد.

۴-۵- ماهی کلمه

ماهی کلمه از جمله ماهیان اقتصادی می باشد که متأسفانه در چند دهه اخیر از مقدار صید آن بطور قابل ملاحظه ای کاسته شده است. این ماهی طی سالهای بهره برداری ۱۳۷۹-۸۰ و ۱۳۸۰-۸۱ حدود ۸ درصد از ترکیب صید ماهیان استخوانی را دارا بود ولی بتدریج از سهم صید آن کاسته شده و در سال بهره برداری ۱۳۸۵-۸۶ به حداقل مقدار خود با ۰/۲ درصد رسید.

مقدار صید آن در ترکیب صید شرکتهای تعاونی پره ناچیز بوده و بیشتر صید آن بوسیله صیادان غیرمجاز و به روش دام گستر انجام می شود. در ۱۰ سال اخیر بجز سالهای بهره برداری ۱۳۷۷-۷۸ و ۱۳۷۹-۸۰ در مابقی سالها

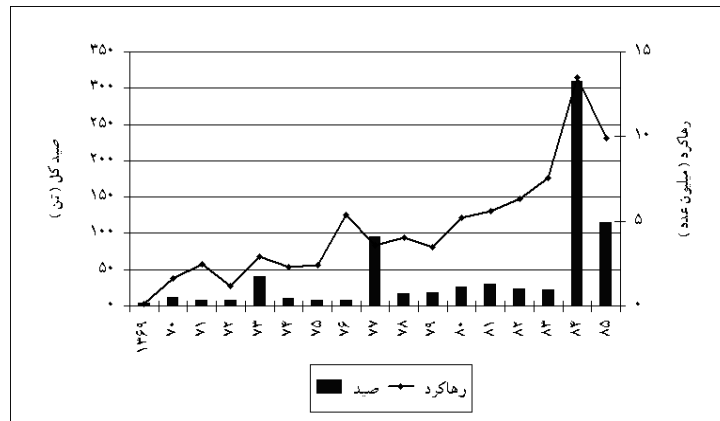
صید ماهی کلمه در استان گیلان بیش از استان گلستان بوده است. با توجه به فعالیت شدید و عمده صیادان غیرمجاز در استان گیلان این برتری قابل توجه می باشد. همچنین از آنجا که این ماهی از بازار خوبی برخوردار است، ماهیان کلمه صید شده در استان گلستان برای فروش به استان گیلان ارسال می شوند و در برآورد صید خارج از کنترل که از طریق آمارگیری از بازارهای عمده فروش ماهی در این استان انجام می شود، این احتمال وجود دارد که این ماهیان حاصل صید استان گلستان باشند. در سال بهره برداری ۸۳-۱۳۸۲ میانگین (\pm انحراف معیار) طول چنگالی و وزن کل ماهی کلمه به ترتیب $17/1 \pm 2/0$ سانتیمتر و $81/1 \pm 36/2$ گرم محاسبه شد (بندانی، ۱۳۸۶). در سال بهره برداری ۸۶-۱۳۸۵ میانگین (\pm انحراف معیار) طول چنگالی و وزن کل این ماهی چندان تغییری نداشته و به ترتیب $17/8 \pm 0/9$ سانتیمتر و $93/8 \pm 11/1$ گرم محاسبه شد.

۶-۴- ماهی سوف

ماهی سوف یکی از ماهیان با ارزش شیلاتی در سواحل ایرانی دریای خزر محسوب می گردد. در دهه های گذشته صید ماهی سوف عمدتاً در تالاب انزلی و به میزان ۳ الی ۴ هزار تن انجام می گرفت که در واقع محل اصلی تخمیزی این ماهی بود. به گزارش رضوی صیاد (۱۳۷۸) صید عمده این ماهی در منطقه انزلی انجام می گیرد. طی سالهای بهره برداری ۸۵-۱۳۸۴ و ۸۶-۱۳۸۵ نیز بیش از ۹۰ درصد صید آن در استان گیلان انجام شده است. ذخایر ماهی سوف پس از برداشت بسیار شدید و بی رویه آن در دهه های اول و دوم سده حاضر، کاملاً آسیب دید و دیگر به وضعیت عادی خود باز نگشت و در حال حاضر صید بسیار اندکی از آن انجام می شود که ناشی از رهاکرد سالانه ۷ میلیون عدد از بچه ماهی بوسیله شیلات ایران می باشد (غنی نژاد و همکاران، ۱۳۸۱ و عبدالملکی و همکاران، ۱۳۸۳).

مقدار صید برآورد شده ماهی سوف در سال بهره برداری ۸۵-۱۳۸۴ افزایش بسیار زیادی داشته و به ۳۰۹ تن رسید که بنظر می رسد توأم با خطا باشد. لازم به ذکر است که مقدار کل صید ماهی سوف در سال بهره برداری ۸۴-۱۳۸۳ فقط ۲۲ تن بود. در سال بهره برداری ۸۶-۱۳۸۵ مقدار صید این ماهی به ۱۱۵ تن کاهش یافت. میزان صید ماهی سوف بوسیله شرکتهای تعاونی پره طی سالهای بهره برداری ۸۵-۱۳۸۴ و ۸۶-۱۳۸۵ بترتیب ۴۲ و ۶۴ تن بود که نسبت به سال بهره برداری ۸۴-۱۳۸۳ افزایشی چند برابر نشان می دهد. افزایش صید ماهی سوف در

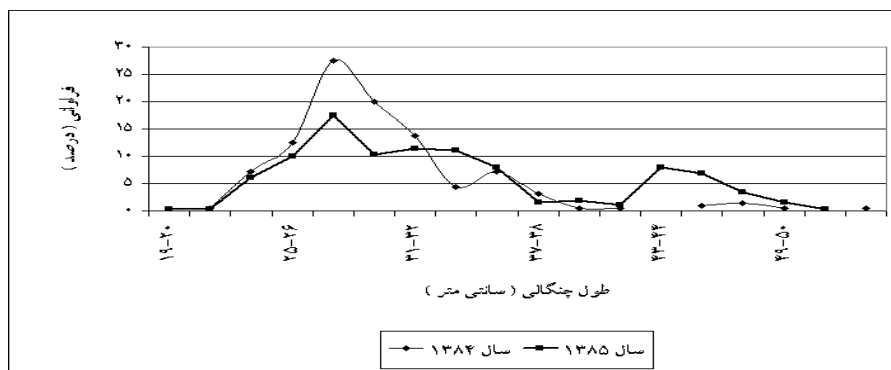
سالهای بهره برداری ۱۳۸۴-۸۵ و ۱۳۸۵-۸۶ عمدتاً بدلیل افزایش میزان رهاکرد بچه ماهیان سوف در سالهای ۱۳۸۲ تا ۱۳۸۵ می باشد. بطوریکه مجموع رهاکرد در این ۴ سال به میزان ۳۷/۲ میلیون عدد بوده که نسبت به ۴ سال قبل از آن، ۲ برابر افزایش نشان می دهد (شکل ۴-۶). ماهیان جوان (۲ ساله) در ترکیب سنی ماهی سوف در سال بهره برداری ۱۳۸۴-۸۵ تنها ۴ درصد جمعیت را بخود اختصاص دادند در حالیکه در سال بهره برداری ۱۳۸۵-۸۶ فراوانی این ماهیان در ترکیب صید افزایش یافته و به ۲۱ درصد رسیده است.



شکل ۴-۶: مقدار صید ماهی سوف و رهاکرد بچه ماهیان در سواحل جنوبی دریای خزر طی سالهای ۱۳۶۹ تا ۱۳۸۵

طی سالهای بهره برداری ۱۳۸۴-۸۵ و ۱۳۸۵-۸۶ گروههای طولی ۲۷ تا ۳۱ سانتیمتر بیشترین فراوانی را داشتند اما فراوانی این گروههای طولی در سال بهره برداری ۱۳۸۴-۸۵ بیش از سال ۱۳۸۵-۸۶ بوده است (شکل ۴-۷). در سال بهره برداری ۱۳۸۵-۸۶ فراوانی گروههای طولی ۴۳ تا ۴۵ سانتیمتری نسبت به سال ۱۳۸۴-۸۵ بیشتر گردید که حاکی از افزایش صید این ماهی در شرکتهای تعاونی پره می باشد (شکل ۴-۷).

طول استاندارد صید ماهی سوف ۳۴ سانتیمتر اعلام شده است (شرکت سهامی شیلات ایران، ۱۳۶۴) ولی میانگین های طولی ماهیان صید شده طی سالهای اخیر بسیار پایینتر از این مقدار بوده و بیش از ۹۰ درصد از ترکیب صید را ماهیان غیراستاندارد تشکیل می دهند (غنی نژاد و همکاران، ۱۳۷۸ و ۱۳۷۹ و عبدالملکی و همکاران، ۱۳۸۴). در سال بهره برداری ۱۳۸۴-۸۵ نیز بیش از ۸۵ درصد صید را ماهیان غیراستاندارد تشکیل دادند ولی در سال بهره برداری ۱۳۸۵-۸۶ فراوانی ماهیان غیراستاندارد به ۶۷ درصد کاهش یافت.



شکل ۷-۴: فراوانی طولی ماهی سوف در سواحل جنوبی دریای خزر طی سالهای بهره برداری ۱۳۸۴-۸۵ و ۱۳۸۵-۸۶

بررسی ترکیب سنی ماهی سوف نشان می دهد که در سالهای اخیر بیشترین فراوانی را ماهیان ۲ و ۳ ساله داشتند و در سال بهره برداری ۱۳۸۵-۸۶ فراوانی ماهیان ۲ ساله نسبت به سال ۱۳۸۴-۸۵ افزایش بسیار زیادی داشته است (جدول ۹-۴). همچنین فراوانی ماهیان ۵ ساله نیز نسبت به سال ۱۳۸۴-۸۵ افزایش قابل ملاحظه ای یافت که در شکل ۷-۴ نیز این افزایش مشاهده می شود.

جدول ۹-۴: ترکیب سنی ماهی سوف (برحسب درصد) در سواحل جنوبی دریای خزر طی سالهای اخیر

گروههای سنی	۱	۲	۳	۴	۵	۶
۱۳۸۰-۸۱	-	۱۸/۳	۵۸/۷	۱۸/۳	۳/۸	-
۱۳۸۱-۸۲	۰/۵	۵۵/۳	۳۶/۰	۸/۱	-	-
۱۳۸۲-۸۳	۴/۰	۵۸/۷	۲۵/۳	۱۲/۰	-	-
۱۳۸۳-۸۴	-	۶/۷	۵۳/۳	۲۲/۲	۱۷/۸	-
۱۳۸۴-۸۵	-	۴/۰	۶۱/۱	۲۷/۵	۴/۰	۳/۳
۱۳۸۵-۸۶	-	۲۱/۱	۳۲/۴	۱۹/۳	۲۴/۷	۲/۶

میانگین سنی ماهیان سوف صید شده در سالهای بهره برداری ۱۳۸۴-۸۵ و ۱۳۸۵-۸۶ به ترتیب ۳/۴۲ و ۳/۵۹ سال بوده است. این در حالی است که عمده جمعیت ماهیان سوف صید شده در سال ۱۹۷۱ میلادی (۱۳۵۰ هجری شمسی) در گروه سنی ۴ ساله قرار داشتند (Ralonde and Walczak, 1971). در مناطق شمالی دریای خزر نیز عمده صید ماهیان سوف را همین گروه سنی تشکیل می دهند (ایوانف، ۲۰۰۰).

طول بی‌نهایت ماهی سوف در سالهای ۱۳۸۴-۸۵ و ۱۳۸۵-۸۶ حدود ۵۵ سانتیمتر برآورد شده است. به گزارش قلی اف (۱۹۹۷) در خلیج قزل آغاچ نمونه‌هایی با طول ۶۱ سانتیمتر نیز مشاهده شده است. ماهی سوف به طول و وزن بترتیب ۷۰ سانتیمتر و ۴ کیلوگرم می‌رسد. در دریاچه سد ارس حداکثر طول این ماهی ۸۳ سانتیمتر ثبت شده و طول بی‌نهایت آن ۹۳ سانتیمتر برآورد گردید (عبدالملکی، ۱۳۸۰).

ذخایر این ماهی ارزشمند نه تنها در سواحل ایرانی دریای خزر بلکه در سرتاسر دریای خزر کاهش داشته است بطوریکه صید ماهی سوف توسط شوروی سابق از ۳۴ هزار تن در سال ۱۹۴۰ (۱۳۱۹) به ۴ هزار تن در سال ۱۹۸۰ (۱۳۵۹) رسیده (کورنوا، ۱۹۸۲) و در سال ۱۹۹۸ به ۱/۹ هزار تن تقلیل یافت (ایوانوف، ۲۰۰۰).

در سال ۱۹۹۹ ذخیره تجاری ماهی سوف رودخانه اورال ۷/۶۴ هزار تن برآورد گردید. در همین سال تعداد ماهی سوف رودخانه ولگا ۴/۳ میلیون عدد و ذخیره تجاری آن ۲ هزار تن برآورد شد. طی سالهای ۲۰۰۰ تا ۲۰۰۱ میزان صید ماهی سوف در رودخانه ولگا به ۱۰۰۰ تن رسید (Kushnarenko, 2001).

با توجه به نتایج حاصل از فراوانی نسلهای تجاری، بنظر می‌رسد که افزایش میانگین وزن رهاکرد بچه ماهیان سوف منجر به نتایج بسیار بهتری می‌شود چراکه رهاکرد مربوط به سال ۱۳۶۹ ضریب بقاء ۲۹ درصد را نشان می‌دهد. در این سال نزدیک به ۱۶ هزار عدد از بچه ماهیان رهاسازی شده دارای میانگین وزن ۴-۶ گرم بوده و مابقی حدود ۲/۵ گرم وزن داشتند ولی در سالهای بعد میانگین وزن بچه ماهیان حدود ۱/۵ گرم بوده است (غنی نژاد و همکاران، ۱۳۷۸).

در جدول ۴-۱۰ فراوانی تجاری ماهی سوف براساس تعداد ماهیان صید شده و ترکیب سنی این ماهیان مشاهده می‌شود. از نسبت ماهیان صید شده از هر نسل به بچه ماهیان رهاسازی شده مربوط به همان نسل، ضریب بقاء بچه ماهیان نسلهای ۱۳۶۹ تا ۱۳۸۰ محاسبه و برآورد گردید.

ضریب بازگشت طی سالهای ۱۳۷۰ تا ۱۳۷۹ از ۱/۴ تا ۶/۸ درصد در نوسان بود. البته طی سالهای ۱۳۶۹ تا ۱۳۸۵ میانگین (\pm انحراف معیار) ضریب بقاء $۴/۵ \pm ۳/۴$ درصد بوده است. در مجموع طی سالهای ۱۳۶۹ تا ۱۳۸۲ تعداد ۴۶/۶ میلیون عدد بچه ماهی سوف رهاسازی شده است. طی همین مدت ۲/۲۴۷ میلیون عدد ماهی سوف صید گردید و بدین ترتیب ضریب بازگشت ۴/۸ درصد محاسبه شد. لازم به ذکر است که اگر میزان تکثیر طبیعی صفر در نظر گرفته شود این میزان ضریب بازگشت بدست خواهد آمد.

براساس گزارش ایوانف (۲۰۰۰) بیشترین میزان رهاسازی بچه ماهیان سوف از کارگاه های اتحاد جماهیر شوروی سابق در سال ۱۹۶۰ و ۱۹۶۵ حدود ۵۱ میلیون عدد بود که پس از آن کاهش یافته و در سال ۱۹۹۸ به ۱/۶۵ میلیون عدد رسید.

عوامل اصلی کنترل کننده قوت نسلهای سوف ماهیان و تعداد ماهیان جوانی که به داخل جمعیت اضافه می شوند (Recruitment) عبارتند از: درجه حرارت، سرعت باد، غلظت اکسیژن، سطح آب دریاچه یا میزان جریان رودخانه ها، نور و شفافیت آب، اندازه جمعیت تخم ریزی کننده، قابلیت دسترسی به شکار، شکارگری و همجنس خواری (Craig, 2000).

مهمترین عامل کنترل کننده قوت نسلهای سوف ماهیان در بسیاری از جمعیتها درجه حرارت طی اولین تابستان رشد است بنابراین شرایط آب و هوایی و تغییرات آن می تواند اثرات معنی داری بر نسل اضافه شونده داشته باشد (Lappalainen et al., 1995 & Bohling et al., 1991). این ماهیان به تغییرات هیدرولوژیک و دیگر شرایط محیطی سریعتر واکنش نشان می دهند (ایوانف، ۲۰۰۰). بسیار مهم است که سوف ماهیان جوان به اندازه معینی در پایان اولین تابستان رشد برسند چرا که تحمل گرسنگی در حال زمستان گذرانی به اندازه ماهی بستگی دارد (Post, 1988).

در دریای خزر نیز محققین گزارش می کنند که عوامل محدود کننده این ماهی را می توان به دو دسته زیستی و غیرزیستی دسته بندی نمود. از جمله عوامل زیستی می توان به فراوانی مولدین، ذخایر غذایی در دوره تغذیه جوانی و فراوانی شکارچیان اشاره کرد و از عوامل غیرزیستی می توان به شرایط دمایی طی دوره تخم ریزی، تغذیه ماهیان جوان، غلظت گازهای محلول و دبی آب رودخانه ها اشاره نمود که شرایط مطلوب تغذیه ای را برای ماهیان جوان در بهار و تابستان فراهم می نمایند (Aminova and Kushnarenko, 2003).

بررسی فراوانی ماهی سوف نوسانات سالانه را نشان می دهد که به میزان محصول نسلهای موجود در صید بستگی دارد. در منطقه خزرشمالی از جمله عوامل اصلی که تعداد جمعیت را تحت تأثیر قرار می دهند عبارتند از: سطح آب دریا، حجم آب شیرین رودخانه ها، شرایط اکسیژنی و صید بی رویه و قاچاق (Aminova and Kushnarenko, 2003).

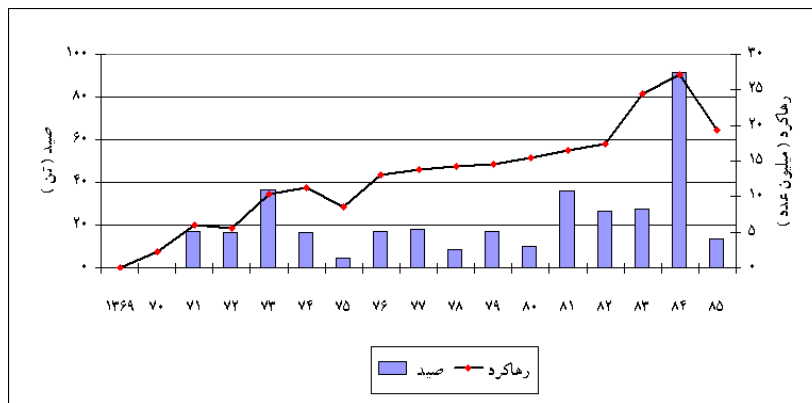
در حال حاضر از طریق افزایش تعداد رهاسازی بچه ماهیان، انتخاب زمان و مکان مناسب رهاکرد، ایمن کردن مکانهای تخم‌ریزی این ماهی در تالاب انزلی و سایر آبگیرها و جلوگیری از صید مولدین در هنگام تخم‌ریزی می توان نسبت به بهبود ذخایر اقدام نمود. رهاسازی بچه ماهیان اگرچه اثرات نسبتاً خوبی در بازسازی ذخایر این گونه داشته است، ولی حجم رهاسازی بدلیل پایین بودن ضریب بقاء بچه ماهیان کافی نبوده و پیشنهاد می شود که رهاسازی به میزان بیشتری صورت گرفته و بچه ماهیان در وزن بالاتری رهاسازی گردند. طی ۱۷ سال اخیر در مجموع ۷۷ میلیون عدد بچه ماهی سوف در سواحل ایرانی دریای خزر رهاسازی گردید که حاصل آن صید ۷۵۱ تن ماهی سوف می باشد که با توجه به در نظر گرفتن میانگین وزن ۳۵۰ گرم برای هر ماهی، ضریب بازگشت بچه ماهیان رهاسازی شده ۲/۷۸ درصد محاسبه می شود. برای تولید یک تن ماهی سوف بطور متوسط باید سالانه ۴۹۶۱۱ عدد بچه ماهی رهاسازی گردد که حدود اطمینان این برآورد برابر ۴۹۰۸ عدد می باشد (Gilkolaei et al., 2004). از آنجائیکه بچه ماهیان سوف زمان زیادی را در آب شیرین نمانده و بی درنگ به دریا مهاجرت می نمایند، بهتر است در خصوص تحمل آب لب شور و تغییرات اسمزی حاصل از آن مطالعاتی انجام شود و حتی المقدور رهاسازی ماهیان در نزدیکی مصب رودخانه ها انجام گیرد (کوشنارنکو، ۱۹۸۵). در حال حاضر عمده رهاسازی بچه ماهیان سوف در تالاب انزلی صورت می گیرد و وجود انواع ماهیان شکارچی نظیر اردک ماهی و اسبله، یکی از عوامل نابودی بچه ماهیان سوف رهاسازی شده بوده و سبب کاهش ضریب بقاء آن می شوند. در برنامه های بازسازی ذخایر، ملاحظات بوم شناختی از قبیل اندازه ماهیان رهاسازی شونده، محل رها سازی، بازسازی طبیعت، غذای ترجیحی، رفتارهای ماهیان جوان، کنترل شکارچیان به همراه مسائل ژنتیکی باید مد نظر قرار گیرد و در برنامه های افزایش ذخایر نیاز به سه عنصر اساسی تولید خوب، توانایی ارزیابی اثرات واقعی رهاسازی و توانایی حفاظت تنوع زیست شناختی احساس می شود. همچنین استفاده از پره هایی با چشمه ۳۳ میلیمتر در قسمت کیسه تور می تواند تا حدودی از فشار صید بر این گونه بکاهد.

در یک جمع بندی کلی می توان گفت که ذخایر ماهی سوف تحت فشار بسیار زیاد صید قرار داشته و نیاز به حمایت بیشتر دارد که در این راستا افزایش تعداد رهاسازی بچه ماهیان و نیز افزایش وزن بچه ماهیان از اهمیت بیشتری برخوردار می باشند. از طرف دیگر تراکم بیش از حد شرکتهای تعاونی پره در مناطق انزلی و کیشهر که مکان اصلی صید این ماهی می باشد، موجب افزایش فراوانی ماهیان سوف غیراستاندارد شده است. لذا کاهش تعداد شرکتهای تعاونی پره در این مناطق می تواند تا حدودی فشارهای وارده بر ذخایر این ماهی را کاهش دهد.

۷-۴- ماهی سیم

ماهی سیم یکی از ماهیان باارزش و اقتصادی دریای خزر می باشد که بومی منطقه گیلان بوده و گرایش زیادی به آب شیرین دارد. در گذشته ذخایر این ماهی بسیار قابل توجه بود اما بدلیل برداشت بی رویه و از بین رفتن مکانهای تخم‌ریزی، ذخایر این ماهی دچار صدمات زیادی شد. طی سالهای ۱۳۰۶ تا ۱۳۱۳ میزان صید این ماهی بوسیله شرکت مختلط ایران و شوروی سابق از ۲۰۰ تن به ۱۶۴۰ تن رسید اما همین برداشت غیراصولی سبب کاهش شدید صید در سال ۱۳۲۰ گردید و در دهه ۱۳۳۰ میزان صید این ماهی به صفر رسیده و از آمار صید شیلات حذف گردید (رضوی صیاد، ۱۳۷۸).

از آنجائیکه نسل ماهی سیم رو به انقراض بود، شرکت شیلات از سال ۱۳۶۹ جهت حمایت از ذخایر بسیار اندک این ماهی اقدام به تکثیر و رهاسازی بچه ماهیان این گونه نمود. بطوریکه میزان رهاکرد از ۶۵ هزار عدد در سال ۱۳۶۹ به ۲۷ میلیون عدد در سال ۱۳۸۴ رسید که رشد بسیار زیادی داشت. ولی متأسفانه علیرغم افزایش میزان صید طی سالهای مذکور، بر میزان رهاکرد این ماهی اضافه نشد و بنظر می رسد که علت آن فشار بیش از اندازه صید و صیادی بر ذخایر آن، صید ماهیان غیراستاندارد (عمدتاً ماهیان نابالغ و کوچک) و نیز وجود صید غیرقانونی در تالاب انزلی در تمام طول سال است که سبب عدم تشکیل جمعیت مولدین این ماهی شده است. طی چند سال گذشته میزان صید ماهی سیم بتدریج در حال افزایش بوده و نوساناتی نیز داشته است و در سال بهره برداری ۱۳۸۴-۸۵ صید آن حدود ۹۲ تن برآورد شد که نسبت به مابقی سالها در حد بسیار بیشتری بود (شکل ۴-۸)



شکل ۸-۴: روند تغییرات صید و رهاکرد ماهی سیم در سواحل ایرانی دریای خزر طی سالهای اخیر

افزایش صید ماهی سیم ناشی از افزایش تعداد رهاکرد بچه ماهیان سیم می باشد. با توجه به از بین رفتن ذخایر این گونه، شیلات ایران از سال ۱۳۶۹ رهاسازی بچه ماهیان این گونه را در تالاب انزلی آغاز نمود. در سال ۱۳۸۵ میزان رهاکرد نسبت به سال ۱۳۷۱ بیش از ۵ برابر افزایش داشته است. علیرغم افزایش رهاکرد بچه ماهیان سیم در چند سال اخیر، ضریب بازگشت این ماهی در حد بسیار پایینی می باشد. بطوریکه ضریب بازگشت طی سالهای ۱۳۶۹ تا ۱۳۸۵ بطور متوسط ۰/۶۵ درصد محاسبه شده است. از طرف دیگر تحقیقات انجام شده نشان دهنده پایین بودن تنوع ژنتیکی ماهیان سیم حوزه ایرانی در مقایسه با جمعیت این ماهی در جمهوری آذربایجان می باشد (Ghasemi *et al.*, 2007). بنظر می رسد که این مسئله نیز در پایین بودن ضریب بازگشت بچه ماهیان رهاسازی شده مؤثر باشد. جمعیت‌های متفاوتی از ماهی سیم در مناطق مختلف دریای خزر زیست می نمایند. این ماهی در مناطق پایین دست رودخانه های ولگا و اورال در خزرشمالی و خلیج Kizlyar زیست می نماید و در سواحل آذربایجان و رودخانه کورا نیز پراکنش دارد. این ماهی در دوره زندگی خود در سه گستره آبی متفاوت شامل: رودخانه ها، بخش دلتای رودخانه ولگا و نواحی کم عمق دریای خزر زیست می نماید و جزء ماهیان نیمه مهاجر محسوب می شود که دارای سه نوع مهاجرت تخم‌ریزی، تغذیه ای و زمستان گذرانی می باشد (Sidorova, 2003). از سال ۱۹۳۶ در سایر مناطق دریای خزر عملیات بازسازی ذخایر این ماهیان براساس رهاسازی بچه ماهیان حاصل از تکثیر مصنوعی و نیمه طبیعی به اجرا گذاشته شد که البته بدلیل مشکلات مالی و معطلات ناشی از کاهش سطح آب دریای خزر، نوساناتی در میزان رهاسازی بوجود آمد. ولی پس از کاهش میزان رهاسازی در سال ۱۹۹۶ که برابر ۶۳۹/۴ میلیون عدد بود، مجدداً میزان رهاسازی بچه ماهیان رو به افزایش گذاشته و در سال ۱۹۹۸ به ۱/۲۳ میلیارد عدد رسید (ایوانف، ۲۰۰۰).

ماهیان سیم صید شده در سواحل ایران در سالهای ۱۳۴۸ تا ۱۳۵۱، دارای دامنه طولی ۲۶ تا ۴۰ سانتیمتر و میانگین طول و وزن به ترتیب ۲۴/۹ سانتیمتر و ۹۵۰ گرم بودند، در گروههای سنی ۳ تا ۶ سال قرار داشته و ماهیان ۴ ساله در ترکیب صید غالب بودند (Ralonde and Walczak, 1971 & Razavi et al., 1972). در سالهای بهره برداری ۱۳۸۴-۸۵ و ۱۳۸۵-۸۶ میانگین طول ماهی سیم بترتیب ۲۱/۹ و ۲۱/۶ سانتیمتر محاسبه شد درحالیکه میانگین طول ماهی سیم در سالهای ۱۳۴۸ و ۱۳۴۹ به ترتیب ۲۷/۱ و ۲۸/۳ سانتیمتر بود. بطوریکه ملاحظه می شود میانگین طول ماهی سیم نسبت به دهه های گذشته کاهش یافته است. در سالهای بهره برداری ۱۳۸۴-۸۵ و ۱۳۸۵-۸۶ نیز بیشتر ترکیب صید را ماهیان نابالغ و غیراستاندارد تشکیل دادند. ماهیان ۲ و ۳ ساله طی سالهای اخیر همواره بیشترین فراوانی را در ترکیب سنی ماهیان بخود اختصاص داده اند که این مسئله نیز حاکی از فشار بیش از حد بر ذخایر جوان این ماهی می باشد که بازسازی آنها با مشکلات فراوان مواجه کرده است.

صید این ماهی در سایر حوزه های آبی دریای خزر نیز با کاهش شدید مواجه بوده است. بطوریکه میزان صید این ماهی از ۱۰۵ هزار تن در سال ۱۹۳۵ به ۴ هزار تن در سال ۱۹۸۰ رسید ولی مجدداً میزان صید آن افزایش یافته و به ۲۲/۹ هزار تن در سال ۱۹۹۸ رسید (ایوانف، ۲۰۰۰).

بدین ترتیب می توان نتیجه گیری نمود که در سواحل ایرانی دریای خزر اقداماتی نظیر تنوع بخشی ژنتیکی و جمعیتی مولدین مورد استفاده برای تکثیر ماهی سیم، افزایش تعداد رهاکرد بچه ماهیان سیم، افزایش میانگین وزن بچه ماهیان، رهاسازی بچه ماهیان در مکانها و زمانهای مناسب، اعمال مدیریت صید و صیادی و جلوگیری از صید بی رویه و غیرقانونمند در تالاب انزلی، افزایش اندازه چشمه پره های صیادی در قسمت کیسه تور و رعایت استانداردها در سایر قسمتهای آن و بهبود محلهای تکثیر طبیعی این ماهی بخصوص در تالاب انزلی می تواند در بازسازی ذخایر و افزایش صید این گونه مؤثر باشد (غنی نژاد و همکاران، ۱۳۷۹، ۱۳۸۰، ۱۳۸۱ و ۱۳۸۲ و عبدالملکی و همکاران، ۱۳۸۴).

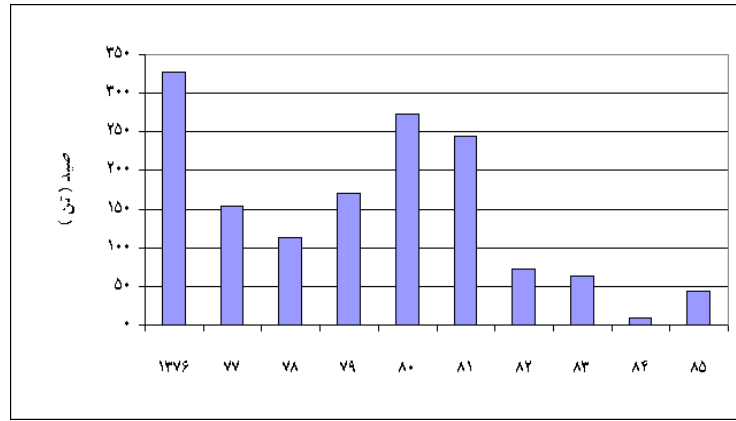
۴-۸- ماهی سیاه کولی

پراکنش ماهی سیاه کولی در دریای خزر، بیشتر در سواحل غربی و جنوبی می باشد (Berg, 1949). این ماهی در سواحل جمهوری آذربایجان، خلیج قزل آغاچ، خلیج کوچک دیویچین، سواحل خودات، خلیج آگراخان،

آبگیرهای آراگوم و در رودخانه های سواحل غربی مشاهده می شود (قلی اف، ۱۹۹۷). سیاه کولی در سواحل جنوبی دریای خزر تراکم بیشتری نسبت به نقاط دیگر این دریا داشته و در مناطق غربی بیش از مناطق شرقی یافت می شود (عباسی رنجبر، ۱۳۸۰).

براساس مطالعات قلی اف (۱۹۹۷) سیاه کولی در سن ۳ تا ۴ سالگی بالغ می شود. البته نرها در سن ۲ سالگی نیز به بلوغ جنسی می رسند. این ماهی اغلب در آبهای کم عمق با بستر سنگی و شنی که دارای جریان آب نسبتاً آرامی باشند تخم‌ریزی می کند. از مهمترین مناطق تخم‌ریزی این ماهی در استان گیلان می توان به رودخانه های چلونند، لمیر، حویق، ناورود، خاله سرا و خصوصاً رودخانه های سیاه درویشان، نوخاله و سفیدرود اشاره کرد (مرادخانی، ۱۳۷۳).

ماهیان سیاه کولی بصورت دسته جمعی به رودخانه ها مهاجرت کرده و تخم‌ریزی آنها یک بار در سال ولی بصورت متناوب انجام می گیرد. مهاجرت سیاه کولی عموماً در دامنه حرارتی بین ۱۴ تا ۲۲ درجه سانتیگراد صورت می گیرد. معمولاً در فصل تخم‌ریزی پس از بارندگی و فروکش کردن آب، تعداد زیادی از ماهیان مولد وارد رودخانه ها می شوند (مراد خانی، ۱۳۷۳). براساس مطالعات خوال (۱۳۷۴) مهاجرت این ماهی به سفیدرود از اردیبهشت تا تیرماه بوده و بیشترین مهاجرت در اردیبهشت ماه با ۶۶ درصد انجام می شود. براساس مطالعات عباسی رنجبر (۱۳۸۰) مهاجرت از اسفندماه شروع و تا تیرماه ادامه دارد. بچه ماهیان سیاه کولی از مردادماه به بعد از رودخانه ها به سمت دریا سرازیر می شوند (شریعتی، ۱۳۷۱). قسمت عمده صید این ماهی در استان گیلان بوده و در مازندران و گلستان مقدار صید بسیار اندک می باشد که این موضوع در سالهای بهره برداری ۱۳۸۴-۸۵ و ۱۳۸۵-۸۶ نیز مشاهده شد. بررسی آمار صید و تلاش صیادی طی سالهای اخیر نشان می دهد که بالاترین مقدار صید ماهی سیاه کولی مربوط به سال ۱۳۷۶ و کمترین مقدار آن مربوط به سال ۱۳۸۴ می باشد (شکل ۹-۴).



شکل ۹-۴: روند تغییرات مقدار صید ماهی سیاه کولی در سواحل جنوبی دریای خزر طی سالهای ۱۳۷۶ تا ۱۳۸۵

براساس گزارش عباسی رنجبر (۱۳۸۰) ماهی سیاه کولی بصورت تفریحی و تجاری با انواع اداوات صیادی در دریا، تالاب ها و رودخانه ها صید می گردد. این ماهی در زمستان ها در مناطق ساحلی با اعماق ۲۵ متر و دمای ۶ تا ۱۰ درجه سانتیگراد بسر می برد. بیشترین صید این ماهی بوسیله دام های گوشگیر انجام می شود. متأسفانه از میزان صید واقعی این ماهی اطلاعات زیادی در دسترس نمی باشد چرا که عمده صید آن توسط صیادان دامگستر و بصورت غیرقانونی انجام می شود. براساس گزارش غنی نژاد و همکاران (۱۳۷۹) کشف سالانه ده ها هزار رشته دام کولی توسط حراست دریا تنها قسمتی از فعالیت انجام گرفته برای صید قاچاق این ماهی می باشد. مقدار صید ماهی سیاه کولی در سال بهره برداری ۱۳۸۴-۸۵ حدود ۹ تن بوده که نسبت به سال ۱۳۸۳-۸۴ (۶۴ تن) بود حدود ۷ برابر کاهش داشته است. بنظر می رسد که آمار فوق همراه با خطا باشد چرا که در سال ۱۳۸۵ میزان صید آن به ۴۳ تن رسید. با توجه به حجم اندک صید این ماهی در شرکتهای تعاونی پره و بالا بودن تعداد پره کشیها، میزان صید در هر پره کشی در حد بسیار پایینی بوده و حداکثر آن مربوط به سال بهره برداری ۱۳۷۶-۷۷ و به مقدار ۱ کیلوگرم در هر پره کشی می باشد (غنی نژاد و همکاران، ۱۳۷۷) که در سال بهره برداری ۱۳۸۵-۸۶ این شاخص به مقدار ۸۰ گرم در هر پره کشی رسیده است.

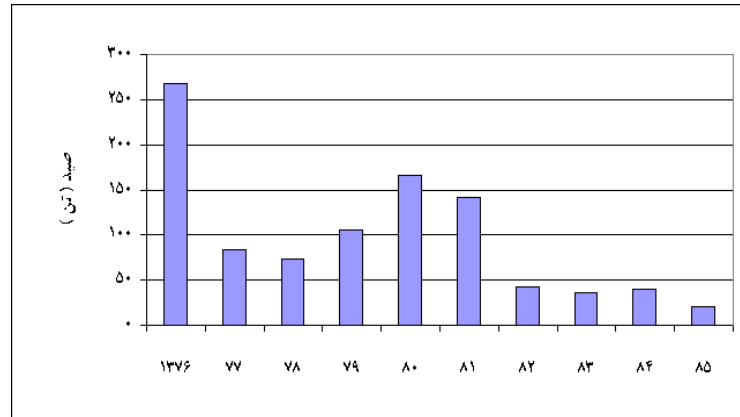
دامنه سنی ماهی سیاه کولی طی سالهای بهره برداری ۱۳۸۴-۸۵ و ۱۳۸۵-۸۶ از ۲ تا ۵ سال بوده و ماهیان ۳ ساله بیش از ۶۰ درصد ترکیب سنی این ماهی را بخود اختصاص داده اند. دامنه سنی این ماهی در سال ۱۳۶۹ از ماهیان ۱ تا ۷ ساله تشکیل شده و ماهیان ۲ و ۳ ساله ۷۳ درصد از ترکیب سنی را داشتند (نوعی و غنی نژاد، ۱۳۷۰) که نشان از مطلوب بودن جمعیت این ماهی در آن زمان می باشد.

در مجموع میزان صید ماهی سیاه کولی روندی کاهشی را طی نموده و از جمله علل کاهش صید این گونه می توان به صید بی رویه آن طی سال های اخیر بوسیله دام های گوشگیر و زیستگاه نامناسب این ماهیان در محل های زاد و ولد طبیعی و صید مولدین آن اشاره کرد. براساس مطالعات عباسی رنجبر (۱۳۸۰) کمتر از ۵ درصد از حجم گله های مهاجر به رودخانه سفیدرود موفق به تکثیر طبیعی گشته و مابقی ماهیان صید می گردند. بنابراین تکثیر طبیعی این ماهی کاهش قابل ملاحظه ای یافته است. همچنین خشکسالی و کم آبی رودخانه ها در سالهای اخیر موجب پایین آمدن موفقیت تولیدمثل طبیعی این ماهی شده است. بدین ترتیب احیاء مناطق تخمیزی طبیعی این ماهی و جلوگیری از صید بی رویه آن می تواند کمک شایانی در بازسازی ذخایر این ماهی باشد. لازم به ذکر است که براساس مطالعات مرادخانی (۱۳۷۳) بیوتکنیک تکثیر این ماهی مشخص گردید و میزان بازماندگی لاروها در حد ۷۰ تا ۸۰ درصد تعیین شد. در سال ۱۳۸۵ تعداد ۶۵ هزار عدد بچه ماهی سیاه کولی در رودخانه های استان گیلان رهاسازی شدند. اگرچه رهاسازی بچه ماهیان اقدام مثبتی در جهت بازسازی ذخایر این ماهی با ارزش می باشد اما رهاسازی باید بصورت انبوه و به تعداد بسیار زیاد انجام پذیرد تا بتوان ذخایر صدمه دیده این ماهی را بازسازی نمود.

۹-۴- ماهی شاه کولی

میزان کل صید این ماهی در سالهای بهره برداری ۱۳۸۴-۸۵ و ۱۳۸۵-۸۶ بترتیب ۴۰/۰ و ۲۰/۳ تن برآورد شده است. میزان صید این ماهی از سال ۱۳۸۰ روندی کاهشی پیدا نموده و به حد بسیار پایینی در سال ۱۳۸۵ رسید (شکل ۴-۱۰). در سالهای بهره برداری ۱۳۸۴-۸۵ و ۱۳۸۵-۸۶ میزان صید ماهی شاه کولی در شرکتهای تعاونی پره تفاوت چندانی با یکدیگر نداشته و حدود ۲/۸ تن می باشد. عمده صید این ماهی (بیش از ۸۰ درصد) مربوط به صید خارج از کنترل می باشد که عمدتاً توسط دام گوشگیر در دریا و سایر ادوات صیادی از جمله ماشک، قلاب و ... و در رودخانه ها انجام می شود. صید این ماهی در سال ۱۳۷۶ افزایش داشته و پس از یک دوره کاهشی در سالهای ۱۳۷۷ و ۱۳۷۸، مجدداً روند افزایشی را در سالهای ۱۳۸۰ و ۱۳۸۱ طی نموده است. عواملی همچون افزایش سطح آب دریای خزر و بهبود شرایط تخمیزی طبیعی در تالاب ها و آبگیرهای ساحلی نقش

بسیار مثبتی در تولید نسل و بازسازی ذخیره این ماهی طی سالهای ۱۳۷۵ تا ۱۳۸۱ داشته است (غنی نژاد و همکاران، ۱۳۷۹).



شکل ۱۰-۴: روند تغییرات مقدار صید ماهی شاه کولی در سواحل جنوبی دریای خزر طی سالهای ۱۳۷۶ تا ۱۳۸۵

از جمله دلایل کاهش صید این ماهی طی سالهای اخیر، می توان به صید بی رویه این ماهی به خصوص صید غیرقانونی در محل های تکثیر طبیعی آن اشاره کرد که موجب کاهش ذخایر و در نتیجه کاهش صید شده است. همچنین وجود شرایط نامساعد زیست محیطی در مناطق تکثیر این ماهیان نظیر آلودگی ها، ایجاد سد و پل، تغییر شرایط اکولوژیک منطقه و ... می تواند در کاهش ذخایر و صید این ماهیان دخیل باشد.

شایان ذکر است در بعضی از رودخانه ها از جمله رودخانه سفیدرود نیز صید این ماهی انجام می شود ولی آماری از این میزان صید در این منطقه در دسترس نمی باشد. به گزارش رجبی نژاد (۱۳۸۰) در فصل بهار از منطقه پل آستانه تا نزدیکی مصب رودخانه سفیدرود و در سواحل شرقی و غربی این رودخانه انبوه صیادان آزاد با انواع ابزار و ادوات صید مشاهده شده اند. همچنین ملت پرست (۱۳۷۱) بیان نمود که صید غیرمجاز این ماهی بشدت در تمام طول سال در رودخانه سفیدرود انجام می شود.

ماهی شاه کولی نیز همانند سیاه کولی جزء ماهیان کوچک جثه ای است که میزان صید آن در شرکتهای تعاونی پره اندک بوده و قسمت عمده صید آن بصورت قاچاق و بوسیله دام گوشگیر انجام می شود. براساس گزارش غنی نژاد و همکاران (۱۳۷۸) وجود ماهی شاه کولی در بازارهای ساحلی در ایام ممنوعیت صید حاکی از ادامه صید این ماهی در خارج از فصل صید و بصورت قاچاق می باشد.

این ماهی در رودخانه های داغستان، جمهوری آذربایجان و در سواحل ایران پراکنش داشته و به رودخانه های ترک، کورا و سایر رودخانه ها مهاجرت می کند و بندرت در رودخانه های ولگا و اورال دیده می شود (Berg, 1949). ماهی شاه کولی در سراسر سواحل ایرانی دریای خزر مشاهده می شود و به بیشتر رودخانه های حوضه جنوبی دریای خزر و نیز تالاب انزلی و خلیج گرگان مهاجرت می کند ولی عمده صید آن مربوط به سواحل استان گیلان می باشد.

صید این ماهی بوسیله شرکت های تعاونی پره مناطق صیادی کیشهر و انزلی بیشتر از سایر مناطق بوده و عمدتاً در اواخر زمستان و فصل بهار صید می شوند. این موضوع بیانگر اینست که تالاب انزلی و رودخانه سفیدرود از مناطق مهم مهاجرت این ماهی بوده و به همین دلیل در این مناطق میزان صید بیشتر می باشد. براساس گزارش رضوی صیاد (۱۳۷۸) کوچ اصلی ماهی شاه کولی از اواخر اسفندماه آغاز و در دهه سوم اردیبهشت و اوایل خردادماه به اوج خود می رسد و در مردادماه نیز این ماهیان در تالاب انزلی حضور دارند.

بدین ترتیب لازم است شرایطی فراهم گردد تا هنگام مهاجرت ماهی شاه کولی به رودخانه ها و تالاب انزلی موانعی وجود نداشته باشد تا ماهی بتواند جهت احیاء ذخایر خود تخمیزی طبیعی را انجام دهد. همچنین آلودگی محیطی نیز می تواند در کاهش صید این ماهیان دخیل باشد. براساس مطالعات رجبی نژاد (۱۳۸۰) وجود گل و لای در آب خروجی از سد منجیل تأثیر بسیار سوئی بر حیات ماهیان رودخانه سفیدرود داشته و همچنین افزایش برداشت شن و ماسه و تغییرات بستر طبیعی رودخانه سبب عدم موفقیت تخمیزی ماهی شاه کولی و سایر ماهیان این رودخانه می گردد.

زیست سنجی های انجام شده برای ماهی شاه کولی در سال بهره برداری ۱۳۶۸-۶۹ در منطقه گیلان نشان می دهد که دامنه طولی این ماهیان از ۲۲/۰ تا ۳۱/۸ سانتیمتر و با میانگین ۲۶/۳ سانتیمتر و دامنه وزنی ۱۲۰ تا ۳۹۰ گرم و با میانگین ۲۶۷ گرم بوده است. در سال بهره برداری مذکور این ماهیان در گروه های سنی ۲ تا ۴ سال قرار داشتند و میانگین سن آنها ۳/۶ سال محاسبه شده و ماهیان ۲ و ۳ ساله ۹۵ درصد از ترکیب سنی را تشکیل دادند (رضوی صیاد، ۱۳۶۹). در سال بهره برداری ۱۳۸۳-۸۴ میانگین طول و وزن ماهی شاه کولی بترتیب ۲۴/۵ سانتیمتر و ۱۹۲ گرم بود (عبدالملکی و همکاران، ۱۳۸۴). در سالهای بهره برداری ۱۳۸۴-۸۵ و ۱۳۸۵-۸۶ نیز میانگین طول و وزن این ماهی نسبت به سالهای گذشته کاهش یافت که بنظر می رسد علت آن کاهش ذخایر

این ماهی بدلیل فشار صید و صیادی باشد. بررسی ها نشان می دهد که ماهیان ماده در سنین ۲ تا ۳ سالگی و ماهیان نر در سنین ۱ تا ۲ سالگی بالغ می شوند. به نظر می رسد بیشتر ماهیانی که بوسیله صیادان محلی (قاجاق) صید می شوند حتی فرصت یک بار تولیدمثل را نداشته و با اندازه های غیراستاندارد قبل از رسیدن به سن بلوغ صید می شوند که این خود موجب کاهش ذخایر آنها خواهد شد (رجبی نژاد، ۱۳۸۰).

براساس بررسی های انجام شده در ترکیب صید پره های ساحلی ماهیان ۲ ساله و بالاتر صید می شوند. بنابراین بیشترین خسارت وارده بر جمعیت این ماهیان، ناشی از صید قاجاق می باشد.

ماهی شاه کولی جزء ماهیانی است که پس از رسیدن به بلوغ هر ساله تخمیزی می کند. از آنجاکه در شرایط فعلی تکثیر طبیعی این گونه با مشکل مواجه می باشد و با توجه به کاهش شدید ذخایر شاه کولی در سالهای اخیر، تکثیر مصنوعی و رهاسازی بچه ماهیان در دستور کار مرکز تکثیر، پرورش و بازسازی ذخایر آبریان شهید انصاری رشت قرار گرفت و در سال ۱۳۸۵ حدود ۶۵ هزار عدد بچه ماهی شاه کولی تولید و به رودخانه های استان گیلان رهاسازی گردید.

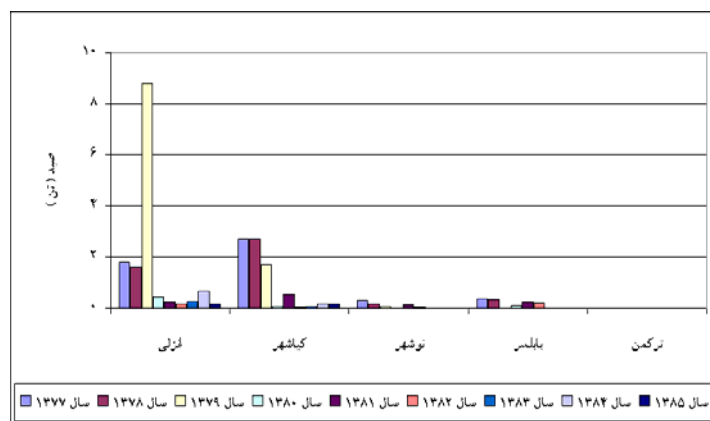
۱۰-۴- ماهی ماش

ماش ماهی از جمله ماهیان گوشتخوار سواحل ایرانی دریای خزر محسوب می شود. از پیشینه تاریخی صید پیداست که این ماهی از میزان صید بالایی برخوردار نبوده و هیچگاه سهم صید آن از کل صید ماهیان استخوانی به بیش از ۲ درصد نرسیده است. اما این ماهی بخشی از اکوسیستم دریای خزر می باشد و وجود آن در کارکرد مناسب این اکوسیستم لازم و ضروری می باشد و حفاظت از خزانه ژنی آن الزامی است.

متأسفانه از میزان ذخایر ماش ماهی در سواحل ایرانی دریای خزر اطلاعات زیادی در دست نمی باشد و فقط در سال ۱۳۶۹ برآورد ذخایر آن انجام شده است (نوعی و غنی نژاد، ۱۳۷۰). میزان ذخایر این ماهی در سال ۱۳۶۹ حدود ۱۲۳ تن برآورد شد که در این سال ۵۷ تن از این ماهی صید گردید. این برداشت موجب روند کاهشی صید تا سال ۱۳۷۲ گردید. اما در سال ۱۳۷۳ مجدداً میزان صید این ماهی افزایش یافت و به ۲۹ تن رسید و پس از این سال نیز روند کاهشی شدیدی در میزان صید این ماهی آغاز گردید که تا سال ۱۳۸۵ ادامه داشت. پس از سالهای ۱۳۶۸ و ۱۳۶۹ که صید ماش ماهی در حد بالایی بود، میزان صید در سالهای بعد کاهش یافت که نشان

می دهد مقدار صید در سال ۱۳۶۸ در حد متعارف نبوده و موجب گردید جمعیت این ماهی رو به کاهش بگذارد. کاهش صید در واحد تلاش از ۸/۵ کیلوگرم در هر پره کشتی در سال ۱۳۶۸ به حدود ۰/۵ کیلوگرم در هر پره کشتی در سال ۱۳۷۳ نشان می دهد که جمعیت این ماهی بسیار کوچک شده است (غنی نژاد و همکاران، ۱۳۷۵). یکی از دلایل کاهش صید ماهی ماش افزایش فعالیت صیادی طی سالهای اخیر می باشد که در اثر افزایش تعداد شرکتهای تعاونی پره و متعاقب آن افزایش تعداد پره کشتی از ۲۰ هزار بار در سال ۱۳۶۹ به حدود ۶۰ هزار بار در سال ۱۳۸۰ (۳ برابر) می باشد.

عمده صید ماهی ماش بوسیله شرکتهای تعاونی پره در استان گیلان و بخصوص در منطقه انزلی انجام می شود و در نواحی شرقی از میزان صید آن کاسته شده و در منطقه ترکمن به حداقل مقدار خود می رسد. همچنین طی سالهای اخیر، مقدار صید ماش ماهی روند کاهشی شدیدی را (بیش از ۱۰ برابر) پیدا کرده و آنرا در معرض خطر انقراض قرار داده است (شکل ۱۱-۴).



شکل ۱۱-۴: پراکنش زمانی و مکانی صید ماهی ماش به تفکیک مناطق صیادی در سواحل ایرانی دریای طی سالهای اخیر

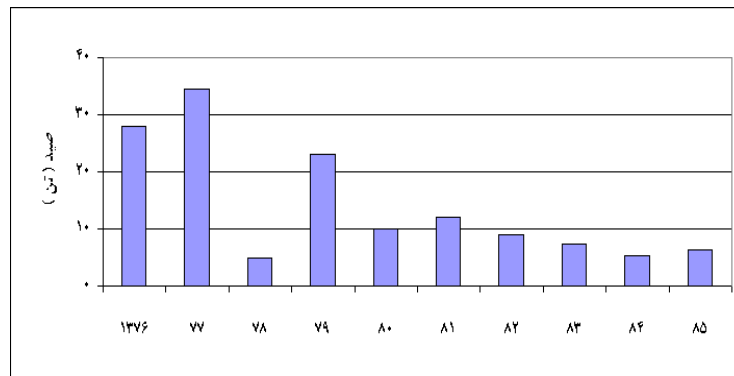
بررسی رشد طولی ماش ماهی طی سالهای اخیر نشان می دهد که رشد طولی و وزنی ماش ماهی کاهش یافته و در اکثر گروههای سنی طول متوسط آن نسبت به سال ۱۳۵۰ کمتر شده است و این کاهش با کاهش در میزان صید نیز توأم می باشد که حاکی از فشار صید بر جمعیت این ماهی می باشد. این فشار صید سبب گردیده که متوسط طول ماش ماهی صید شده از طول استاندارد این ماهی که ۴۳ سانتیمتر می باشد، کمتر باشد. بالا بودن

فراوانی ماهیان غیراستاندارد در ترکیب صید و کمتر بودن طول متوسط از طول استاندارد، حاکی از نامطلوب بودن بهره برداری از این ماهی و تحت فشار بودن جمعیت این ماهی می باشد (غنی نژاد و همکاران، ۱۳۸۲).

بدنبال کاهش شدید صید این ماهی، کارشناسان مرکز تحقیقات شیلات گیلان اقدام به تهیه زی فن تکثیر مصنوعی این ماهی نمودند (حسینی، ۱۳۷۱) و با جمع آوری مولدین این ماهی از رودخانه سفیدرود و دریاچه سد ارس اقدام به تکثیر مصنوعی این ماهی نمودند. در سال ۱۳۸۴ نزدیک به ۱۸۸ عدد از ماهیان ماش صید شده در شرکت‌های تعاونی پره با دامنه وزنی ۵۷۵ تا ۲۵۶۰ گرم و میانگین وزن ۱۱۸۹ گرم توسط پژوهشکده آبی پرووری آبهای داخلی خریداری و جهت عملیات تکثیر مصنوعی در اختیار مراکز تکثیر قرار داده شدند ولی بعلت پاره ای مشکلات بچه ماهی تولید نگردید. جمعیت این ماهی نیاز به حمایت جدی دارد. امید می رود بتوان از طریق تکثیر مصنوعی نسل این ماهی را از خطر انقراض نجات داد.

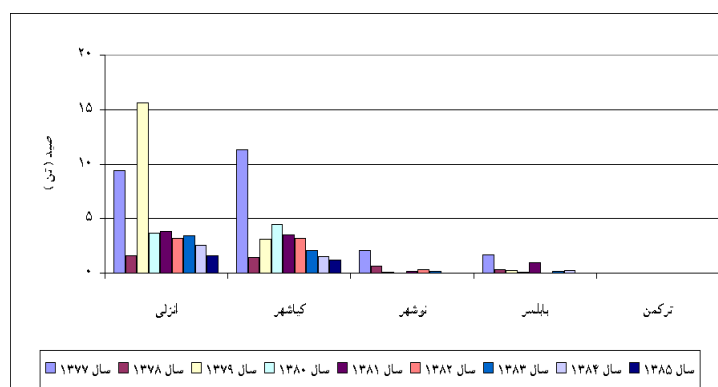
۱۱-۴- سس ماهی

در دریای خزر دو گونه سس ماهی بنام سس ماهی بزرگ سر (*Barbus capito*) و سس ماهی خزری (B. brachycephalus) زیست می کنند که گونه دوم از جمعیت بسیار کمتری برخوردار بوده و بندرت در ترکیب صید مشاهده می گردد. میزان صید این ماهی از سال ۱۳۷۹ روندی کاهشی داشته و در سال بهره برداری ۱۳۸۵-۸۶ به کمتر از ۷ تن رسیده است (شکل ۱۲-۴). عمده صید سس ماهی بزرگ سر توسط پره های ساحلی انجام شده و بخش اندکی از صید آن توسط صیادان دامگستر در دریا صورت می گیرد. از جمله دلایل کاهش صید سس ماهی، مناسب نبودن جایگاههای تخم‌ریزی و عدم موفقیت تکثیر طبیعی این گونه، خشکسالی های اواخر دهه ۱۳۷۰ و صید بی رویه آن در اثر افزایش شدید فعالیت صیادی شرکت‌های تعاونی پره (افزایش تعداد پره کشیها) می باشد (غنی نژاد و همکاران، ۱۳۸۲).



شکل ۱۲-۴: روند تغییرات مقدار صید سس ماهی در سواحل ایرانی دریای طی سالهای ۱۳۷۶ تا ۱۳۸۵

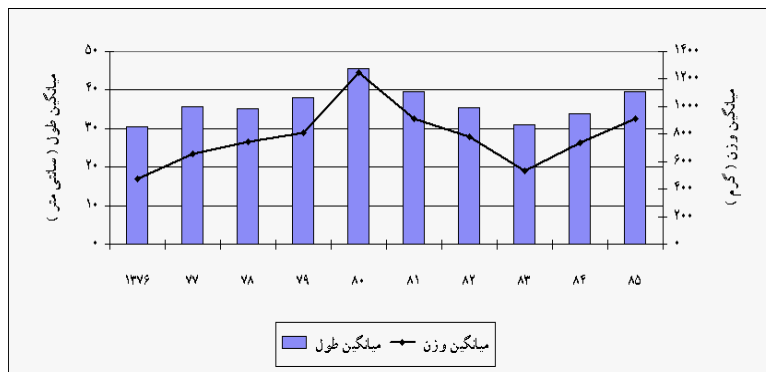
پراکنش زمانی و مکانی صید سس ماهی بزرگ سر بوسیله شرکت‌های تعاونی پره سواحل ایرانی دریای خزر نشان می‌دهد که صید این ماهی عمدتاً مربوط به استان گیلان بوده و از غرب به شرق دریای خزر از مقدار صید آن کاسته می‌شود. بطوریکه ناحیه صیادی انزلی بیشترین و ناحیه صیادی ترکمن کمترین مقدار صید را دارا می‌باشند (شکل ۱۳-۴).



شکل ۱۳-۴: پراکنش زمانی و مکانی صید سس ماهی به تفکیک مناطق صیادی در سواحل ایرانی دریای طی سالهای اخیر

وجود تالاب انزلی، رودخانه سفیدرود و رودخانه پلرود که مکانهای مهاجرت تخم‌ریزی این ماهی می‌باشند (عباسی رنجبر، ۱۳۸۰) موجب بالا بودن تراکم این ماهی در استان گیلان شده‌اند. طی سالهای ۱۳۷۷ تا ۱۳۸۵ میزان صید سس ماهی بزرگ سر بوسیله شرکت‌های تعاونی پره روندی کاهشی داشته و از ۲۴/۵ تن در سال ۱۳۷۷ به ۲/۸ تن در سال ۱۳۸۵ رسید و حدود ۹ برابر کاهش یافته است (شکل ۱۲-۴).

طی سالهای ۱۳۷۶ تا ۱۳۸۰ میانگین طول و وزن این ماهی روندی افزایشی داشت و سپس تا سال ۱۳۸۳ از مقادیر این شاخص ها کاسته شد. مجدداً از سال ۱۳۸۳ در میانگین طول و وزن این ماهی روندی افزایشی مشاهده می شود (شکل ۱۴-۴). بالاترین میانگین طول و وزن این ماهی در سال ۱۳۸۰ محاسبه شد که بنظر می رسد با کاهش صید این ماهی در سال ۱۳۸۰ نسبت به سال ۱۳۷۹ و عدم وجود ماهیان جوان و نسل اضافه شونده آن در اثر بروز خشکسالیها در اواخر دهه ۱۳۷۰ (غنی نژاد و همکاران، ۱۳۸۱) در ارتباط باشد.



شکل ۱۴-۴: روند تغییرات میانگین طول و وزن سس ماهی بزرگ سر در سواحل ایرانی دریای خزر طی سالهای اخیر

ذخایر سس ماهی بزرگ سر زیاد نبوده و به همین دلیل ارزش اقتصادی چندانی ندارد (شریعتی، ۱۳۷۱). میزان ذخایر و صید سس ماهی اندک بوده و در سالهای اخیر بشدت رو به کاهش بوده است. تکثیر طبیعی آن نیز وابسته به آب شیرین رودخانه ها، بخصوص سفیدرود و پلرود می باشد (غنی نژاد و همکاران، ۱۳۷۸). اگرچه نرماتیوهای تکثیر و پرورش این ماهی مورد تحقیق و بررسی قرار گرفته است (حسینی، ۱۳۷۰ و عبدالله پور بی ریا، ۱۳۸۱) ولی تاکنون عملیات تکثیر مصنوعی آن موفقیت آمیز نبوده و هنوز بازسازی ذخیره این ماهی ناشناخته باقی مانده است و جزء ماهیان در معرض نابودی محسوب می گردد.

منابع

- آکادمی علوم قزاقستان. ۱۹۹۴. تنوع زیستی منابع زنده دریای خزر. ۱۵۸ ص.
- استیگار، م. ۱۳۶۸. شرایط تکثیر طبیعی تاس ماهیان در رودخانه اورال. مؤسسه تحقیقات شیلات ایران.
- اصلان پرویز، ح. ۱۳۷۰. کفال ماهیان دریای خزر. ماهنامه آبزیان. ۱۴، ص ۲۰-۲۵.
- ایوانف، و. پ. ۲۰۰۰. منابع زنده دریای خزر. ترجمه: س. رضوانی گیل کلایی. ۱۳۸۰. مؤسسه تحقیقات شیلات ایران. ۱۳۰ ص.
- بلیاوا، و.، و لاسنکو، ن. آ. و ایوانف، و. پ. ۱۹۸۹. دریای خزر فون ماهیان و منابع اقتصادی آنها. آکادمی علوم اتحاد شوروی، مسکو. ۲۳۶ ص. (بزبان روسی).
- بندانی، غ. ۱۳۸۶. ارزیابی ذخایر ماهیان استخوانی استان گلستان (۱۳۸۲-۸۳). مرکز تحقیقات ذخایر آبزیان آبهای داخلی. ۱۸ ص.
- پورکاظمی، م. ۱۳۷۹. مدیریت و بازسازی ذخایر پایدار. مجموعه مقالات بازسازی ذخایر. معاونت تکثیر و پرورش آبزیان، اداره کل آموزش و ترویج. ص ۳۰-۱۷.
- پیری، محمد.، رضوی، ب.، غنی نژاد، د. و ملکی شمالی، ع. ۱۳۷۸. ماهیان استخوانی دریای خزر (آبهای ایران) گذشته، حال، آینده توسعه پایدار. مرکز تحقیقات شیلاتی گیلان.
- تقوی، ا. ۱۳۷۷. روشهای مناسب حفاظت از منابع آبزیان. مجموعه مقالات ماهیگیری مسئولانه. شرکت سهامی شیلات ایران. ص ۴۱-۵۵.
- حسینی، س. ا. ۱۳۷۰. گزارش نهایی بیوتکنیک تکثیر سس ماهی. مرکز تحقیقات شیلاتی گیلان.
- حسینی، س. ا. ۱۳۷۱. گزارش نهایی بیوتکنیک تکثیر ماهی ماش. مرکز تحقیقات شیلاتی گیلان.
- خوال، ع. ۱۳۷۴. کوچگری ماهی سفید، سیاه کولی و سپید کولی به رودخانه سفیدرود. مرکز تحقیقات شیلاتی استان گیلان.
- دریانبرد، غ. ۱۳۸۷. مطالعه خصوصیات تولیدمثلی ماهی کفال طلائی (*Liza aurata*) در سواحل جنوبی دریای خزر (استان مازندران). پایان نامه کارشناسی ارشد. دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان. ۱۱۰ ص.
- دفتر طرح و توسعه شیلات. ۱۳۸۰. شناسایی دریای خزر. شرکت سهامی شیلات ایران. ۳۴۶ ص.
- دفتر طرح و توسعه شیلات. ۱۳۸۴. سالنامه آماری شیلات ایران. شرکت سهامی شیلات ایران. ۶۵ ص.

- رجبی نژاد، رضا. ۱۳۸۰. بررسی رشد، تغذیه و زادآوری ماهی شاه کولی در سفیدرود. پایان نامه کارشناسی ارشد. دانشگاه آزاد اسلامی واحد لاهیجان. ۱۳۰ ص.
- رضوی صیاد، ب. ۱۳۶۹. اریابی و مدیریت ذخایر ماهیان استخوانی و اقتصادی دریای مازندران. مرکز تحقیقات شیلات استان گیلان. ۸۶ ص.
- رضوی صیاد، ب. ۱۳۷۸. مقدمه ای بر اکولوژی دریای خزر. مؤسسه تحقیقات و آموزش شیلات ایران. ۹۰ ص.
- روحی، ا. و فضلی، ح. ۱۳۸۱. بررسی میزان تراکم و زیتوده Mnemiopsis leidyi در آبهای سواحل مازندران و گلستان در طی سالهای ۱۳۷۹-۸۰. اولین همایش ملی شانه داران دریای خزر، ساری ۱۳۸۱.
- سادلایف، ک. و ؟؟؟. ۱۹۶۵. گزارش فنی اقتصادی در مورد تولید ذخایر ماهیهای شیلاتی در دریای خزر. قسمت آبهای ایرانی. سازمان تحقیقات شیلات ایران.
- شرکت سهامی شیلات ایران. ۱۳۶۴. آیین نامه صید و صیادی در دریای خزر. تهران. ۴۲ ص.
- شریعتی، ا. ۱۳۷۱. در ترجمه ماهیان دریای خزر و حوزه آبریز آن، کازانچف، ا. ان. (مولف). شرکت سهامی شیلات ایران. ۱۷۱ ص.
- شریعتی، ا. ۱۳۵۸. بیولوژی ماهیان تجاری. شرکت سهامی شیلات ایران. ۷۲ ص.
- فضلی، ح. و غنی نژاد، د. ۱۳۸۳. بررسی صید و برخی جنبه های زیست شناختی کفال ماهیان در حوضه جنوبی دریای خزر. مجله علمی شیلات ایران، ۱۳: ۱، ص ۹۷-۱۱۳.
- قاسم اف، ع. ۱۳۷۵. متن سخنرانی علمی. مرکز تحقیقات شیلات استان گیلان.
- قلی اف، ذ. م. ۱۹۹۷. کپورماهیان و سوف ماهیان حوزه جنوبی و میانی دریای خزر (ساختار جمعیت ها، اکولوژی، پراکنش و تدابیری جهت بازسازی ذخایر). در ترجمه یونس عادل، ۱۳۷۷. مرکز تحقیقات شیلاتی استان گیلان. ۴۴ ص.
- کورانوا. ۱۹۸۲. وضعیت ذخایر ماهیان دریای خزر. در ترجمه ابوالقاسم شریعتی. ۱۳۷۱. ماهنامه آبریان. ۲۶ و ۲۷. ص ۳۸-۳۹.
- عباسی، ک. ۱۳۸۰. بررسی های ریخت شناسی، ساختار جمعیت و تکثیر طبیعی سیاه کولی (Vimba vimba) دریازی و رود کوچ در سفیدرود. پایان نامه کارشناسی ارشد. دانشگاه آزاد اسلامی واحد شرق گیلان. ۱۸۲.

- عبدا... پور بی ریا، ح. ۱۳۸۱. تکثیر مصنوعی و نیمه مصنوعی سس ماهی بزرگ سر (Barbus capito) با استفاده از هورمونهای عصاره هیپوفیز. پایان نامه کارشناسی ارشد. دانشگاه آزاد اسلامی، واحد شرق گیلان. ۱۴۸ ص.
- عبدالملکی، ش. ۱۳۸۰. گزارش نهایی ارزیابی ذخایر ماهیان در دریاچه مخزنی سد ارس. مرکز تحقیقات ماهیان استخوانی دریای خزر. ۹۰ ص.
- عبدالملکی، ش.، غنی نژاد، د.، بورانی، م.، پورغلامی، ا.، فضل‌ی، ح. و بندانی، غ. ۱۳۸۳. ارزیابی ذخایر ماهیان استخوانی دریای خزر در سال ۱۳۸۲-۸۳. مرکز تحقیقات ماهیان استخوانی دریای خزر. ۱۴۵ ص.
- عبدالملکی، ش.، غنی نژاد، د.، بورانی، م.، پورغلامی، ا.، دریانبرد، غ. و بندانی، غ. ۱۳۸۴. ارزیابی ذخایر ماهیان استخوانی دریای خزر در سال ۱۳۸۳-۸۴. مرکز تحقیقات ماهیان استخوانی دریای خزر. ۱۴۵ ص.
- غنی نژاد، د. و مقیم، م. ۱۳۷۲. ارزیابی ذخایر ماهیان استخوانی دریای خزر. مرکز تحقیقات شیلات استان گیلان. ۶۵ ص.
- غنی نژاد، د.، مقیم، م. و پرافکنده، ف. ۱۳۷۵. ارزیابی ذخایر ماهیان استخوانی دریای خزر در سال ۱۳۷۴-۷۵. مرکز تحقیقات شیلات گیلان. ۷۳ ص.
- غنی نژاد، د.، مقیم، م. و عبدالملکی، ش. ۱۳۷۷. ارزیابی ذخایر ماهیان استخوانی دریای خزر در سال ۱۳۷۶-۷۷. مرکز تحقیقات شیلات گیلان. ۷۴ ص.
- غنی نژاد، د.، مقیم، م. و عبدالملکی، ش. ۱۳۷۸. ارزیابی ذخایر ماهیان استخوانی دریای خزر در سال ۱۳۷۷-۷۸. مرکز تحقیقات شیلات گیلان. ۱۰۸ ص.
- غنی نژاد، د.، مقیم، م. و عبدالملکی، ش. ۱۳۷۹. ارزیابی ذخایر ماهیان استخوانی دریای خزر در سال ۱۳۷۸-۷۹. مرکز تحقیقات شیلات گیلان. بندرانزلی ۱۴۹ ص.
- غنی نژاد، د.، مقیم، م. و عبدالملکی، ش. ۱۳۸۰. ارزیابی ذخایر ماهیان استخوانی دریای خزر در سال ۱۳۷۹-۸۰. مرکز تحقیقات شیلات گیلان. ۹۸ ص.
- غنی نژاد، د.، عبدالملکی، ش.، بورانی، م.، پورغلامی، ا.، فضل‌ی، ح.، عباسی، ک.، بندانی، غ. و پیری، ح. ۱۳۸۱. ارزیابی ذخایر ماهیان استخوانی دریای خزر در سال ۱۳۸۰-۸۱. مرکز تحقیقات ماهیان استخوانی دریای خزر.

- غنی نژاد، د. عبدالملکی، ش.، بورانی، م.، پورغلامی، ا.، فضل‌ی، ح.، عباسی، ک. و بندانی، غ. ۱۳۸۲. ارزیابی ذخایر ماهیان استخوانی دریای خزر در سال ۸۲-۱۳۸۱. مرکز تحقیقات ماهیان استخوانی دریای خزر.
- کوشنارنکو، ن. ۱۹۸۵. مطالعات انجام شده در زمینه ماهیان نیمه مهاجر و مهاجر دریای خزر. ترجمه حسن اصلان پرویز، ۱۳۷۱. ماهنامه آبزیان. ۲۳، ص ۷-۲.
- لیواستو، تایو و فلیکس فی ورایت. ۱۹۸۸. صید و نوسانات ذخائر. ترجمه سید محمد رضا فاطمی. ۱۳۷۷. شرکت سهامی شیلات ایران.
- مرادخانی، ع. ۱۳۷۳. تعیین بیوتکنیک تکثیر ماهی سیاه کولی و پرورش آن تا حد رهاسازی. دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران شمال. ص ۳۴-۱۰.
- ملت پرست، ع. ۱۳۷۱. مطالعات لیمنولوژیک رودخانه سفیدرود. مرکز تحقیقات شیلاتی استان گیلان. ۸۲ ص.
- نوعی، م. ر. و غنی نژاد، د. ۱۳۷۰. ارزیابی ذخایر ماهیان استخوانی دریای خزر در سال ۷۰-۱۳۶۹. مرکز تحقیقات شیلاتی استان گیلان.
- وثوقی، غ. و مستجیر، ب. ۱۳۷۱. ماهیان آب شیرین. انتشارات دانشگاه تهران. ۳۱۷ ص.
- Aminova, I. M. and Kushnarenko, A. I. 2003. *Stizostedion lucioperca* (Linnaeus, 1758). www.Caspianenvironment.org/biodb/eng/fishes/Stizostedion_lucioperca/main.html
- Avanesov, E. M. 1972. The present spawning conditions of mullets (genus: *Mugil*) in the Caspian Sea. *J. Ichthyol.* 12: 419-505.
- Avanesov, E. M. 1974. The present state of natural reproduction and utilization of grey mullet stocks in the Caspian Sea. The brief scientific dissertation candidacy of Biological Sciences. Baku. 32p.
- Berg, L. S. 1949. Fresh water fishes of the U.S.S.R and adjacent countries. Izdatelstov Academia Nauk SSSR, Moskva. Leningrad.
- Bohling, P., Hudd, R., Lehtonen, H., Karas, P., Newman, E. and Thoresson, G. 1991. Variation in year class strength of different perch *Perca fluviatilis* populations in the baltic sea with special reference to temperature and pollution. *Can. Jour. of Fish. Aqua. Science.* 48, 1181-7.
- Coad, B. W. 1980. Environmental change and its impact on the freshwater fishes of Iran. *Biological conservation.* 19: 51-80 pp.
- Craig, J. F. 2000. *Percid Fishes, Systematics, Ecology and Exploitation.* Blackwell Science, London. 352 pp.
- Fazli, H., Janbaz, A., Taleshian, H., and Bagherzadeh, F. 2008 (a). Maturity and fecundity of golden grey mullet (*Liza aurata* Risso, 1810) in Iranian waters of the Caspian Sea. *J. Appl. Ichthyol.* In press.
- Fazli, H., Ghaninejad, D., Janbaz, A. and Daryanabard, Gh. 2008 (b). Population ecology parameters and biomass of golden grey mullet (*Liza aurata* Risso, 1810) in Iranian waters of the Caspian Sea. *J. Fish. Res.* In press.
- Gayaniolo, F. C., Sparre, P. and Pauly, D. 1996. The FAO-ICLARM Stock Assessment Tools (FISAT). Users guide. FAO. Computerized Information Series (Fisheries) No. 8. Rome, FAO. 126 p.
- Ghadirnejad, H. 1996. Population dynamic grey mullet species (*Liza aurata* and *L. saliens*). PhD thesis. School of Biological Sciences, University of Swansea, Swansea 207p.

- Ghasemi, A., Keyvanshokoo, S., Shahriari-Moghadam, M., Khara, H. and Sourinejad, I. 2007. Genetic comparison of Iranian and Azeri populations of the oriental bream *Abramis brama orientalis* (Berg) using microsatellites. *Aquaculture Research*, No. 38. 1742-1746 pp.
- Gilkolaei, R., Moghim, M. and Mathews, C. P. 2004. Pathways for achieving sustainable management of Caspian sturgeon: 2: On the Iranian strategy for sustainable management of Caspian fisheries. *IFRO*. 21 p.
- Gulland, J.A. 1983. *Fish Stock Assessment: A Manual of Basic Methods*. Wiley Interscience, FAO/Wiley Series on Food and Agriculture. Chichester. UK. 255 p.
- Ivanov, P. I., Kamakim, A. M., Ushivtzev, V. B., Shiganova, T., Zhukova, O., Aladin, N., Wilson, S. L., Harbison, G. R. and Dumont, H. J. 2000. Invasion of Caspian Sea by the jellyfish *Mnemiopsis leidyi* (Ctenophora). *Biological Invasions*, Vol. 2. pp: 255-258.
- Jones, R. 1981. The use of length composition data in fish stock assessment (with notes on VPA and cohort analysis) FAO, Rome.
- Khoroshko, A. I. 1981. Population abundance and structure in the long-finned mullet (genus *Liza*, Mugilidae) during acclimation in the Caspian Sea. *Journal of Ichthyology*. 22(6):62-69.
- Kideys, E. and Romanova, Z. 2001. Distribution of gelatinous macro zooplankton in the southern Black Sea during 1996-99. *Marine Biology*. pp: 535-547.
- King, M. 1995. *Fisheries biology, assessment and management*. Fishing News Books. 340p.
- Kudelina, A. N. 1950. Food and feeding of grey mullet in the southern Caspian. *Caspian Fisheries Research Institute (Kaspiiskh), Krasnovodsk*, 11: 87-109.
- Kushnarenko, A.I. 2001. The present state of the stocks of the Volga River zander. The book of Abstracts "The state of stocks of the commercial objects in the Caspian Sea and their use. Astrakhan. 272-280 pp.
- Lappalainen, J., Erm, V. and Lehtonen, H. 1995. Pickperch (*Stizostedion lucioperca*) catch relation to juvenile density and water temperature in Parnu Bay .Estonia. *Fisheries management and Ecology*, 2 (2). 113-20 pp.
- Moielian, P. A. 1962. *Materials for the Caspian Sea Mugilidae biology and fisheries*. Moscow, 124p.
- Oren, O. H. 1981. *The aquaculture of grey mullets*. Cambridge University Press. 507p.
- Pauly, D. 1980. On the interrelationships between natural mortality, growth parameters and mean environmental temperature in 175 fish stock. *J. Cons. CIEM*. 39 (2): 92-175.
- Post, J. R. 1988. Size-dependent process in yellow perch recruitment. *Dissertaion abstracts*. International Biological Science and Engineering. 49 (1)
- Probatov, S. N. and Tereshchenko, K. K. 1951. *The Caspian Sea mullets and its fisheries*. Moscow. 115p.
- Probatov, S. N. and Tereshchenko, K. K. 1959. Theoretical importance and practical results of Mugilidae acclimatization in the Caspian Sea. 82 p.
- Ralonde, R. and Walczak, P. 1971. Stock assessment and composition of the commercial bony fishes of the southern Caspian sea. Report of the Fisheries Research Institute. Bandar Anzali.
- Razavi, B., RaLonde R. and Walczak, P. 1972. Report on stock assessment and composition of the commercial bony fishes of the Southern Caspian Sea. Report of the Fisheries Research Institute, Bandar Pahlavi. 32p.
- Ricker, W.E. 1975. Computation and interpretation of biological statistics of fish populations. *Bull. Fish. Res. Bd. Can.* 191: 1-382.
- Shukolyukov, A. 1937. K voprosu ob akklimatizatsii cherno-morskikh ryby Kaspiiskom more [Acclimatization of Black Sea fish in the Caspian Sea]. *Rybnoe Khozyaistvo*. 6:34-35.
- Sidorova, M. A. 2003. *Abramis brama orientalis* (Berg, 1949). [www.Caspianenvironment.org/biodb/eng/fishes/Abramis brama orientalis/main.html](http://www.Caspianenvironment.org/biodb/eng/fishes/Abramis%20brama%20orientalis/main.html)
- Sparre, P., E. Ursin and S. C. Venema. 1989. Introduction to tropical fish stock assessment. Part 1. Manual. FAO fish. Tech. Pap., 306/1. 333p.
- Tereshchenko, K. K. 1950. *Materials for the Caspian Sea mullets fisheries (KASPINIRO)*. In: Ta Rybn. Kh-va I Okeanogr. 11: 46-86.
- Thomson, J. M. 1957. Interpretation of the scales of the yellow-eye mullet *Aldrichetta forsteri* (Mugilidae). *Aust. J. Mar. Freshwat. Res.* 8 (1): 14-28.
- Von Bertalanffy, L. 1938. A quantitative theory of organic growth. *Hum. Biol.* 10: 181-243.
- Zhang, C.I. and Megrey, B.A. 2006. A revised Alverson and Carney model for estimating the instantaneous rate of natural mortality. *Trans. Am. Fish. Soc.* 135 (3): 620-633.

Abstract:

Exploitation of bony fishes resources started on 12 October 2005 and finished on 9 April 2006 in 2005-2006. 142 beach seines caught about 14333.4 tones of bony fishes by 47101 hauling. The total catch was estimated 21844.7 tones (Includes illegal fishery). Kutum, mullets and common carp comprised more than 97 percent of total catch. Length classes 39-40, 31-32 and 40-41 cm predominated for kuttum, golden grey mullet and common carp, respectively. Age groups 3 to 5 year comprised 84.2, 74.8 and 83.7 percent for Kuttum, golden grey mullet and common carp, respectively and age group 4 year was dominant with 42.0, 35.9 and 43.0 percent, respectively. K value and L_{∞} calculated 0.26 (/year) and 58.3 cm for Kuttum and 0.15 (/year) and 61.5 cm for golden grey mullet, respectively. The total biomass and MSY estimated about 24733.7 and 8550.4 tones for kuttum and about 16948.0 and 4999.0 tones for golden grey mullet, respectively. Exploitation rate (E) calculated 0.71 and 0.70 for Kuttum and golden grey mullet, respectively.

In 2006-2007, the exploitation of bony fishes resources started on 12 October 2006 and finished on 7 April 2007 in 2006-2007. 134 beach seines caught about 14120.0 tones of bony fishes by 48470 hauling. The total catch was estimated 23801.8 tones (Includes illegal fishery). Kutum, mullets and common carp comprised more than 98.5 percent of total catch. Length classes 39-40 and 38-39 cm predominated for kuttum and common carp, respectively and length classes 27-28 and 29-30 cm predominated for golden grey mullet. Age groups 3 to 5 year comprised 80.2 and 71.8 percent for kuttum and golden grey mullet, respectively and age groups 4 to 6 year comprised 71.8 percent for common carp. Age group 3, 4 and 5 year was dominant with 35.5, 32.1 and 27.1 percent for kuttum, golden grey mullet and common carp respectively.

K value and L_{∞} calculated 0.27 (/year) and 60.7 cm for Kuttum, 0.2 (/year) and 58.4 cm for golden grey mullet and 0.19 (/year) and 66.7 cm for common carp, respectively. The total biomass and MSY estimated about 46654.9 and 14801.4 tones for Kuttum, about 19549.0 and 5748.4 tones for golden grey mullet and about 10584.3 and 2186.0 tones for common carp, respectively. Exploitation rate (E) calculated 0.69, 0.53 and 0.52 for kuttum, golden grey mullet and common carp, respectively.

Key words: Caspian Sea, Bony fishes, Kuttum, Golden grey mullet, Growth and mortality parameters, Biomass, MSY