

وزارت جهاد کشاورزی
سازمان تحقیقات و آموزش کشاورزی
مؤسسه تحقیقات شیلات ایران - پژوهشکده آبی پروری (آبهای داخلی)

ارزیابی ذخایر ماهیان استخوانی
دریای خزر در سال ۸۳-۸۴

مجری :

شهرام عبدالملکی

شماره ثبت

۸۵/۵۲۲

وزارت جهاد کشاورزی
سازمان تحقیقات و آموزش کشاورزی
مؤسسه تحقیقات شیلات ایران - پژوهشکده آبی پروری (آبهای داخلی)

عنوان پروژه / طرح : ارزیابی ذخایر ماهیان استخوانی دریای خزر در سال ۸۳-۸۴

شماره مصوب : ۸۳۰۱۰-۰۲-۰۰۰۰-۰۲-۰۰۰۰-۲۰۳۱

نام و نام خانوادگی نگارنده/نگارنده گان : شهرام عبدالملکی

نام و نام خانوادگی مجری مسئول (اختصاص به پروژه ها و طرحهای ملی و مشترک دارد) :-

نام و نام خانوادگی مجری / مجریان : شهرام عبدالملکی

نام و نام خانوادگی همکاران : محمد صیاد بورانی - اکبر پورغلامی مقدم - ساریه مرادخواه - کامبیز خدمتی - رجب

راستین - داود غنی نژاد - حسین طالشیان - علی اصغر جانباز - محمد لاریجانی - غلامعلی بندانی - رضا دریانبرد - مهرداد ابو -

بهرامعلی رضوی صیاد - سپیده ملک شمالی

نام و نام خانوادگی مشاور (ان) : سید امین ... تقوی

محل اجرا : استان گیلان

تاریخ شروع : ۱۳۸۳/۷/۱

مدت اجرا : ۱ سال و ۶ ماه

ناشر : مؤسسه تحقیقات شیلات ایران

شمارگان (تیراژ) : ۱۵ نسخه

تاریخ انتشار : سال ۱۳۸۶

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

به نام خدا

صفحه	«فهرست مندرجات»	عنوان
۱	چکیده
۲	۱- مقدمه
۴	۲- مواد و روشها
۸	۳- نتایج
۸	۳-۱- آمار صید کل
۱۱	۳-۱-۱- ماهی سفید
۲۳	۳-۱-۲- کفال ماهیان
۳۶	۳-۱-۳- ماهی کپور
۳۹	۳-۱-۴- ماهی سوف
۴۶	۳-۱-۵- ماهی سیم
۵۴	۳-۱-۶- ماهی سیاه کولی
۵۶	۳-۱-۷- ماهی شاه کولی
۵۹	۳-۱-۸- ماهی کلمه
۶۰	۳-۱-۹- سس ماهی
۶۲	۳-۱-۱۰- ماهی ماش
۶۲	۳-۱-۱۱- ماهی آزاد
۶۴	۴- بحث
۱۳۵	پیشنهادها
۱۳۶	منابع
۱۴۳	چکیده انگلیسی

MINISTRY OF JIHAD - E - AGRICULTURE
AGRICULTURE RESEARCH AND EDUCATION ORGANIZATION
IRANIAN FISHERIES RESEARCH ORGANIZATION- AQUACULTURE INSTITUTE
(INLAND WATER BODIES)

**Stook assessment of bonyfishes in the Iranian
coastal water of the Caspian Sea (2004-2005)**

Executor :

Shahram Abdolmalaki

85.522

Ministry of Jihad – e – Agriculture
Agriculture Research and Education Organization
IRANIAN FISHERIES RESEARCH ORGANIZATION – INLAND WATERS
AQUACULTURE RESEARCH CENTER

Title : Stook assessment of bonyfishes in the Iranian coastal water of the Caspian Sea (2004-2005)

Approved Number : 2-031-200000-02-0000-83010

Author: *Shahram Abdolmalaki*

Executor : *Shahram Abdolmalaki*

Collaborator : D. Ghaninezhad- M. Saiyad Boorani- A. Poorgholami Moghaddam- S. Moradkhah- G. A. Bandani- R. Daryanabard- K. Khedmati- R. Rastin- H. Taleshian- A. A. Janbaz- M. Larigani- M. Abou- B. a. Razavi Sayyad- S. Malek Shomali

Advisor : A. Taghavi

Location of execution : *Guilan*

Date of Beginning : 2004

Period of execution : *1 year & 6 months*

Publisher : *Iranian Fisheries Research Organization*

Circulation : 15

Date of publishing : 2007

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

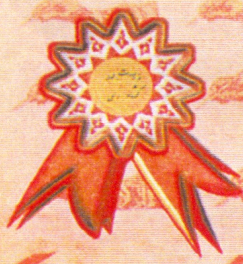


طرح ارزیابی ذخایر ماهیان استخوانی دریای خزر در سال ۸۴-۸۳ با مسئولیت

اجرایی آقای شهرام عبدالملکی^۱ در تاریخ ۱۳۸۵/۳/۲۳ در کمیته تخصصی شیلات با

رتبه عالی تأیید شد.

موسسه تحقیقات شیلات ایران



۱- آقای شهرام عبدالملکی متولد سال ۱۳۴۴ در شهرستان تنکابن دارای مدرک تحصیلی دکترای رشته بیولوژی دریا بوده و در حال حاضر در پژوهشکده آبی پروری آبهای داخلی با عنوان شغلی رئیس بخش مدیریت و ذخایر مشغول به فعالیت می باشد.

چکیده

در فصل صید ۸۴ - ۱۳۸۳، در راستای اجرای پروژه ارزیابی ذخایر برای جمع آوری جمع آوری اطلاعات بیومتریک و آمار صید، پنج گروه سیارد در مناطق انزلی، کیشهر، نوشهر، بابلسر و ترکمن از شروع تا خاتمه صید مشغول فعالیت بوده اند. داده های جمع آوری شده به تفکیک گونه و برای هر گروه سنی به رایانه داده شد. در آنالیز نمونه ها از روش های محاسبه و برآورد میانگین های طول، وزن و سن و محاسبه ضرائب رشد از طریق فرمول برتلانفی، محاسبه ضریب مرگ و میر کل از معادله بورتون و هولت، محاسبه ضریب مرگ و میر طبیعی از طریق فرمول پاولی و برآورد میزان زی توده از طریق آنالیز کوهورت استفاده گردید. کل صید با برآورد میزان صید قاقاق حدود ۱۵/۱۴ هزار تن برآورد گردید. صید ثبت شده شرکتهای تعاونی پره به میزان ۱۰۶۴۴ تن بوده است که ۷۰/۲ درصد صید کل را شامل می شود. صید کل ماهی سفید ۶۶۱۲ تن برآورد گردید و در مقایسه با سال قبل حدود ۱۸۵۶ تن (۲۲ درصد) کاهش داشته است. مقدار زی توده این ماهی در آبهای ایرانی دریای خزر ۲۰/۴ هزار تن برآورد گردید

میزان صید کفال طلائی ۴۴۵۲/۶ تن برآورد گردید که حدود ۲۹/۲ درصد کل صید را شامل گردید. زی توده کفال طلائی مقدار ۱۲/۲ هزار تن برآورد گردید و حداکثر محصول قابل برداشت آن به میزان ۳۵۷۷ تن برآورد شد. کفال پوزه باریک حدود ۱/۴ درصد از صید کفال ماهیان را تشکیل داد.

میزان صید ماهی کپور در سال ۸۴ - ۱۳۸۳ به روند افزایشی خود ادامه داد و میزان صید آن در شرکتهای تعاونی پره به مقدار ۳۰۸۷ تن رسید که نسبت به سال قبل ۲/۲ برابر افزایش نشان داده است. عمده صید این ماهی در سواحل استان گلستان بوده و قسمت زیادی از آن در اندازه های غیر استاندارد صید شده اند و فراوانی طولی این ماهی بخوبی حرکت قله فراوانی را نشان می دهد.

صید ماهی سوف در سال ۸۴ - ۸۳ نسبت به سال قبل توام با کاهش بوده و به ۲۲/۵ تن رسید. قسمت اعظم صید را ماهیان نابالغ و غیر استاندارد تشکیل داد. تقریباً تمامی صید ماهی سوف ناشی از رهاکرد چند میلیونی بچه ماهیان سوف توسط شیلات ایران بوده و عمدتاً در استان گیلان صید می گردد.

کل صید ماهی سیم ۲۷/۴ تن برآورد گردید که قسمت اعظم آن را ماهیان نابالغ و غیر استاندارد تشکیل داد و نسبت به سال قبل ۱ تن افزایش نشان داد.

جمعیت ماهی ماش بشدت بحرانی بوده و میزان صید آن در حد بسیار پایینی می باشد. بطوریکه در فصل صید ۸۴ - ۸۳ تنها ۵۰۰ کیلوگرم ماهی ماش صید گردید. لذا بازسازی ذخایر این ماهی می بایستی مورد توجه جدی و در دستور کار شیلات ایران قرار گیرد.

۱- مقدمه

صید ماهیان استخوانی دریای خزر در آبهای ایرانی دریای خزر طی چند دهه اخیر تغییرات و نوسانات شدیدی را شاهد بوده است. طی دهه اول و دوم سده حاضر، صید بی رویه و خارج از اندازه ماهیان استخوانی توسط شرکت ایران و شوروی موجب شد که میزان صید در دهه های بعد بشدت کاهش یافته و بعضی از گونه ها تا آستانه انقراض پیش رفتند. شدت صید ماهیان استخوانی بحدی بود که تنها در عرض چند سال کل ذخیره برداشت شد و میزان صید بسیاری از گونه ها و از جمله ماهی سیم و سوف از چندین صید تن بحد بسیار پایینی رسید بطوریکه میزان صید ماهیان استخوانی از ۹۵۶۵ تن در سال ۱۳۱۰ به ۴۳۹۸ تن در سال ۱۳۳۰ و ۴۳۷ تن در سال ۱۳۴۰ رسید. طی دهه های ۳۰، ۴۰ و ۵۰ این سده پایین رفتن سطح آب دریای خزر به همراه رواج کشت برنج و استفاده از آب رودخانه ها برای آبیاری مزارع باعث گردید ذخایر ماهیان استخوانی که به طور عمده رود کوچ نیز می باشند، به لحاظ تکثیر طبیعی و نیز از بابت تغذیه و رشد، شرایط نامناسبی داشته و روند کاهش شدیدی را نشان دهند. پایین آمدن سطح آب دریا، کم شدن آب تالاب های ساحلی و نقصان ریزش آب رودخانه های سواحل ایران بعلت بردن آب جهت آبیاری، تقلیل میزان تولید طبیعی را در بر داشته که بنوبه خود در اینجا همانند تمام دریای خزر منجر به کاهش شدید ذخایر و مقدار صید ماهی گردیده است (سادلایف و همکاران، ۱۹۶۵؛ آکادمی علوم جمهوری قزاقستان، ۱۹۹۴). همچنین رود کوچ بودن اکثر گونه های ماهیان استخوانی دریای خزر و از بین رفتن بسیاری از محلهای تکثیر طبیعی این ماهیان در رودخانه ها و تالابهای ساحلی طی چند دهه اخیر، موجب مختل شدن تکثیر طبیعی این گونه ها و کاهش ذخایر و صید گردیده است (قلی اف، ۱۹۹۷). اکثر مناطق و محلهای تخمیزی طبیعی ماهیان استخوانی دریای خزر بشدت تحت تاثیر عوامل مخرب انسانی قرار داشته و از بین رفته اند (پیری و همکاران، ۱۳۷۸). تالاب انزلی که در گذشته یکی از مهمترین مناطق تخمیزی و پرورش دوره نوزادی بسیاری از گونه های ماهیان استخوانی در دریای خزر بود، در شرایط حاضر به هیچ وجه جایگاه و کارایی سابق را ندارد. با توجه به اینکه اکثر گونه های اقتصادی ماهیان رود کوچ بوده و بدلیل شرایط نامناسب رودخانه ها تکثیر آنها با مشکل مواجه بوده، شیلات ایران با صرف هزینه های سنگین اقدام به بازسازی ذخایر آنها از طریق تکثیر مصنوعی و رها کرد سالانه بیش از ۱۷۰ میلیون عدد از انواع بچه

ماهیان استخوانی شامل ماهی سفید، سوف، سیم، آزاد، کلمه و کپور به رودخانه های منتهی به دریا می نمایند (غنی نژاد و همکاران، ۱۳۸۱).

همچنین ورود و طغیان شانه دار مهاجم دریای خزر سبب بهم خوردن تعادل اکولوژیک دریا گردیده و بطور غیر مستقیم می تواند بر ذخایر ماهیان استخوانی اثر داشته باشد.

در سواحل ایرانی دریای خزر بیش از ۱۵ گونه از انواع ماهیان استخوانی (به غیر از کیلکا) توسط ۱۴۹ شرکت تعاونی پره در استانهای گیلان، مازندران و گلستان صید و بهره برداری شده و حدود ۱۲۰۰۰ نفر صیاد در این زمینه مشغول به فعالیت می باشند. همچنین چند هزار نفر صیاد غیر قانونی نیز توسط دام گوشگیر اقدام به صید در طول سال می نمایند. فصل صید ماهیان استخوانی در سواحل ایرانی دریای خزر از اواسط مهر ماه شروع و تا اواخر فروردین سال بعد ادامه می یابد که طی این مدت در سالهای اخیر، نزدیک به ۵۰ هزار بار پره کشی انجام گرفته و بطور میانگین سالانه ۱۵-۱۲ هزار تن از انواع ماهیان استخوانی صید می گردد.

در ارزیابی ذخائر هدف جستجو برای آن سطح از برداشت است که در دراز مدت حداکثر برداشت پایدار بدون آسیب رساندن به ذخیره فراهم آید (Sparre and Venem, 1992).

راهبرد برداشت از محصول برنامه ای است که توصیف می کند چگونه صید برداشت شده از یک ذخیره سال به سال تنظیم خواهد شد و این تنظیم به اندازه ذخیره، وضعیت اقتصادی - اجتماعی شیلات، وضعیت سایر ذخائر و احتمالاً عدم قطعیت در خصوص دانش زیستی بستگی خواهد داشت (Hilborn and

walters, 1992). لذا طی ۱۶ سال اخیر کار ارزیابی ذخائر ماهیان استخوانی سواحل ایرانی دریای خزر در دستور

کار شیلات و موسسه تحقیقات شیلات ایران قرار داشته و همه ساله در قالب یک پروژه تحقیقاتی به اجرا در می آید. در راستای انجام این امر، همه ساله اطلاعات مورد نیاز و داده برداری های علمی انجام گردیده و نتایج

بدست آمده تجزیه و تحلیل گردیده و به صورت گزارش نهایی پروژه جهت استفاده در مدیریت شیلاتی به

مسئولین امر ارائه می گردد. (غنی نژاد و همکاران، ۱۳۶۹، ۱۳۷۰، ۱۳۷۱، ۱۳۷۲، ۱۳۷۳، ۱۳۷۴، ۱۳۷۵، ۱۳۷۶،

۱۳۷۷، ۱۳۷۸، ۱۳۷۹، ۱۳۸۰، ۱۳۸۱، ۱۳۸۲؛ عبدالملکی و همکاران، ۱۳۸۳)

در این گزارش وضعیت صید و ذخائر ماهیان استخوانی سواحل ایرانی دریای خزر در فصل صید ۸۴-۸۳ مورد

بررسی قرار گرفته و امید است در راستای استفاده اصولی از این ذخائر، مفید واقع گردد.

۲- مواد و روشها

محور کار طرح بر اساس جمع آوری آمار صید ماهیان استخوانی در سواحل گیلان، مازندران و گلستان جمع آوری اطلاعات زیست سنجی بصورت نمونه برداری تصادفی از ماهیان صید شده توسط پره‌های ساحلی بوده است. نمونه برداری‌ها در تمامی فصل صید و تقریباً از تمام دستگاه پره ساحلی (شکل ۱) انجام گرفته است. شایان ذکر است که نمونه برداریهای انجام شده با رعایت توزیع زمانی و مکانی صید انجام گرفته است. بطوریکه برخی از ماهیان چون ماهی سس، ماش و کفال ماهیان در اوایل فصل صید، بیشترین حضور را در منطقه ساحلی داشته و نمونه برداریها بر اساس این حضور انجام گرفته است. آمار صید شرکت‌های تعاونی پره به تفکیک گونه در تمام طول فصل صید (از ۸۳/۷/۱ لغایت ۸۴/۱/۱۹) توسط نیروی ناظر پره جمع آوری و از طریق اداره اقتصاد و آمار صید شیلات ایران در اختیار طرح قرار گرفت (کمیته علمی آمار صید ۱۳۸۴). در طول فصل صید در مناطق انزلی، کیاشهر، نوشهر، بابلسر و بندر ترکمن گروه‌های سیار در هر منطقه از ماهیان صید شده توسط پره‌های ساحلی نمونه‌های تصادفی گرفته و اقدام به ثبت اطلاعات زیست سنجی نموده‌اند. طول چنگالی ماهیان با دقت ۰/۵ سانتی متر و وزن ماهیان با دقت حدود ۲۰ گرم ثبت و نمونه فلس ماهیان زیست سنجی شده به آزمایشگاه منتقل گردید که با استفاده از لوپ با بزرگنمایی ۱۰ * ۴، سن ماهیان تعیین گردید (Chugunova, 1959). از علامت + برای نمایش سن ماهیان استفاده نگردید و برای مثال، سن⁺۳، نشاندهنده آن ماهی است که سنش از ۳ سال بیشتر بوده ولی هنوز به ۴ سال نرسیده است. طی فصل صید بیش از ۷۰۰۰ عدد از انواع ماهیان استخوانی مورد زیست سنجی قرار گرفت. واحد تلاش صیادی برای پره ساحلی، یکبار پره‌کشی در نظر گرفته شد (White, 1987). برای محاسبه CPUE (صید در واحد تلاش)، میزان صید به ازاء یکبار پره‌کشی در نظر گرفته شد و میزان صید رسمی ثبت شده برای محاسبه این شاخص بکار گرفته شد تا بتوان میزان صید در واحد تلاش را با سالهای گذشته مقایسه نمود. متأسفانه دسترسی به صید دامگستران که بصورت غیر قانونی و قاچاق اقدام به صید ماهیان می‌پردازند، مقدور نبود، لذا امکان نمونه‌گیری تصادفی و زیست سنجی وجود نداشت و داده‌های حاصله تنها مربوط به صید شرکت‌های تعاونی پره می‌باشد.

در تجزیه و تحلیل نمونه‌ها روش‌های ذیل استفاده شده است:

۱- محاسبه میانگین و انحراف معیار طول و وزن و سن

۲ - محاسبه رابطه سن و طول و ضرایب رشد t_0, L_{∞}, K بر اساس فرمول رشد برتالان فی (Bertalanffy, 1934) با استفاده از برنامه نرم افزاری Fisat (Gayaniilo and *et.al*, 1996)،
 روش Ford_walford (Ford, 1933; Walford, 1946) و روش حداقل مربعات محاسبه شده است (venema, 1992) (Sparre and

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

$$L(t+1) = L_{\infty} [1 - \exp(-k)] + \exp(-k) * L(t) \quad K = \ln(1/b) \quad L_{\infty} = a/(1-b)$$

$$Y = a + bx$$

$$t = t + (1/k) * \ln(1 - Lt / L_{\infty})$$

۳ - ضریب مرگ و میر کل از معادله بورتون و هولت (بر اساس ترکیب سنی و ترکیب طولی) (Beverton and Holt, 1956) و نیز روش Length converted catch curve در برنامه FISAT محاسبه گردید.

$$Z = 1 / t - t \quad Z = k * (L_{\infty} - L / L - L)$$

اساس این روش بر معادله نمایی کاهش جمعیت می باشد.

$$N_t = N_0 e^{(-Zt)}$$

در این روش Z از طریق رگرسیون بین $\ln(N_i / t_i)$ و t_i بصورت معادله زیر محاسبه می شود.

$$\ln(N_i / t_i) = a + b * t_i$$

که در این رابطه N_i تعداد افراد در کلاس طولی t_i و مدت زمان مورد نیاز برای رشد ماهی در طبقه طولی t_i و t_i سن و یا سن نسبی مربوط به طبقه i می باشد. حال Z را می توان با تغییر دادن علامت b بدست آورد. (Pauly, 1984)

۴ - ضریب مرگ و میر طبیعی از فرمول پاولی (pauly, 1980)

$$M = 0.8 * \exp[-0.0152 - 0.279 * \ln L_{\infty} + 0.6543 * \ln k + 0.463 * \ln T]$$

۵ - برآورد وزن توده زنده از آنالیز کوهورت جونز (Jones, 1981)

$$NT = ct * Z/F$$

$$NT = (N_{t+1} \exp(M/2) + C_t) \exp(M/2)$$

$$S = N_{t+1} / N_t$$

$$Z = - \ln S$$

$$F = Z - M$$

$$S = e^{-z}$$

$$(N_t - N_{t+1}) / Z_t$$

تعداد متوسط ماهی در دریا

۶- تعیین میزان حداکثر محصول قابل برداشت از فرمول تجربی گولند. Gulland, 1983.

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

$$MSY = 0.5 * ZB$$

M = ضریب مرگ و میر طبیعی

K = ضریب رشد

Z = ضریب مرگ و میر کل

L_t = طول ماهی t ساله

L_∞ = میانگین طول مسن ترین ماهیان

N_t = تعداد ماهی t ساله

L_n = لگاریتم طبیعی

T = میانگین درجه حرارت آب (محیط زندگی ماهی)

S = نرخ بقا

C_t = تعداد صید با سن t

T = میانگین سنهای بالاتر از t

t = اولین سن از ماهی که ۱۰۰ درصد آن در تور گیر می کنند .

Y = محصول (میزان ماهی استحصالی)

B = وزن توده زنده

t = سن ماهی

MSY = حداکثر محصول قابل برداشت

F = ضریب مرگ و میر صیادی

\exp^X = عدد نپرین (e^x)

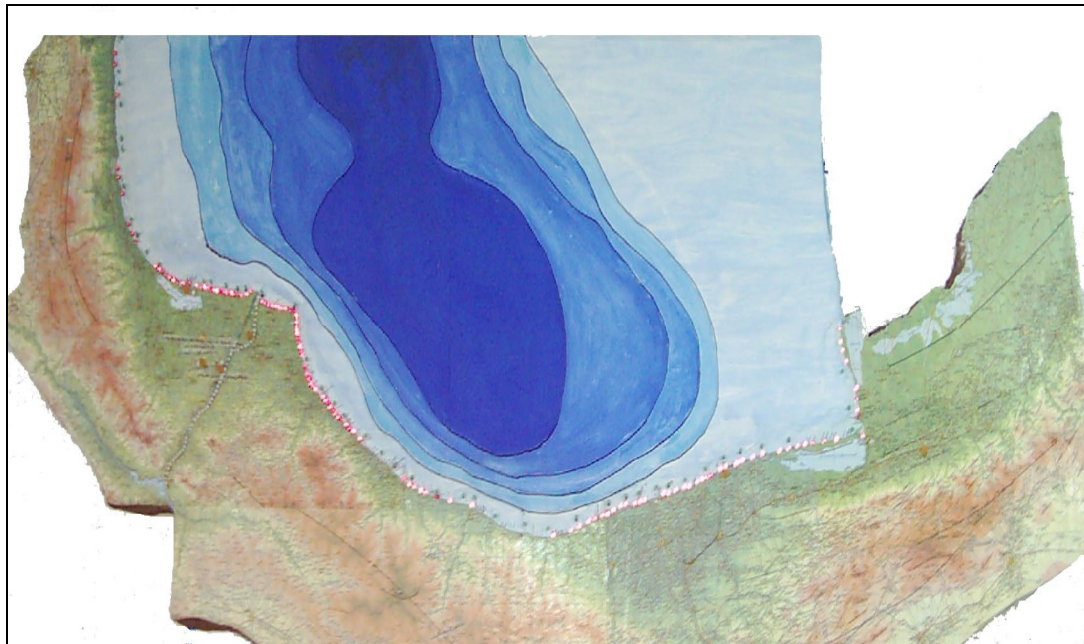
$A =$ نرخ مرگ و میر سالانه

$t_0 =$ زمان در شرایط نخستین

$E =$ ضریب بهره برداری

همچنین از مدل‌های مازاد تولید (Surplus Production models) روش Schaefer (۱۹۵۷) و Fox (۱۹۷۰) میزان MSY و F_{MSY} برای ماهی سفید محاسبه گردید .

جهت مقایسه اطلاعات زیست سنجی و داده‌های صید سال جاری با سالهای گذشته از گزارشهای موجود استفاده گردید. (غنی نژاد و همکاران، ۱۳۷۰، ۱۳۷۱، ۱۳۷۲، ۱۳۷۳، ۱۳۷۴، ۱۳۷۵، ۱۳۷۶، ۱۳۷۷، ۱۳۷۸، ۱۳۷۹ و ۱۳۸۰، ۱۳۸۱، رضوی، ۱۳۶۸، ۱۳۶۹، عبدالملکی و همکاران، ۱۳۸۳).



شکل ۱ : نقشه پراکنش شرکتهای تعاونی پره در سواحل ایرانی دریای خزر

۳- نتایج

۳-۱- آمار صید کل

صید ماهیان استخوانی در فصل صید ۸۴-۱۳۸۳ از اول مهر ماه ۱۳۸۳ در ناحیه انزلی تا آستارا و از ۲۰ مهر ماه در تمامی سواحل و استانهای ساحلی شروع گردیده و تا ۱۹ فروردین ۱۳۸۴ ادامه یافت. با انجام ۴۹۷۹۸ بار پره‌کشی مقدار ۹۹۵۸/۲ تن از انواع ماهیان استخوانی توسط ۱۴۹ شرکت تعاونی پره صید گردید. صید کل ماهیان استخوانی در این فصل صید با احتساب صید خارج از کنترل، صید در تالاب انزلی، خلیج گرگان و صید انجام گرفته برای مولدین برابر ۱۵/۱۴ هزار تن بود.

شرکتهای تعاونی پره استانهای گیلان، مازندران و گلستان به ترتیب با ۲۸۷۷/۷، ۴۷۹۳ و ۲۷۱۷/۲ تن صید ماهیان استخوانی به ترتیب ۲۴/۸ درصد، ۴۸ درصد و ۲۷/۲ درصد از صید کل شرکتهای تعاونی پره را بخود اختصاص دادند.

همچون فصل گذشته نواحی نوشهر و بابلسر به ترتیب با میزان صید ۶۱۷/۵ و ۴۱۷۴ تن کمترین و بیشترین میزان صید را داشته‌اند.

میزان صید در واحد تلاش (یک‌بار پره‌کشی) در مجموع ۲۰۰ کیلوگرم بوده و در بین نواحی پنجگانه کیشهر با مقدار ۱۰۰ کیلوگرم کمترین مقدار و ناحیه ترکمن با ۶۶۰ کیلوگرم بیشترین مقدار را داشته‌اند به طور میانگین هر شرکت در فصل صید ۸۴-۸۳ تعداد ۳۳۰ بار پره‌کشی داشته است ..

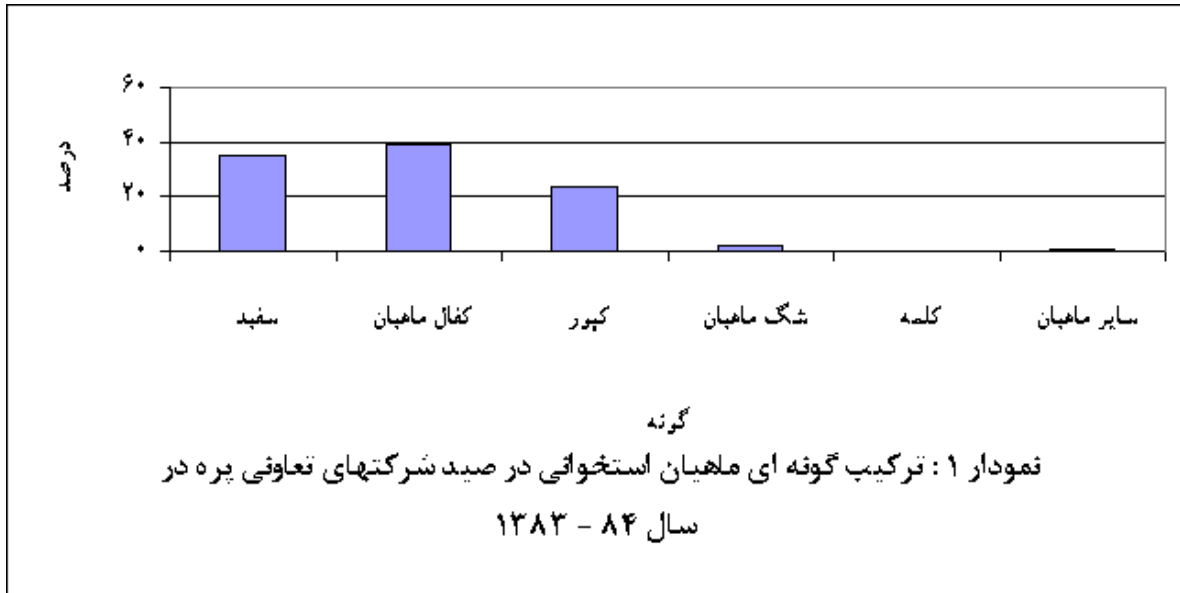
ماهی سفید، کفال ماهیان و ماهی کپور به ترتیب با میزان صید ۳۴۷۲/۵، ۳۹۲۶/۳ و ۲۳۲۴/۴ تن (۳۴/۸ درصد، ۳۹/۳ درصد و ۲۳/۳ درصد از کل صید)، بیشترین میزان صید شرکتهای تعاونی پره را بخود اختصاص داده و سایر گونه‌ها با مقدار صید ۲۶۲ تن حدود ۲/۶ درصد از کل صید را شامل شدند. میزان صید شرکتهای تعاونی پره در فصل ۸۴-۸۳ نسبت به سال قبل به مقدار ۶۸۲/۲ تن (۶/۴ درصد) کاهش نشان داد. شایان ذکر است که مقدار تلاش صیادی در فصل صید ۸۴-۱۳۸۳ نسبت به سال گذشته ۴۹۴۸ بار پره‌کشی (۹ درصد) کاهش و مقدار صید در واحد تلاش (میانگین صید در هر بار پره‌کشی) مقدار ۴ کیلوگرم (۲ درصد) افزایش داشته است (جدول ۱).

جدول ۱: میزان صید ماهیان استخوانی در نواحی شیلاتی در فصل صید ۸۴ - ۸۳ (تن)
(منبع: کمیته علمی آمار صید، ۱۳۸۴)

نواحی	انزلی	کیاشهر	نوشهر	بابلسر	ترکمن	جمع
سفید	۷۴۸/۴	۶۱۰/۲	۲۵۷/۵	۱۵۱۴/۴	۳۴۱/۹	۳۴۷۲/۵
کفال ماهیان	۳۴۳/۶	۵۵۹/۵	۳۲۰/۵	۱۸۳۷/۳	۸۶۵/۳	۳۹۲۶/۳
کپور	۳۸/۶	۳۷/۳	۱۶/۶	۷۴۸/۸	۱۴۸۳/۱	۲۳۲۴/۴
کلمه	۳/۴	۱/۳	۰/۰۷۴۷	۲/۱	۱/۱	۷/۹
سیاه کولی	۹/۷	۳/۳	۴۰/۸	۹۴	-	۱۳/۶
شاه کولی	۲/۴	۱/۷	۰/۱۱۹	۰/۰۸۵	-	۴/۳
ماش	۰/۲۷۸	۰/۰۶۵	-	۰/۰۰۳	-	۰/۳۴۶
شگک ماهیان	۴۱/۱	۳۸/۴	۲۱/۲	۷۰/۳	۲۵/۸	۱۹۶/۸
سس	۳/۴	۲/۱	۰/۱۲۲	۰/۱۲۱	-	۵/۶۶۴
سیم	۱۴/۱	۱/۶	۰/۲۷۸	۰/۰۳۷	-	۱۶/۰۳
سوف	۸/۰۲۳	۴/۹۳	۰/۵۱۴	۰/۹۳۳	-	۱۴/۴۰۳
آزاد	۱/۰۴۴	۰/۸۲۵	۰/۰۲۱	۰/۰۴۱	-	۱/۹۳۱
اردک ماهی	۰/۳۱۲	۰/۱۲۱	۰/۱۲۸	۰/۱۲۲	-	۰/۶۸۳
اسبله	۰/۲۹۸	۰/۱۷۴	-	-	-	۰/۴۷۲
جمع	۱۲۱۴/۶۴	۱۲۶۱/۵۳	۶۱۷/۵۴	۴۱۷۴/۲	۲۷۱۷/۲	۹۹۸۵/۲
تعداد پره کشی	۱۱۴۲۸	۱۲۵۳۴	۴۷۵۸	۱۶۹۶۲	۴۱۱۶	۴۹۷۹۸
صید در هر پره کشی (کیلوگرم)	۱۰۶/۳	۱۰۰/۶	۱۲۹/۸	۲۴۶/۱	۶۶۰/۱	۲۰۰/۵
تعداد شرکت‌های تعاونی پره	۳۵	۳۸	۱۳	۴۳	۲۰	۱۴۹

در استان گیلان میزان صید کل ماهی سفید در مقایسه با فصل صید سال گذشته به مقدار ۶۰ تن (۱/۸ درصد) افزایش و در خصوص کفال ماهیان میزان صید به مقدار ۴۴۳ تن (۲۶ درصد) کاهش نشان داد. در استان مازندران میزان صید کل ماهی سفید نسبت به سال قبل حدود ۲۰۴۴ تن (۱/۸ برابر) کاهش اما صید کل کفال ماهیان ۱۲۳ تن (۶ درصد) افزایش داشته است.

در استان گلستان میزان صید کل ماهی سفید نسبت به فصل صید سال گذشته ۱۱۹ تن (۲۰/۸ درصد) افزایش داشته است. میزان صید کل کفال ماهیان نیز به مقدار ۳۴۸ تن (۵۴ درصد) افزایش داشته است.



به طوری که از نمودار ۱ مشخص است کفال ماهیان بیش از ۳۹ درصد از ترکیب گونه ای صید را به خود اختصاص داده و ماهی سفید و ماهی کپور بترتیب با ۳۴/۸ درصد و ۲۳ درصد در ردیف بعدی قرار دارند. سایر گونه ها تنها ۳/۷ درصد از ترکیب صید را شامل شده اند.

در جدول ۲ میزان صید کل ماهیان استخوانی آورده شده است.

جدول ۲: بر آورد صید ماهیان استخوانی استانهای شمالی فصل صید ۸۴ - ۸۳

واحد: تن (منبع: کمیته علمی آمار صید، ۱۳۸۴)

گونه	بر اساس آمار ناظرین پره	خطای آماري ناظرین پره	خارج از کنترل	خلیج گرگان	تالاب انزلی	مولد گیری	جمع صید
سفید	۳۴۷۲/۶	۴۵۸/۶	۲۴۸۳	۹۹/۸	۱/۷	۹۶/۸	۶۶۱۲/۵
کفال	۳۹۲۷/۴	۱۷۴/۸	۲۷۷/۷	۳۳/۳	۰	۱۲/۵	۴۴۵۲/۶
کپور	۲۳۲۴/۴	۳/۱	۵۲۰/۴	۱۹۳	۲۲	۲۴/۱	۳۰۸۷/۱
کلمه	۷/۹	۰/۷	۱۱۷/۸	۳/۳	۰	۰	۱۲۹/۷
سیاه کولی	۱۳/۵	۲	۴۵	۰	۲/۸	۰/۳	۶۳/۶
شاه کولی	۴/۲	۰/۶	۳۰	۰	۱/۷	۰	۳۶/۵
ماش	۰/۴	۰/۱	۰	۰	۰	۰	۰/۵
شگ ماهی	۱۹۶/۸	۱۲/۴	۷۸/۸	۳/۳	۰	۱/۴	۳۰۱/۷
سس	۵/۷	۰/۸	۰	۰	۰/۸	۰	۷/۳
سیم	۱۶	۲/۴	۰	۰	۹	۰	۲۷/۴
سوف	۱۴/۵	۲	۰	۰	۶	۰	۲۲/۵
آزاد	۱/۸	۰/۳	۰	۰	۰	۰	۲/۱
اردک ماهی	۰/۷	۰/۱	۰	۰	۱۸۰	۰	۱۸۰/۸
اسبله	۰/۵	۰/۱	۰	۰	۱۹	۰	۱۹/۶
کاراس	۰	۰	۰	۰	۱۳۵	۰	۱۳۵
سایر	۰	۰	۰	۰	۹۲	۰	۹۲
جمع	۹۹۸۶/۴	۶۵۷/۸	۳۵۶۱/۶	۳۳۲/۸	۴۷۰	۱۳۵/۱	۱۵۱۴۳/۷

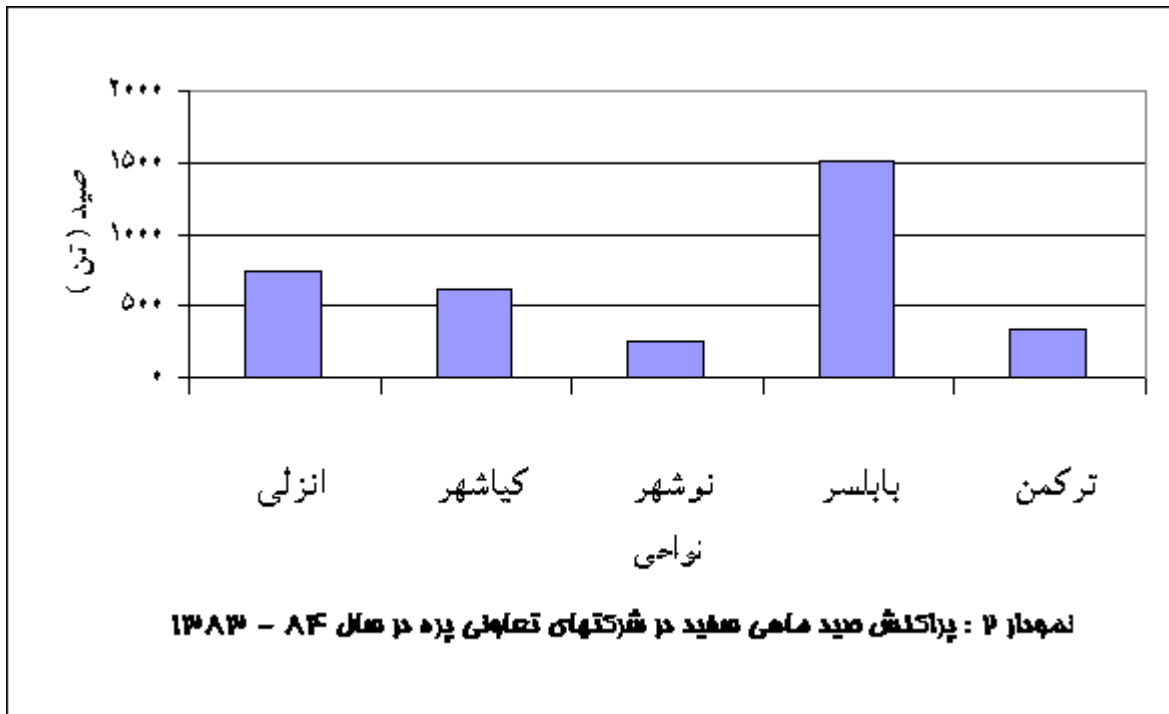
شایان توضیح است که سایر ماهیان تنها مربوط به تالاب انزلی بوده و به طور عمده شامل گونه‌های آمور، فیتوفاک، سرگنده، تیزکولی، سوف حاجی طرخان، لای ماهی و سیم پرک می‌باشد.

۱-۱-۳- ماهی سفید *Rutilus frisii kutum*

۱-۱-۳-۱- صید و تلاش صیادی

صید ماهی سفید توسط شرکتهای تعاونی پره در فصل صید سال ۸۴ - ۱۳۸۳ برابر ۳۴۷۲/۶ تن بوده است که ۳۴/۸ درصد از صید ماهیان استخوانی شرکتهای تعاونی پره را بخود اختصاص داده است. میزان صید این ماهی در شرکتهای تعاونی پره نسبت به سال گذشته به مقدار ۱۷۰۷/۸ تن (۳۲/۹ درصد) کاهش داشته است. شایان توضیح است که پراکنش صید ماهی سفید در فصل صید ۸۴ - ۸۳ نسبت به سالهای قبل تغییرات زیادی نداشته

است بطوریکه میزان صید در منطقه بابلسر همچون سال گذشته بیشترین میزان صید ماهی سفید را دارا بوده است و مناطق نوشهر کمترین میزان صید این ماهی را داشته است. نمودار ۲ پراکنش صید ماهی سفید توسط شرکتهای تعاونی پره را در مناطق مختلف سواحل ایرانی دریای خزر نشان می دهد.



صید ماهی سفید در ناحیه انزلی ۲۱/۵ درصد از کل صید ماهی سفید توسط شرکتهای تعاونی پره را تشکیل داد. در حالیکه این مقدار در سال قبل ۱۳/۳ درصد بوده است. بر خلاف ناحیه انزلی، سهم ماهی سفید صید شده در ناحیه بابلسر از ۴۸/۶ درصد در سال ۸۳-۸۲ به ۴۳/۶ درصد در سال ۸۴-۸۳ کاهش پیدا کرد. میانگین مقدار صید ماهی سفید در هر پره کشتی در فصل صید ۸۳-۸۴، بعنوان شاخصی از تراکم ماهی موجود در منطقه ساحلی برابر ۷۰ کیلوگرم در هر پره کشتی بوده است که نسبت به فصل صید قبل کاهش داشته است (۲۶/۳ درصد). میزان صید ماهی سفید در هر پره کشتی در مناطق مختلف در فصل صید ۸۴-۸۳ نیز حاکی از این است که، بیشترین مقدار آن در ناحیه بابلسر و ترکمن و کمترین مقدار آن در مناطق نوشهر و کیاشهر مشاهده شده است. شایان ذکر است که در فصل صید ۸۳-۸۲ نواحی نوشهر، ترکمن و بابلسر بیشترین مقدار و ناحیه کیاشهر و انزلی کمترین مقدار را داشته است

میانگین میزان صید ماهی سفید هر شرکت تعاونی پره در کل سواحل ایرانی دریای خزر به میزان ۲۳/۳ تن بوده است که نسبت به فصل صید گذشته (۸۳ - ۱۳۸۲) ۳۲ درصد کاهش نشان می دهد (در فصل صید قبل

جدول ۳: میزان صید ماهی سفید، مقدار پره‌کشی‌ها و مقدار صید در هر تلاش در سال ۸۴-۱۳۸۳

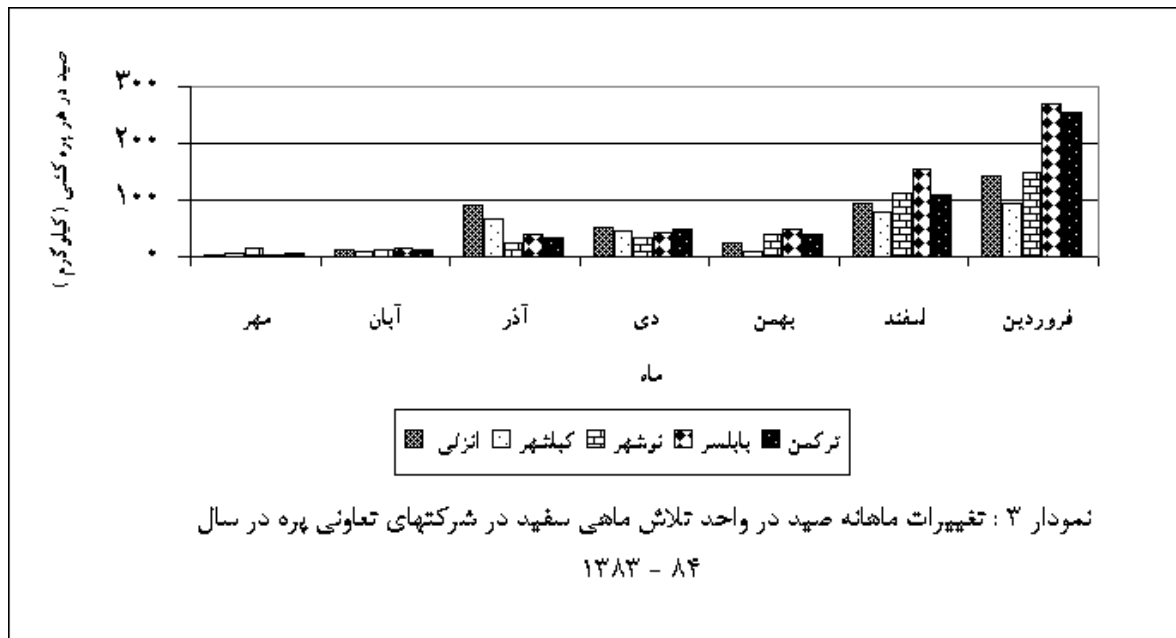
نواحی	انزلی	کیاشهر	نوشهر	بابلسر	ترکمن	جمع
میزان صید (تن)	۷۴۸/۶	۶۱۰/۲	۲۵۷/۵	۱۵۱۴/۴	۳۴۱/۹	۳۴۷۲/۵
مقدار پره‌کشی	۱۱۴۲۸	۱۲۵۳۴	۴۷۵۸	۱۶۹۶۲	۴۱۱۶	۴۹۷۹۸
صید در هر پره‌کشی کیلوگرم	۶۵	۴۹	۵۴	۹۰	۸۳	۷۰
تعداد شرکتها	۳۵	۳۸	۱۳	۴۳	۲۰	۱۴۹
تعداد پره‌کشی به ازای هر شرکت	۳۲۶	۳۳۰	۳۶۶	۳۹۴	۲۰۶	۳۳۴
مقدار صید ماهی سفید به ازای هر شرکت (تن)	۲۱/۴	۱۶	۱۹/۸	۳۵/۲	۱۷/۱	۲۳/۳

این میزان ۳۴ تن بوده است). داده های میانگین صید ماهی سفید هر شرکت تعاونی در فصل صید ۸۴-

۱۳۸۳ در مناطق مختلف سواحل ایرانی نشان می دهد که بیشترین مقدار در پره های منطقه بابلسر با میزان ۳۵/۲ تن و حداقل آن مربوط به پره های منطقه کیاشهر با مقادیر بترتیب ۱۶ تن بوده است.

توزیع زمانی صید در واحد تلاش ماهی سفید نواحی مختلف در فصل صید ۸۴-۱۳۸۳ در نمودار ۳ نشان

داده شده است



بطوریکه از نمودار ۳ ملاحظه می شود بیشترین مقدار صید در واحد تلاش ماهانه در همه مناطق در فروردین

ماه ملاحظه می شود. در مهر و آبان ماه کمترین میزان صید نسبت به سایر ماهها در مناطق ساحلی مشاهده

می‌شود اما در آذر ماه میزان صید در واحد تلاش ماهی سفید افزایش یافت و در دی و بهمن ماه میزان صید در

واحد تلاش در یک حد تقریباً یکسان در همه نواحی باقی ماند. در اسفند و فروردین ماه میزان صید در واحد تلاش از منطقه غرب به شرق روند افزایشی داشته است.

میانگین ماهانه صید در واحد تلاش ماهی سفید در فصل صید ۸۴-۱۳۸۳ در نمودار ۴ نشان داده شده است.



بطوریکه از نمودار ۴ ملاحظه می شود، میزان صید در واحد تلاش از مهر ماه تا آذر ماه یک روند صعودی را طی نموده است. در دی و بهمن ماه میزان صید در هر پره کشی اندکی کاهش و سپس در اسفند ماه و فروردین ماه افزایش قابل ملاحظه ای یافته است.

۲-۱-۱-۳- اطلاعات زیست سنجی

طی فصل صید ۸۴-۸۳، تعداد ۲۳۹۰ عدد از ماهیان سفید صید شده توسط شرکتهای تعاونی پره زیست سنجی گردید. نتایج بدست آمده از زیست سنجی ماهی سفید به شرح جدول ۶ می باشد.

جدول ۶: نتایج زیست سنجی ماهی سفید در سال ۸۴-۱۳۸۳

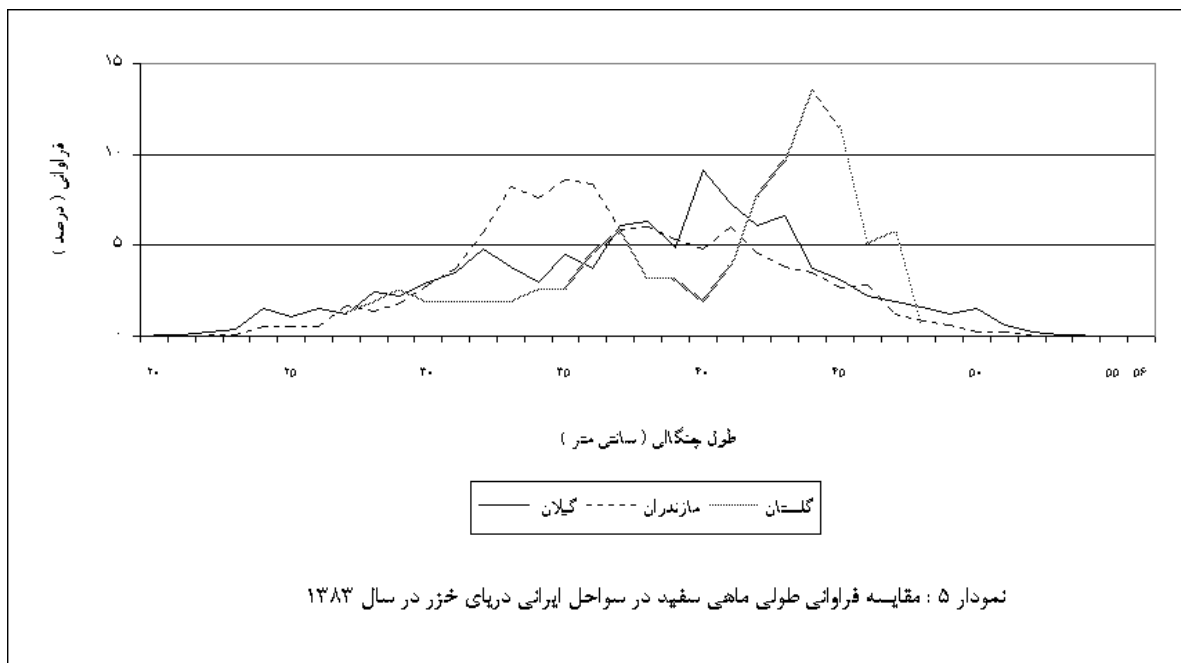
میانگین	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱	گروههای سنی
۳۸/۲	۵۳/۸	۴۹/۸	۴۶/۳	۴۱/۹	۳۷/۵	۳۳	۲۷/۴	۲۰/۵	طول متوسط (سانتی متر)
۷۶۸/۹	۲۰۵۹/۶	۱۶۵۴/۳	۱۳۴۱/۲	۹۶۸/۵	۶۸۱/۴	۴۶۰/۸	۲۶۷/۱	۹۵	وزن متوسط (گرم)
سال ۴/۲	۰/۱۷	۱/۶۷	۸/۴۱	۲۸/۸۷	۳۴/۹۴	۲۱/۹۷	۳/۹۳	۰/۰۴	ترکیب سنی (درصد)
	۴	۴۰	۲۰۱	۶۹۰	۸۳۵	۵۲۵	۹۴	۱	تعداد کل

*تعداد کل

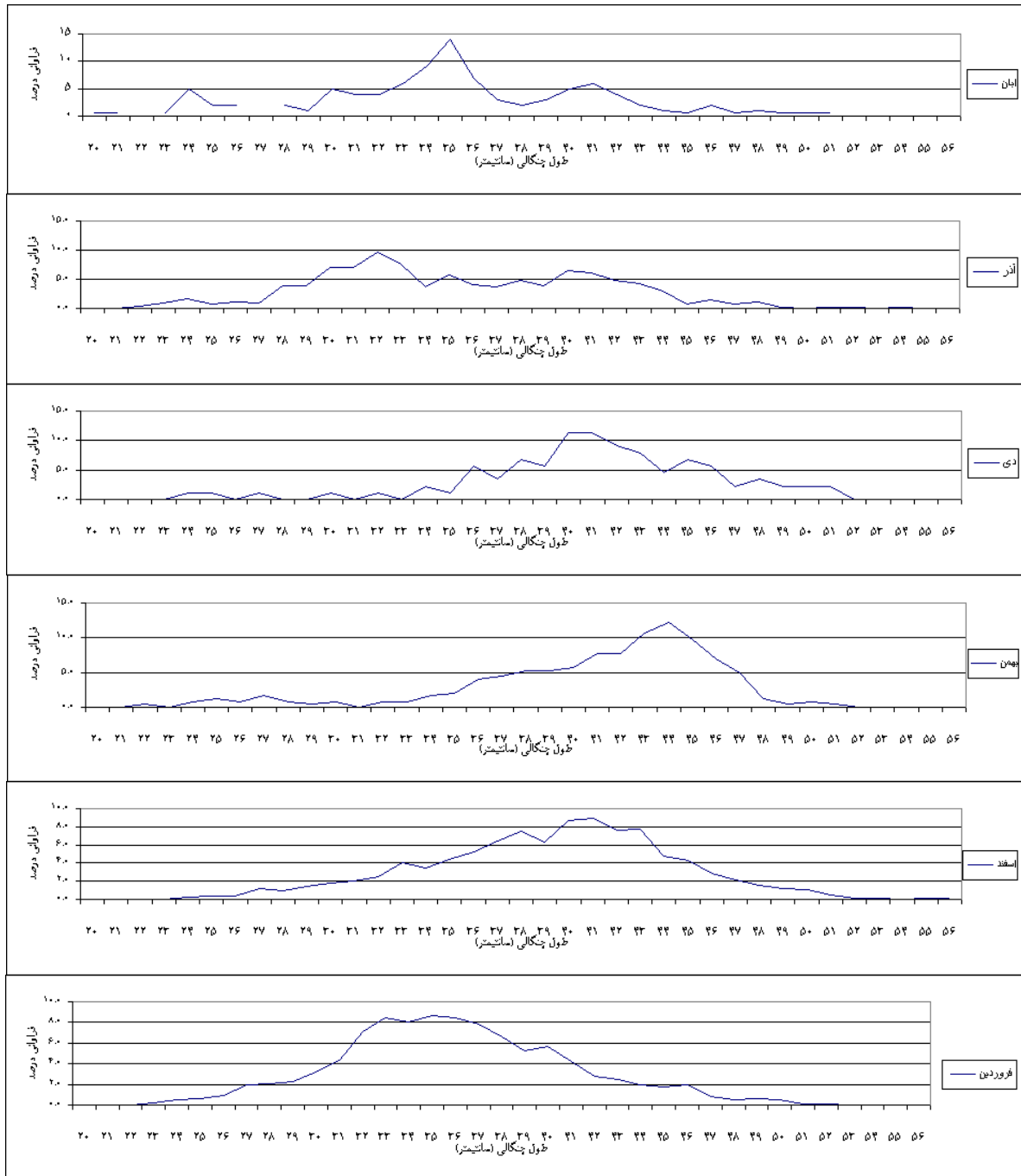
دامنه طولی ماهی سفید صید شده توسط شرکت‌های تعاونی پره از ۲۰-۵۶ سانتی متر با میانگین ۳۸/۲ سانتی‌متر ($SD = \pm 5/9$) و دامنه وزنی آن از ۹۵-۲۶۱۰ با میانگین ۷۴۳/۵ گرم ($SD = \pm 362/6$) می‌باشد. دامنه سنی نیز از ۱-۸ سال با میانگین ۴/۲ سال ($SD = \pm 1/06$) بوده است.

گروه‌های سنی ۳، ۴ و ۵ ساله در مجموع ۸۵/۸ درصد از ترکیب سنی را بخود اختصاص داده اند. رابطه طول-وزن ماهی سفید در فصل صید ۸۴-۱۳۸۳ بصورت $W = 0.009226 L^{3.09}$ ($n = 2390$)، ۹۶ درصد ($R^2 =$).

مقایسه فراوانی طولی ماهی سفید در سواحل استان‌های گیلان، مازندران و گلستان نشانگر وجود تفاوت‌هایی در این زمینه می‌باشد و نسبت به سال قبل نیز تغییراتی را نشان می‌دهد. بطوریکه در استان مازندران سهم ماهیان کوچکتر بیشتر از سایر نقاط بوده و بیشترین فراوانی در این استان در گروه طولی ۳۷-۳۳ سانتی متر قرار داشته در حالی که در استان گیلان، گروه‌های طولی ۴۳-۴۱ سانتی متری بیشترین فراوانی را دارا بوده اند. در استان گلستان نیز بیشترین فراوانی طولی را گروه‌های طولی ۴۶-۴۳ سانتی بخود اختصاص داده اند. شایان ذکر است که در این استان همچون سال گذشته، گروه‌های طولی بالا بیشترین فراوانی را نسبت به سایر استانها دارا بوده اند. بنابراین در استان گلستان سهم ماهیان با اندازه بزرگ بیشتر و در نتیجه سهم ماهیان کوچک و غیر استاندارد کمتر از بقیه نواحی می‌باشد. (نمودار ۵)



در نمودار ۶ روند تغییرات ماهانه فراوانی طولی ماهی سفید در فصل صید سال ۸۴ - ۱۳۸۳ آورده شده است . بطوریکه از نمودار مشخص است ، تغییرات قابل ملاحظه ای در فراوانی طولی این ماهی طی ماههای مختلف ملاحظه می گردد . بطوریکه در آبان ماه عمده فراوانی های طولی مربوط به ماهیان کوچک اندازه بوده اما در ماههای بعد قله فراوانی ها به سمت ماهیان بزرگتر کشیده شده است و در اسفند و فروردین ماه مجددا قله فراوانی طولی به سمت گروههای طولی پایینتر میل می نماید .



نمودار ۶: روند تغییرات ماهانه فراوانی طولی ماهی سفید در سواحل ایرانی دریای خزر در سال ۸۴ - ۸۳

۳-۱-۱-۳- محاسبه ضرایب رشد و مرگ و میر ماهی سفید

پارامترهای L_{∞} برای ماهی سفید در سال ۸۴-۱۳۸۳ با استفاده از نرم افزار FISAT با استفاده از روش Wetheral-

Powell برابر 60.7 سانتی متر (نمودار ۷) و K و t_0 بترتیب 0.15 ، در سال $1/75$ - سال اندازه گیری شده است

$$L_t = 60.7 [1 - \exp^{-0.15(t + 1.75)}]$$

همچنین در نمودار ۸، محاسبه ضرایب مرگ و میر کل، طبیعی و صیادی از طریق منحنی صید، درج شده

است. بطوریکه ملاحظه می شود میزان ضریب مرگ و میر کل (Z) برابر 0.83 در سال، ضریب مرگ و میر

طبیعی (M) 0.31 در سال (با در نظر گرفتن میانگین درجه حرارت 14 درجه سانتی گراد برای آبهای ایرانی

دریای خزر) و ضریب مرگ و میر صیادی (F) برابر 0.52 در سال بدست آمده است. میزان نسبت بهره برداری

(E) برابر 0.63 محاسبه گردید.

۳-۱-۱-۴- برآورد وزن زی توده و حداکثر محصول قابل برداشت

با استفاده از میزان کل صید ماهی سفید و میانگین وزن بدست آمده از زیست سنجی، تعداد ماهیان صید شده

برآورد گردیده و با استفاده از ترکیب سنی، تعداد ماهی سفید صید شده در هر گروه سنی را بدست آورده و در

آنالیز کوهورت مورد استفاده قرار می دهیم.

۶۶۱۲/۵ تن

صید کل ماهی سفید در سال ۸۳-۸۴

۰/۷۶۹ کیلو گرم

میانگین وزن ماهی سفید در سال ۸۳-۸۴

۸۵۹۶ هزار عدد

تعداد ماهیان سفید صید شده

نمودار ۷ - محاسبه پارامترهای رشد L_{∞} ماهی سفید با استفاده از نرم افزار FISAT و روش Wetheral -
Powell در سال ۸۴-۸۳

نمودار ۸- منحنی صید و برآورد ضرائب مرگ و میر کل (Z)، طبیعی (M) و صیادی (F) ماهی سفید سواحل
ایرانی دریای خزر در سال ۸۴-۱۳۸۳

جدول ۷: تعداد ماهی سفید صید شده در هر گروه سنی (هزار عدد)

گروه سنی	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸
تعداد صید	۳/۴	۳۳۵/۳	۱۸۹۱/۶	۳۰۰۰/۸	۲۴۸۴/۹	۷۲۲/۲	۱۴۳/۶	۱۴/۶

جدول ۸: آنالیز کوهورت برای ماهی سفید در سال ۸۳-۸۴

گروههای سنی	تعداد صید (هزار عدد)	تعداد کل (هزار عدد)	ضریب بقا (S)	ضریب مرگ و میر کل (Z)	ضریب مرگ و میر صیادی (F)	تعداد متوسط (هزار عدد)	میانگین وزن (کیلوگرم)	وزن زی توده (تن)
۱	۳/۴	۲۸۸۷۴/۹	۰/۷۳	۰/۳۱	۰	۲۴۸۷۷/۴	۰/۰۹۵	۲۳۶۳/۳
۲	۳۳۵/۳	۲۱۱۶۲/۹	۰/۷۲	۰/۳۳	۰/۰۲	۱۷۹۹۱/۵	۰/۲۶۷	۴۸۰۳/۷
۳	۱۸۹۱/۶	۱۵۲۲۵/۷	۰/۶۳	۰/۴۷	۰/۱۶	۱۲۰۹۴/۷	۰/۴۶۰	۵۵۶۳/۶
۴	۳۰۰۰/۸	۹۵۴۱/۲	۰/۴۶	۰/۷۷	۰/۴۶	۶۶۴۴/۸	۰/۶۸۱	۴۵۲۵/۱
۵	۲۴۸۴/۹	۴۴۲۴/۷	۰/۲۵	۱/۳۸	۱/۰۷	۲۳۹۷/۷	۰/۹۶۸	۲۳۲۰/۹
۶	۷۲۲/۲	۱۱۱۵/۹	۰/۱۸	۱/۷۲	۱/۴۱	۵۳۲/۷	۱/۳۴۱	۷۱۴/۳
۷	۱۴۳/۶	۱۹۹/۶	۰/۱۱	۲/۱۴	۱/۸۳	۸۲/۳	۱/۶۵۴	۱۳۶/۱
۸	۱۴/۶	۲۳/۴					۲/۰۹۵	

تن $B = ۲۰۴۲۷$ (وزن زی توده)

تن $MSY = ۶۴۷۲/۴$ (حداکثر محصول قابل برداشت)

۵-۱-۱-۳- پیش بینی ذخیره ماهی سفید در سال ۱۳۸۳-۸۴

با استفاده از داده های رهاکرد سال ۱۳۸۳ برای پیش بینی صید از طریق مدل نامسون و بل جواب منطقی بدست نیامد. بطوریکه میزان ذخیره ماهی سفید ۸۶۹۸ تن پیش بینی گردید که با اطلاعات موجود در مورد ذخیره ماهی سفید همخوانی ندارد. لذا برای پیش بینی وضعیت صید و حداکثر محصول قابل برداشت این ماهی از داده های صید، رهاکرد، زی توده و میزان MSY در دو دوره ۵ ساله و میانگین ۱۰ ساله استفاده کردیم.

جدول ۹: میانگین تعداد رهاکرد بچه ماهیان، میزان صید، زی توده و MSY ماهی سفید در سواحل ایرانی دریای خزر (انحراف معیار \pm میانگین)

ده ساله اخیر (۸۳ - ۱۳۷۴)	۵ ساله دوم (۸۳ - ۱۳۷۹)	۵ ساله اول (۷۸ - ۱۳۷۴)	
$۱۳۷/۴۵ \pm ۲۸/۸$	$۱۵۵/۰۴ \pm ۲۴/۵$	$۱۱۹/۸۶ \pm ۲۲/۱$	× رهاکرد بچه ماهیان (میلیون عدد)
$۲۱۰۹۶ \pm ۳۰۳۰/۵$	$۲۰۷۳۰ \pm ۳۷۷۷/۶$	$۲۲۷۲۸/۲ \pm ۲۴۶۱/۲$	زی توده (تن)
$۷۸۳۹/۴ \pm ۱۳۳۷/۶$	$۷۵۰۱/۲ \pm ۱۳۲۹/۹$	$۸۱۶۸/۶ \pm ۱۴۰۹/۲$	صید (تن)
$۷۰۴۰/۴ \pm ۹۰۶/۲$	$۷۰۴۳/۲ \pm ۷۶۴/۲$	$۷۰۳۵/۶ \pm ۱۱۲۴/۲$	MSY (تن)

• از آنجا که گروه‌های سنی ۳ و ۴ ساله بیشترین درصد را در ترکیب سنی صید ماهی تشکیل می‌دهند،

لذا میانگین رها کرد از ۴ سال قبل از سال منبأ تا ۲ سال قبل از سال انتها محاسبه شده است .

با توجه به جدول فوق میانگین صید در ۵ سال گذشته $۷۵۰۱/۲$ تن بوده است که این مقدار صید حاصل میانگین رها سازی $۲۴/۵ \pm ۱۵۵/۰۴$ میلیون عدد بچه ماهیان سفید بوده است . با در نظر گرفتن دامنه سنی ۱ الی ۸ سال ماهیان صید شده سفید و با توجه به ذخایر پشتیبانی کننده این ماهی در دریا حاصل از رها سازی بچه ماهیان این ماهی طی سالهای گذشته و نیز زی توده برآورد شده و صید انجام شده این ماهی در سال گذشته ، پیش بینی می شود میزان صید ماهی سفید در سال آینده ۶-۵ هزار تن باشد.

۶-۱-۱-۳- محاسبه فراوانی تجاری نسلهای ماهی سفید

در جدول ۱۰ تعداد ماهی سفید صید شده طی سالهای ۸۲-۱۳۶۱ به تفکیک گروه‌های سنی بترتیبی ردیف شده است که تعداد ماهی صید شده مربوط به یک نسل مشخص (صید شده طی سالهای مختلف) بصورت ستون در آمده است. تمامی ماهیان مربوط به نسلهای صید گردیده و از نسلهای ۷۶-۱۳۶۶ مربوط به ۷۷-۱۳۷۵ بخش اعظم آن صید گردیده است.

لذا امکان مقایسه تعداد رها کرد بچه ماهیان و تعداد ماهیان صید شده برای نسلهای فوق وجود داشته و با در نظر گرفتن سهم بسیار پائین تکثیر طبیعی ماهی سفید در احیاء ذخائر این ماهی، امکان برآورد تقریبی ضریب بازگشت بچه ماهیان رها سازی شده وجود دارد .

در مجموع مقدار ضریب بازگشت محاسبه شده برای نسلهای ۷۵-۱۳۶۵ روند کاهشی داشته و از $۱۶/۶$ درصد به $۶/۰۱$ درصد رسیده است .

۲-۱-۳- کفال ماهیان

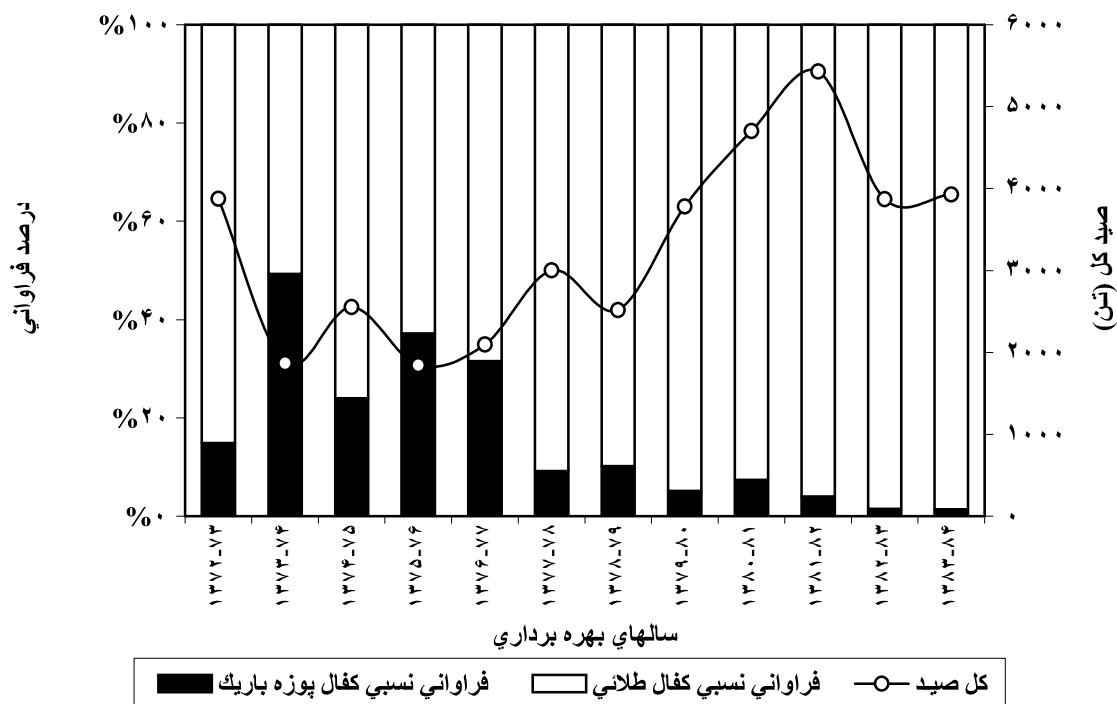
۱-۲-۳- آمار صید

طی سالهای بهره برداری ۱۳۸۳-۸۴ میزان صید کفال ماهیان براساس آمار ثبت شده در شرکت‌های تعاونی صیادی پره ۳۹۲۶/۳ تن برآورد گردید که ۳۹/۳ درصد از صید کل ماهیان استخوانی را تشکیل داد. صید کفال ماهیان در استان گیلان ۹۰۳/۱, مازندران ۲۱۵۹ و گلستان ۸۶۵/۳ تن ثبت گردید که به ترتیب ۲۳, ۵۵ و ۲۲ درصد از صید کل ماهیان استخوانی در این استانها بوده است. همچنین میزان صید کل کفال ماهیان با احتساب صید خارج از کنترل و خطای آماری ناظرین پره ۴۴۵۲/۶ تن برآورد گردید که ۱۲/۷ درصد بیش از صید ثبت شده می باشد.

طی سالهای ۸۰-۱۳۷۲ حداکثر میزان صید کفال ماهیان با ۳۸۷۵ تن در سال بهره برداری ۷۳-۷۲ مشاهده شد و پس از آن در سال بهره برداری ۷۳-۷۴ صید این ماهیان بشدت کاهش یافت و به ۱۸۶۷ تن رسید. روند تغییرات صید کفال ماهیان نشان می دهد که در سال بهره برداری ۸۲-۱۳۸۱ میزان صید به حداکثر مقدار خود طی ۱۲ سال اخیر رسیده (۵۴۲۷ تن) و پس از آن مجددا سیر نزولی داشته است (جدول ۱۱).

تغییرات میزان صید و فراوانی نسبی دو گونه کفال پوزه باریک و کفال طلایی نشان می دهد که هرگاه فراوانی نسبی کفال پوزه باریک افزایش یابد, از میزان صید کل کفال ماهیان بشدت کاسته می شود. بطوریکه طی سالهای ۷۳-۷۴ و ۷۵-۷۶ فراوانی نسبی کفال پوزه باریک به ترتیب ۴۹/۳ و ۳۷/۲ درصد بود و حداقل صید کفال ماهیان نیز طی این سالها مشاهده شد (نمودار ۹). حداکثر میزان صید کفال پوزه باریک در سال ۷۳-۷۴ با ۹۲۰ تن و حداقل میزان صید آن طی سالهای ۸۳-۸۲ و ۸۴-۸۳ به ترتیب با ۵۸ و ۵۵ تن مشاهده گردید. صید کفال پوزه باریک طی دو سال اخیر بشدت کاهش یافته است.

صید کفال طلایی نیز طی سالهای اخیر بسیار متغیر بوده است. بدین ترتیب که حداکثر میزان صید آن با ۵۲۱۱/۳ تن در سال بهره برداری ۸۲-۸۱ و حداقل میزان صید آن با ۹۴۷ تن در سال بهره برداری ۷۳-۷۴ ثبت گردید.



نمودار ۹: فراوانی نسبی و میزان صید کل سالانه کفال ماهیان طی سالهای بهره برداری اخیر

بررسی تغییرات شاخص صید در واحد تلاش (CPUE) کفال ماهیان طی سالهای اخیر نشان می دهد که بیشترین مقدار این شاخص در سال ۷۳-۷۲ با ۱۱۴ کیلوگرم در هر پره کشی بوده است و پس از آن بشدت کاهش یافته و در سال ۷۶-۷۵ با ۴۳ کیلوگرم در هر پره کشی به حداقل مقدار خود طی ۱۲ سال اخیر رسیده است (جدول ۱۱).

ترکیب گونه ای کفال ماهیان در سال بهره برداری ۸۴-۱۳۸۳ نشان داد که فراوانی نسبی کفال پوزه باریک نسبت به سال گذشته تغییر قابل توجهی نداشته و ۰/۱ درصد کاهش یافته است و فقط ۱/۴ درصد از صید کل کفال ماهیان را دارا بوده است. فراوانی نسبی کفال طلایی در سال بهره برداری مذکور ۹۸/۶ درصد برآورد گردید.

در منطقه گیلان فراوانی نسبی کفال پوزه باریک بر حسب تعداد و وزن به ترتیب ۲/۵ و ۱/۱ درصد و کفال طلایی به ترتیب ۹۷/۵ و ۹۸/۹ درصد محاسبه شده و کفال پوزه باریک در این منطقه فقط در آبان ماه دیده شد (جداول ۱۲ و ۱۳). در منطقه مازندران فراوانی نسبی کفال پوزه باریک بر حسب تعداد و وزن به ترتیب ۲ و ۱/۸ درصد و برای کفال طلایی به ترتیب ۹۸ و ۹۸/۲ درصد محاسبه شد و بیشترین

فراوانی نسبی کفال پوزه باریک در بهمن ماه مشاهده گردید (جداول ۱۲ و ۱۳). کفال پوزه باریک در منطقه گلستان در ماههای مهر و آبان مشاهده شد و فراوانی نسبی آن بر حسب تعداد و وزن به ترتیب ۱/۹ و ۱ درصد محاسبه گردید (جداول ۱۲ و ۱۳). از بررسی فراوانی نسبی کفال پوزه باریک به تفکیک سه منطقه گیلان، مازندران و گلستان چنین به نظر می رسد که بیشترین فراوانی نسبی بر حسب تعداد در استان گیلان با ۲/۵ درصد و بیشترین فراوانی نسبی بر حسب وزن در استان مازندران با ۱/۸ درصد بوده است.

جدول ۱۲: درصد فراوانی تعداد کفال ماهیان به تفکیک ماه و مناطق در سال بهره برداری ۱۳۸۳-۸۴

تعداد کل نمونه	ماههای نمونه برداری						گونه	مناطق	
	فروردین	اسفند	بهمن	دی	آذر	آبان			مهر
۶۹۲					۱۰۰	۹۵/۴	۱۰۰	کفال طلائی	گیلان
۱۸						۴/۶		کفال پوزه باریک	
۹۸۴			۸۶/۲	۹۲/۵	۹۹/۱	۱۰۰	۱۰۰	کفال طلائی	مازندران
۲۰			۱۳/۸	۷/۵	۰/۹			کفال پوزه باریک	
۲۶۳		۱۰۰				۹۸/۴	۹۶/۹	کفال طلائی	گلستان
۵						۱/۶	۳/۱	کفال پوزه باریک	
۱۹۳۹		۱۰۰	۸۶/۲	۹۲/۵	۹۹/۲	۹۷/۸	۹۹/۶	کفال طلائی	کل مناطق
۴۳			۱۳/۸	۷/۵	۰/۸	۲/۲	۰/۴	کفال پوزه باریک	

جدول ۱۳: درصد فراوانی بر حسب تعداد و وزن کفال ماهیان به تفکیک مناطق در سال بهره برداری

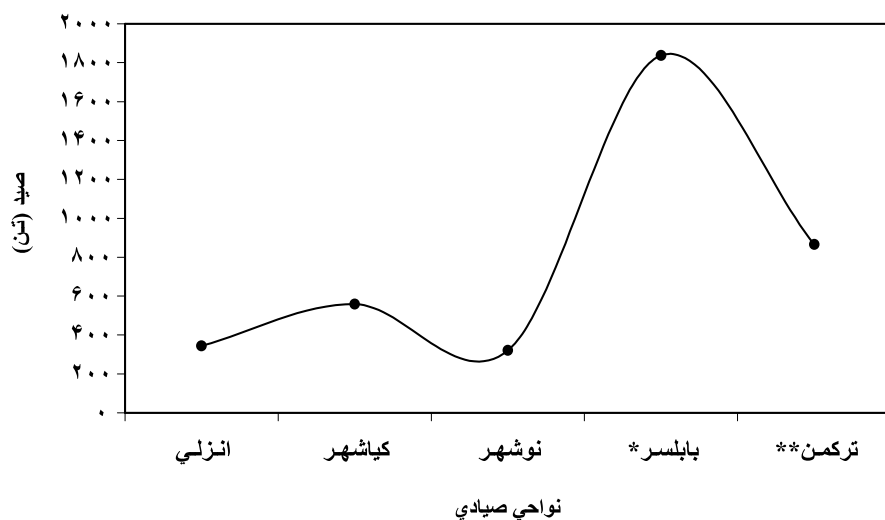
۱۳۸۳-۸۴

مناطق	درصد فراوانی بر حسب تعداد		درصد فراوانی بر حسب وزن	
	کفال طلائی	کفال پوزه باریک	کفال طلائی	کفال پوزه باریک
گیلان	۹۷/۵	۲/۵	۹۸/۹	۱/۱
مازندران	۹۸/۰	۲/۰	۹۸/۲	۱/۸
گلستان	۹۸/۱	۱/۹	۹۹/۰	۱/۰
کل مناطق	۹۷/۸	۲/۲	۹۸/۶	۱/۴

۲-۲-۱-۳- صید در نواحی مختلف

سواحل جنوبی دریای خزر به ۵ ناحیه صیادی تقسیم شده است که از غرب به شرق عبارتند از: انزلی و کیاشهر، نوشهر، بابلسر و ترکمن. بررسی میزان صید کفال ماهیان به تفکیک این نواحی صیادی نشان می دهد که بیشترین مقدار صید در ناحیه بابلسر با $1837/3$ تن ($46/8$ درصد) و کمترین مقدار صید در ناحیه نوشهر با $321/3$ تن ($8/2$ درصد) ثبت شد (نمودار ۱۰). صید در واحد تلاش (صید در هر پره کشی یا CPUE) برای کل نواحی صیادی $78/8$ کیلوگرم در هر بار پره کشی محاسبه شد و حداقل و حداکثر مقدار این شاخص به ترتیب در ناحیه انزلی ($30/1$ کیلوگرم در هر پره کشی) و ناحیه ترکمن ($210/1$ کیلوگرم در هر پره کشی) مشاهده شد.

طی سال بهره برداری ۱۳۸۳-۸۴، در این ۵ ناحیه صیادی ۱۵۱ شرکت تعاونی صیادی پره فعال بودند که متوسط صید کفال ماهیان به ازاء هر شرکت تعاونی پره ۲۶ تن محاسبه شد. بیشترین میزان صید کفال ماهیان به ازاء هر شرکت تعاونی پره در ناحیه ترکمن با $43/3$ تن محاسبه گردید. طی این مدت ۴۹۷۹۸ بار پره کشی انجام شد که از این تعداد نواحی بابلسر و ترکمن به ترتیب بیشترین و کمترین تعداد پره کشی را داشتند (جدول ۱۴).



نمودار ۱۰: میزان صید کفال ماهیان به تفکیک نواحی صیادی در سال بهره برداری ۱۳۸۳-۸۴

جدول ۱۴: میزان صید، تلاش صیادی و صید در واحد تلاش کفال ماهیان به تفکیک نواحی پنجگانه صیادی شیلات در سال بهره برداری ۱۳۸۳-۸۴

کل مناطق	نواحی صیادی					شاخصها
	ترکمن**	بابلسر*	نوشهر	کیاشهر	انزلی	
۳۹۲۶/۱	۸۶۵/۳	۱۸۳۷/۳	۳۲۰/۵	۵۵۹/۵	۳۴۳/۶	میزان کل صید (تن)
۴۹۷۹۸	۴۱۱۸	۱۶۹۶۲	۴۷۵۸	۱۲۵۳۴	۱۱۴۲۸	تعداد پره کشی
۷۸/۸	۲۱۰/۱	۱۰۸/۳	۶۷/۵	۴۴/۶	۳۰/۱	صید در هر پره کشی (کیلوگرم)
۱۴۹	۲۰	۴۳	۱۳	۳۸	۳۵	تعداد شرکت فعال
۳۳۴/۲	۲۰۵/۹	۳۹۴/۴	۳۶۶/۷	۳۲۱/۴	۳۲۶/۶	میانگین پره کشی در هر شرکت
۲۶/۳	۴۳/۳	۴۲/۷	۲۴/۷	۱۴/۷	۹/۸	میانگین صید در هر شرکت (تن)

* بابلسر شامل پره های بنادر بابلسر و امیرآباد می باشد.

** ترکمن فقط شامل پره های استان گلستان می باشد.

۳-۱-۲-۳- زیست سنجی

۱- کفال طلایی

دامنه طول چنگالی این ماهی ۵۶-۲۰ سانتیمتر با میانگین $۳۲/۹ \pm ۵/۹۸$ سانتیمتر و دامنه وزنی آن ۱۹۸۰-۱۲۰ گرم با میانگین $۴۴۰/۸ \pm ۲۵۹/۰۵$ گرم بود (جدول ۱۵).

در صید تجاری کفال طلایی دامنه سنی بین ۱۱-۲ سال بوده و بالغ بر ۸۸ درصد از ترکیب صید این ماهی در کلاسهای سنی ۳-۶ سال بود. ماهیان ۲ ساله فقط ۴/۴ درصد از ترکیب صید را داشته و بقیه (۷/۵ درصد) را ماهیان مسن تر و بالای ۶ سال تشکیل دادند (جدول ۱۶). میانگین شاخصهای طول چنگالی و وزن در سنین مختلف در جدول ۱۶ آورده شده است.

در کل سواحل جنوبی دریای خزر از شرق به غرب، بر فراوانی کفال ماهیان استاندارد افزوده شده و از سهم کفال ماهیان غیراستاندارد کاسته شد (نمودار ۱۱). بدین ترتیب که در استان گیلان ۸۹ درصد از ماهیان کفال استاندارد بوده و در استان گلستان این نسبت به ۷۵/۳ درصد رسید. درصد کفال ماهیان استاندارد و غیراستاندارد برای کل سواحل جنوبی دریای خزر به ترتیب ۸۱/۱ و ۱۸/۹ درصد محاسبه شد. بررسی ماهیان استاندارد و غیراستاندارد به تفکیک ماه نشان داد که بیشترین مقدار ماهیان غیراستاندارد

(۲۵/۷ درصد) در آبان ماه بوده و پس از آن از سهم این گروه از ماهیان کاسته شده و در دی ماه به حداقل مقدار خود رسید (نمودار ۱۲).

جدول ۱۵: آنالیز آماری داده های طول چنگالی (سانتیمتر)، وزن (گرم) و سن ماهی کفال طلائی به

تفکیک مناطق در سال بهره برداری ۸۴-۱۳۸۳

کل مناطق			گلستان			مازندران			گیلان			مناطق
سن	وزن	طول چنگالی	سن	وزن	طول چنگالی	سن	وزن	طول چنگالی	سن	وزن	طول چنگالی	شاخصها
۱۱۵۰	۱۹۳۹	۴۱۱۶	۲۵۹	۲۶۳	۲۶۳	۲۱۵	۹۸۴	۳۱۶۱	۶۷۶	۶۹۲	۶۹۲	تعداد نمونه
۲	۱۲۰/۰	۲۰/۰	۲	۱۴۰/۰	۲۳/۵	۲	۱۲۰/۰	۲۰/۰	۲	۱۳۰/۰	۲۰/۳	حداقل
۱۱	۱۹۸۰/۰	۵۶/۰	۱۰	۱۹۸۰/۰	۵۴/۰	۱۰	۱۹۰۰/۰	۵۶/۰	۱۱	۱۳۶۵/۰	۵۲/۵	حداکثر
۴/۴	۴۴۰/۸	۳۲/۹	۴/۲	۴۳۵/۵	۳۲/۴	۴/۱	۴۱۷/۹	۳۲/۶	۴/۶	۴۷۵/۴	۳۴/۰	میانگین
۱/۴۲	۲۵۹/۰۵	۵/۹۸	۱/۵۰	۳۰۹/۴۹	۶/۷۵	۱/۲۷	۲۴۲/۷۳	۵/۹۱	۱/۴۱	۲۵۷/۱۲	۵/۷۸	انحراف معیار

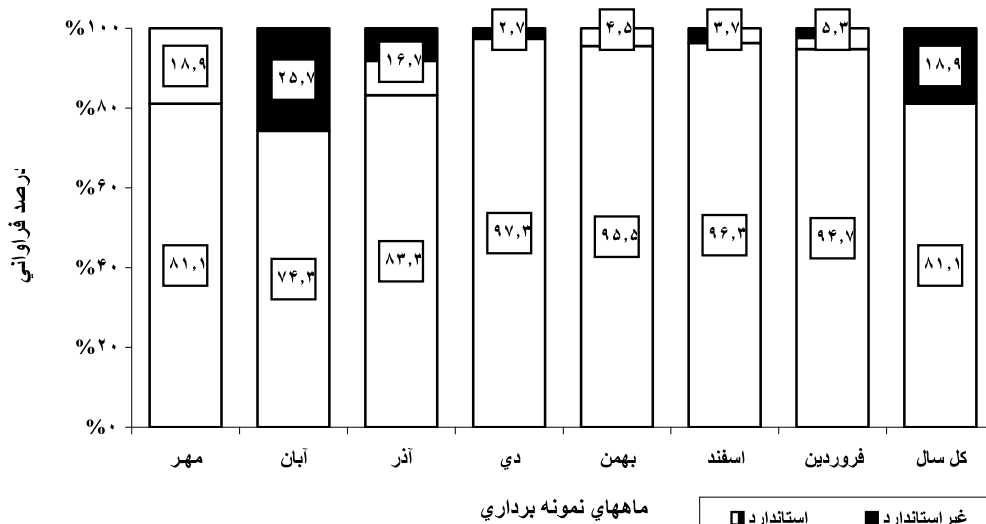
جدول ۱۶: میانگین و درصد فراوانی طول چنگالی و وزن کل در هر کلاس سنی کفال طلائی (سال بهره برداری ۸۴-۱۳۸۳)

وزن کل (گرم)		طول چنگالی (سانتیمتر)		درصد فراوانی	تعداد نمونه	سن
انحراف معیار	میانگین	انحراف معیار	میانگین			
۳۹/۲۲	۱۷۵/۰۰	۱/۶۹	۲۵/۰۵	۴/۴	۵۱	۲
۵۱/۴۲	۲۲۶/۰۸	۱/۵۱	۲۷/۳۳	۲۴/۰	۲۷۶	۳
۷۰/۰۶	۳۳۳/۰۰	۱/۷۹	۳۱/۱۳	۲۹/۶	۳۴۰	۴
۱۱۸/۹۶	۵۴۱/۷۱	۲/۱۰	۳۶/۲۸	۲۱/۱	۲۴۳	۵
۱۴۳/۳۱	۷۴۳/۹۶	۲/۳۵	۴۰/۳۷	۱۳/۴	۱۵۴	۶
۱۳۹/۶۵	۹۴۸/۸۵	۱/۹۷	۴۳/۷۲	۴/۲	۴۸	۷
۲۵۸/۴۹	۱۰۹۰/۳۴	۴/۱۳	۴۵/۸۹	۲/۵	۲۹	۸
۱۰۸/۶۶	۱۲۳۷/۰۰	۰/۵۵	۴۸/۵۶	۰/۴	۵	۹
۳۶۰/۷۴	۱۶۳۳/۳۳	۱/۷۶	۵۴/۱۷	۰/۳	۳	۱۰
---	۱۳۶۵/۰۰	---	۵۲/۳۰	۰/۱	۱	۱۱
۲۶۶/۸۱	۴۵۲/۴۹	۶/۰۳	۳۳/۳۳	۱۰۰/۰	۱۱۵۰	جمع کل

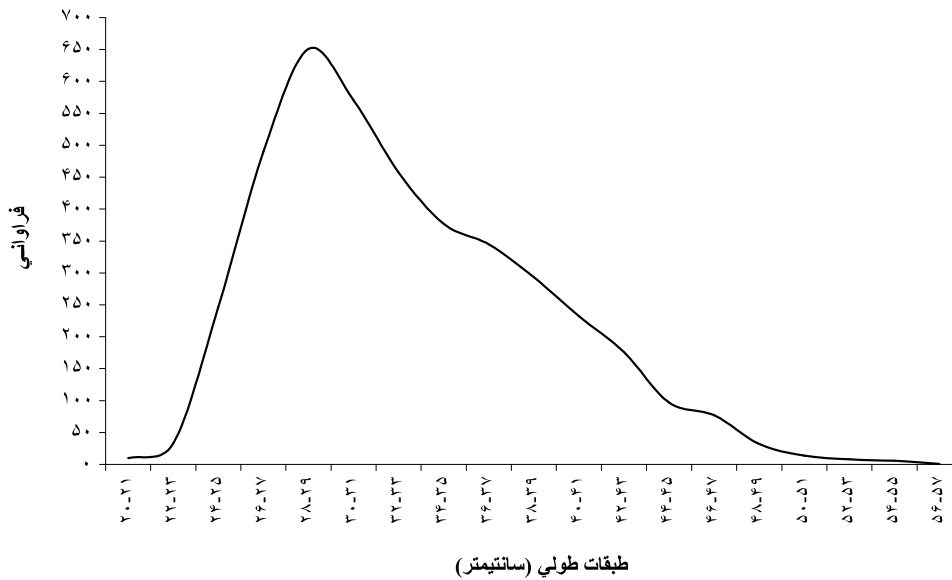
داده های فراوانی طولی گردآوری شده برای ماهی کفال طلایی در طبقات طولی ۲ سانتیمتری دسته بندی شد و بیشترین فراوانی طولی در طبقه طولی ۲۸-۲۹ سانتیمتر مشاهده گردید (نمودار ۱۳). این بررسی بیشترین فراوانی را در استان گیلان و مازندران در طبقه طولی ۲۸-۲۹ سانتیمتر و در استان گلستان در طبقات طولی ۲۶-۲۷ و ۲۸-۲۹ سانتیمتر نشان داد (نمودار ۱۴).



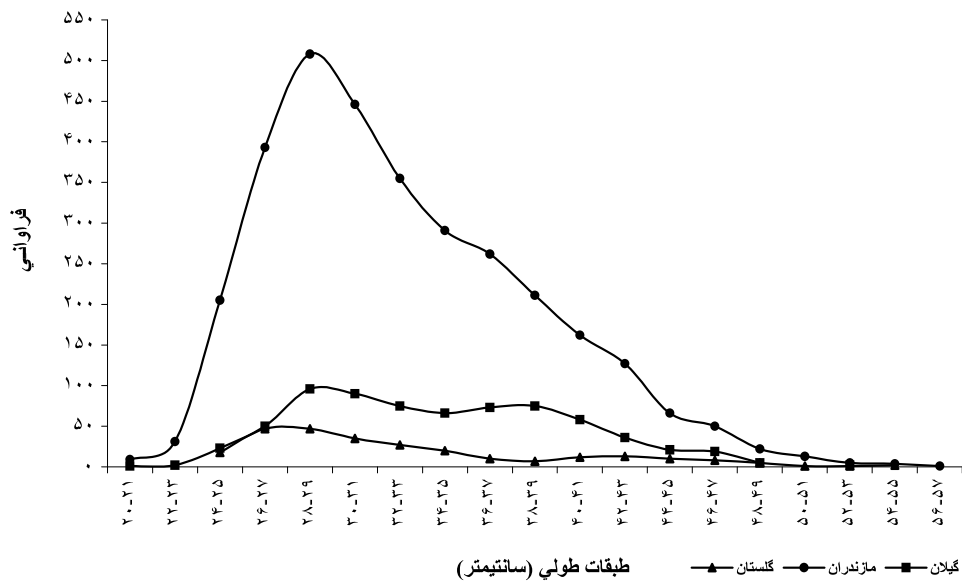
نمودار ۱۱: درصد فراوانی ماهیان کفال طلایی استاندارد و غیراستاندارد به تفکیک مناطق در سال بهره برداری ۱۳۸۳-۸۴



نمودار ۱۲: درصد فراوانی ماهیان کفال طلایی استاندارد و غیراستاندارد به تفکیک ماه در سال بهره برداری ۱۳۸۳-۸۴



نمودار ۱۳: فراوانی طول چنگالی کفال طلایی در کل مناطق در سال بهره برداری ۱۳۸۳-۸۴



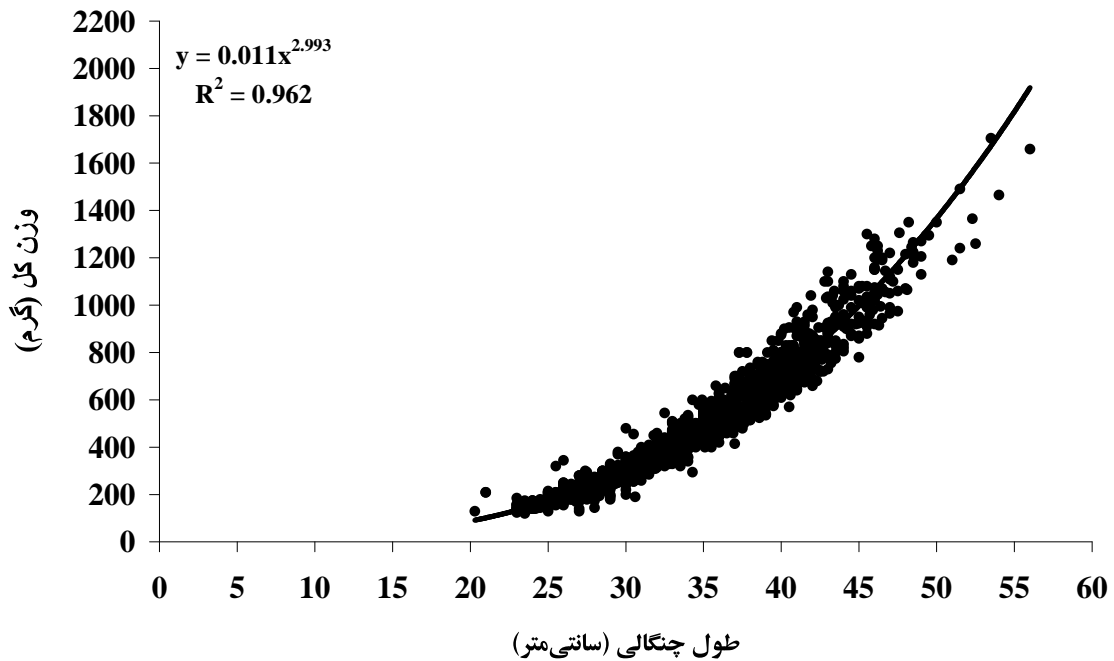
نمودار ۱۴: فراوانی طول چنگالی کفال طلایی به تفکیک مناطق در سال بهره برداری ۱۳۸۳-۸۴

رابطه بین طول چنگالی و وزن کل کفال طلایی در نمودار ۱۵ آورده شده است. نتیجه حاصل از این رابطه نشان داد که رشد کفال طلایی ایزومتریک بوده و همبستگی زیادی بین طول چنگالی و وزن وجود دارد. این رابطه به شرح ذیل می باشد:

$$W = 0.011 FL^{2.993}, R = 0.98, N = 1925$$

پارامترهای رشد ماهی کفال طلایی براساس فرمول رشد ون برتالانفی به شرح ذیل محاسبه شد:

$$K = 0.131, L_{\infty} = 66.2 \text{ سانتیمتر}, t_0 = -0.401$$



نمودار ۱۵: رابطه طول چنگالی و وزن کل ماهی کفال طلائی در سال بهره برداری ۱۳۸۳-۸۴

مقدار ضریب مرگ و میر کل (Z) و مرگ و میر طبیعی (m) با میانگین درجه حرارت آب ۱۴ درجه سانتی گراد به ترتیب ۰/۸۰۸ و ۰/۲۲۴ محاسبه شد و بدین ترتیب مقدار ضریب مرگ و میر صیادی (F) ۰/۵۸ و ضریب بهره برداری (E) ۰/۷۲ محاسبه گردید.

براساس گزارش کمیته آمار صید، میزان کل صید کفال ماهیان با توجه به خطای آماری و صید خارج از کنترل برابر ۴۴۲۵/۶ تن بوده است که با توجه به فراوانی نسبی کفال طلائی که ۹۸/۶ درصد بود میزان صید این ماهی ۴۳۶۳/۶ تن محاسبه شد. با احتساب میانگین وزن ۴۵۲/۵ گرم برای کفال ماهیان طلائی تعیین سن شده، تعداد کل ماهی صید شده ۹۶۴۳/۳ هزار قطعه محاسبه گردید. با استفاده از داده های ترکیب سنی و میزان صید کل کفال طلائی، تعداد ماهی برای هر گروه سنی محاسبه شده و سپس براساس آنالیز کوهورت مقدار بیوماس برابر با ۱۲۱۸۰/۶ تن برآورد گردید. در جدول ۱۷ مراحل انجام آنالیز کوهورت و نتایج آن آورده شده است. بدین ترتیب میزان حداکثر محصول قابل برداشت (MSY) برای ماهی کفال طلائی ۳۵۷۷/۰۳ تن محاسبه شد.

۲- کفال پوزه باریک

دامنه طول چنگالی این ماهی ۲۳-۴۱ سانتیمتر با میانگین $30/1 \pm 3/9$ سانتیمتر و دامنه وزنی آن ۷۳-۱۱۰ گرم با میانگین $288/6 \pm 149/4$ گرم بود (جدول ۱۸). ترکیب سنی کفال پوزه باریک در صید تجاری این ماهی شامل کلاسهای سنی ۲-۶ سال بود که بالغ بر ۸۰/۸ درصد از این ماهیان در کلاسهای سنی ۳ و ۴ سال بودند (جدول ۱۹). میانگین شاخصهای طول چنگالی و وزن در سنین مختلف در جدول ۱۹ آورده شده است.

جدول ۱۷: نتایج آنالیز کوهورت ماهی کفال طلائی در سال بهره برداری ۸۴-۱۳۸۳

وزن توده زنده (تن)	میانگین وزن (گرم)	تعداد متوسط در دریا (هزار قطعه)	ضریب مرگ و میر صیادی (F)	ضریب مرگ و میر (Z)	ضریب بقا (S)	تعداد کل (هزار قطعه)	صید (هزار قطعه)	گروه سنی
۲۵۱۹/۵	۱۷۵/۰۰	۱۴۳۹۷/۳	۰/۰۷۶	۰/۳	۰/۷۸۰	۱۹۶۳۱/۷	۴۲۴/۳	۲
۲۹۰۶/۳	۲۲۶/۰۸	۱۲۸۵۵/۳	۰/۱۷۶	۰/۴	۰/۶۶۴	۱۵۳۱۲/۵	۲۳۱۴/۴	۳
۲۵۴۹/۱	۳۳۳/۰۰	۷۶۵۵/۰	۰/۳۷۶	۰/۶	۰/۵۴۸	۱۰۱۷۰/۴	۲۸۵۴/۴	۴
۱۹۸۹/۷	۵۴۱/۷۱	۳۶۷۳/۰	۰/۵۷۶	۰/۸	۰/۴۷۳	۵۵۷۷/۴	۲۰۳۴/۷	۵
۱۲۵۳/۵	۷۴۳/۹۶	۱۶۸۴/۹	۰/۷۷۶	۱/۰	۰/۳۶۲	۲۶۳۹/۰	۱۲۹۲/۲	۶
۵۸۳/۶	۹۴۸/۸۵	۶۱۵/۱	۰/۷۶۷	۰/۹	۰/۴۲۰	۹۵۴/۱	۴۰۵/۰	۷
۲۴۸/۲	۱۰۹۰/۳۴	۲۲۷/۶	۱/۰۷۶	۱/۳	۰/۲۶۱	۴۰۰/۵	۲۴۱/۱	۸
۸۵/۸	۱۲۳۷/۰۰	۶۹/۴	۰/۵۷۶	۰/۸	۰/۴۶۹	۱۰۴/۶	۳۸/۶	۹
۴۴/۹	۱۶۳۳/۳۳	۲۷/۵	۱/۰۷۶	۱/۳	۰/۲۷۳	۴۹/۱	۲۸/۹	۱۰
						۱۳/۴	۹/۶	۱۱
۱۲۱۸۰/۶							۹۶۴۳/۳	جمع کل

جدول ۱۸: آنالیز آماری داده های طول چنگالی (سانتیمتر) ، وزن (گرم) و سن ماهی کفال پوزه باریک به تفکیک مناطق در سال بهره برداری ۸۴-۱۳۸۳

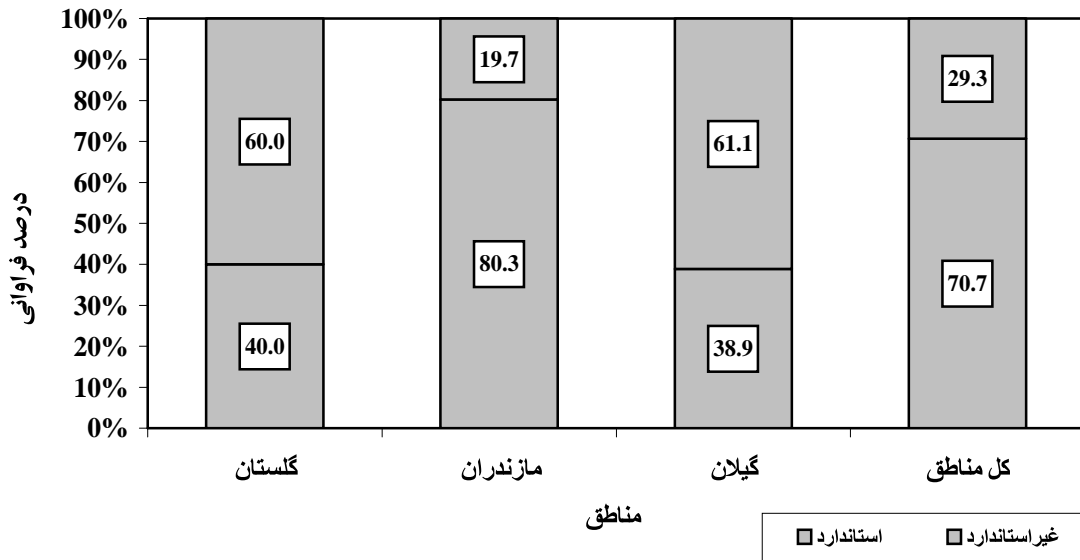
مناطق	گیلان			مازندران			گلستان			کل مناطق	
	سن	وزن	طول چنگالی	سن	وزن	طول چنگالی	سن	وزن	طول چنگالی	سن	وزن
تعداد نمونه	۱۸	۱۸	۱۸	۳	۲۰	۷۳	۵	۵	۵	۲۶	۴۳
حداقل	۳	۱۱۰/۰	۲۲/۵	۳	۱۴۰/۰	۲۴/۰	۲	۱۶۵/۰	۲۵/۰	۲	۱۱۰/۰
حداکثر	۶	۳۹۵/۰	۳۲/۶	۴	۷۳۰/۰	۴۱/۰	۴	۳۶۵/۰	۳۱/۰	۶	۷۳۰/۰
میانگین	۴/۲	۲۰۸/۳	۲۷/۱	۳/۳	۳۷۳/۵	۳۲/۴	۳/۲	۲۳۸/۰	۲۷/۶	۳/۹	۲۸۸/۶
انحراف معیار	۰/۹۹	۷۷/۱۶	۲/۶۹	۰/۵۸	۱۶۷/۵۹	۳/۹۴	۰/۸۴	۸۶/۲۸	۲/۵۳	۰/۹۹	۱۴۹/۴۱

جدول ۱۹: میانگین و درصد فراوانی طول چنگالی و وزن کل در هر کلاس سنی کفال پوزه باریک در سال بهره برداری ۸۴-۱۳۸۳

سن	تعداد نمونه	درصد فراوانی	طول چنگالی (سانتیمتر)		وزن کل (گرم)	
			میانگین	انحراف معیار	میانگین	انحراف معیار
۲	۱	۳/۸	۲۵/۰۰	---	۱۶۵/۰۰	---
۳	۸	۳۰/۸	۲۵/۸۸	۱/۰۶	۱۷۷/۵۰	۲۷/۳۹
۴	۱۳	۵۰/۰	۲۶/۸۰	۲/۲۵	۲۰۰/۳۸	۶۸/۸۷
۵	۱	۳/۸	۲۹/۰۰	---	۲۶۰/۰۰	---
۶	۳	۱۱/۵	۳۱/۸۳	۰/۷۱	۳۵۱/۶۷	۴۲/۵۲
جمع کل	۲۶	۱۰۰/۰	۲۷/۱۱	۲/۵۱	۲۱۱/۷۳	۷۴/۸۶

فراوانی ماهیان کفال پوزه باریک غیراستاندارد ۲۹/۳ درصد بود که برای استان های گیلان و

مازندران و گلستان به ترتیب ۶۱/۱، ۱۹/۷ و ۶۰/۰ درصد مشاهده شد (نمودار ۱۶).

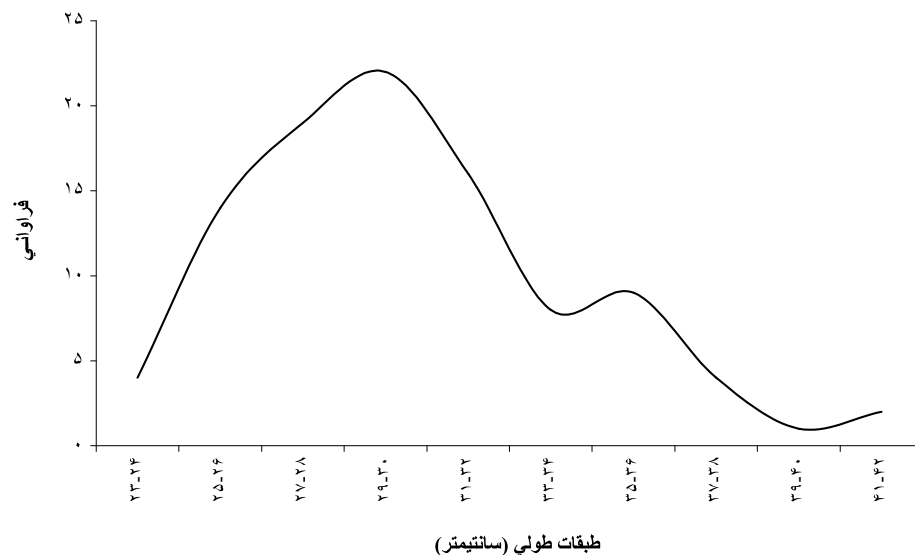


نمودار ۱۶: درصد فراوانی ماهیان کفال پوزه باریک استاندارد و غیراستاندارد به تفکیک مناطق (سال بهره برداری ۸۴-۱۳۸۳)

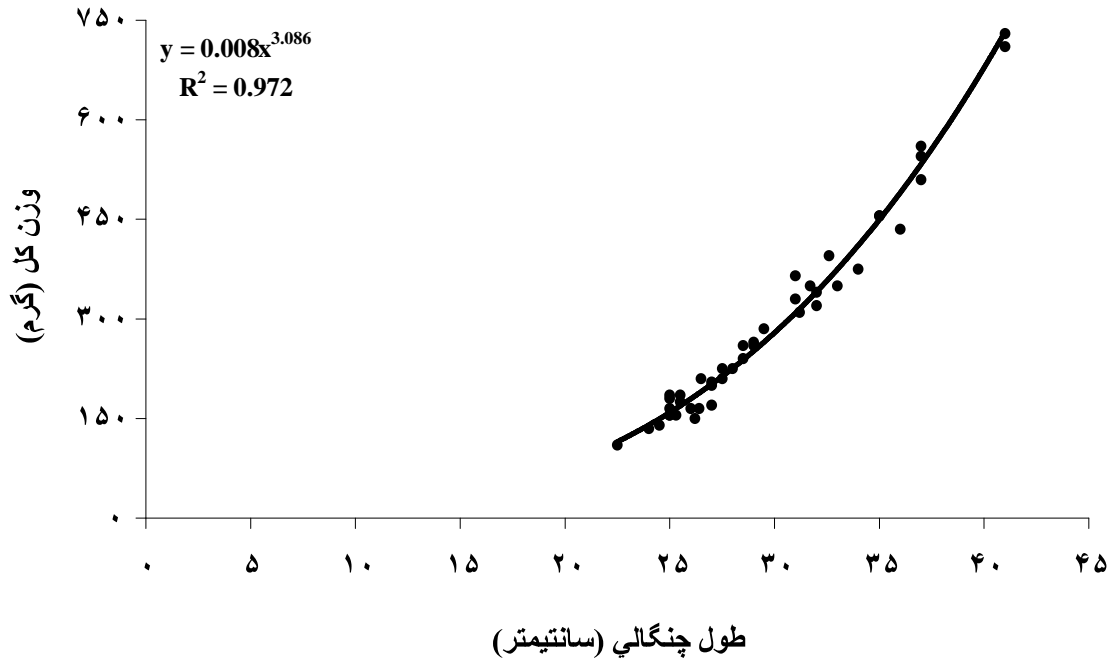
داده های فراوانی طولی در طبقات طولی ۲ سانتیمتری دسته بندی شده و بیشترین فراوانی در طبقه طولی ۲۹-۳۰ سانتیمتر مشاهده شد (نمودار ۱۷).

رابطه بین طول چنگالی و وزن کل این ماهی نشان داد که رشد این ماهی ایزومتریک بوده و همبستگی زیادی بین طول چنگالی و وزن وجود دارد (نمودار ۱۸). این رابطه به شرح ذیل می باشد:

$$W=0.008AFL^{3.086}, R=0.99, N=43$$



نمودار ۱۷: فراوانی طول چنگالی کفال پوزه باریک در کل مناطق در سال بهره برداری ۸۴-۱۳۸۳



نمودار ۱۸: رابطه طول چنگالی و وزن کل ماهی کفال پوزه باریک در سال بهره برداری ۸۴-۱۳۸۳

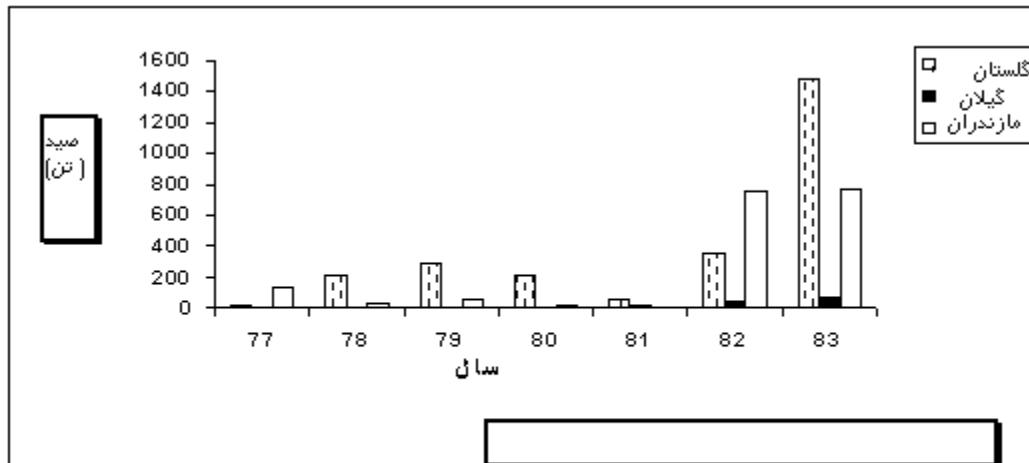
کفال پوزه باریک فقط ۱/۴ درصد از ترکیب صید کفال ماهیان را تشکیل داده و بدین ترتیب میزان صید کل آن در سال بهره برداری ۸۴-۱۳۸۳ حدود ۶۲ تن برآورد گردید. بدلیل کم بودن میزان صید و بدنال آن کافی نبودن تعداد ماهیان بررسی شده محاسبه ضرائب رشد و مرگ و میر برای این ماهی انجام نشد.

۳-۱-۳- ماهی کپور

۳-۱-۳-۱- آمار صید

سهم صید ماهی کپور (*Cyprinus carpio*) در سال ۸۲ در استان گلستان ۳۰ درصد، در استان مازندران ۶۵ درصد و در استان گیلان ۴/۱ درصد بود که در سال ۸۳ سهم این گونه در استان گلستان به ۶۳/۸ درصد افزایش، در استان مازندران به ۳۲/۹ درصد کاهش و در استان گیلان به ۳/۳ درصد کاهش یافته است. روند تغییرات صید ماهی کپور طی سالهای ۸۳-۱۳۷۷ نشان می دهد که به رغم وجود یک روند افزایش صید در سه استان بیشترین افزایش صید مربوط به استان گلستان و کمترین افزایش مربوط به استان گیلان

می‌باشد، در سال ۸۲ بیشترین صید ماهی کپور در استان مازندران استحصال گردید. در حالیکه در سال ۸۴ همچون سالهای قبل عمده صید این گونه مربوط به استان گلستان می‌باشد (نمودار ۱۹).



نمودار ۱۹: روند تغییرات میزان صید ماهی کپور در سواحل ایرانی دریای خزر طی

سالهای ۸۳ - ۱۳۷۷

۲-۳-۱-۳- تغییرات میزان صید در واحد تلاش (CPUE = صید در هر پره کشی) در استان گلستان

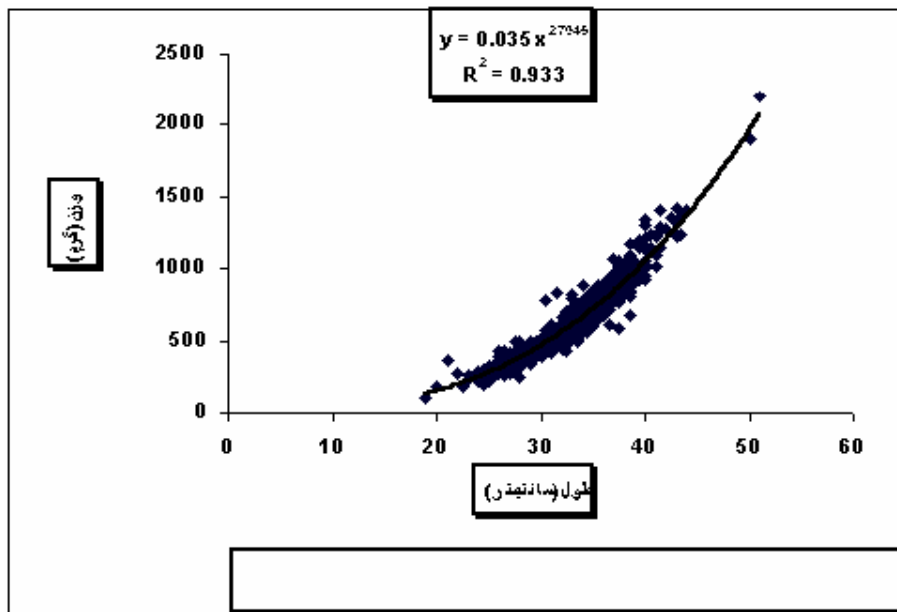
روند تغییرات صید در هر پره کشی ماهی کپور در ماههای مختلف برای سالهای ۸۲ و ۸۳ در استان گلستان نشان می‌دهد عمده صید این گونه در ماههای فروردین ، مهر و آبان میباشد . البته در مقایسه دو سال مشخص است که میزان صید در واحد تلاش (CPUE) برای سال ۸۳ در ماههای مذکور وضعیت بهتری نسبت به سال ۸۲ داشته است، هر چند روند در هر دو سال یکسان بوده است .

وضعیت صید ماهی کپور در صیدگاههای ساحل شرقی و غربی استان گلستان در سالهای ۸۲ و ۸۳ نشان می‌دهد که در سال ۸۲، میزان CPUE در مقایسه با سال ۸۳ کمتر بوده و میزان آن بین حداقل ۴۰ کیلو گرم در صیدگاه یاشال در ساحل غربی و حداکثر حدود ۳۰۰ کیلو گرم در صیدگاه توخید گمیشان در ساحل شرقی متغیر بوده است. از سوی دیگر، تقریباً وضعیت مشابهی از نظر میزان صید در هر دو ساحل غربی و شرقی مشاهده شده است . در حالیکه در سال ۸۳، میزان صید در واحد تلاش از حداقل ۱۰۰ کیلو گرم

در هر پره کشتی در بیشتر صیدگاههای ساحل غربی تا حداکثر ۸۰۰ کیلو گرم در هر پره کشتی در بیشتر صیدگاههای ساحل شرقی نوسان داشته و عمده صید این گونه در ساحل شرقی در ضلع شمالی این ساحل استحصال گردیده است

۳-۱-۳-۳- زیست سنجی

مطابق اطلاعات مربوط به زیست سنجی ماهیان کپور در سال ۸۳ رابطه طولی وزنی مربوط به تعداد ۵۰۷ عدد نمونه مورد بررسی قرار گرفت. همانگونه که در نمودار ۲۰ مشخص گردیده مقدار $b=2/7$ و مقدار $a=0/053$ با ضریب همبستگی $r^2=0/93$ محاسبه گردید. آزمون t تست جهت تعیین وجود و یا عدم وجود اختلاف معنی دار بین $b=2/7$ و $b=3$ انجام گرفت با توجه مقدار t محاسباتی $t_c=0/64$ و مقدار $t=1/9$ جدول ۱۹ با حدود اطمینان ۰/۹۵ چون مقدار t_c محاسباتی کوچکتر t جدول است بنابراین وجود اختلاف بین مقادیر $b=2/7$ و $b=3$ تایید نمی شود عبارت دیگرین دو مقدار اختلاف معنی - دار وجود ندارد یعنی رشد ماهی کپور از نوع ایزومتریک می باشد.



نمودار ۲۰: رابطه طول و وزن ماهی کپور در سواحل ایرانی دریای خزر

از حدود ۱۲۷۳ نمونه فلس مورد بررسی در تعیین سن برای ماهی کپور ۸ گروه سنی تشخیص داده شد که بیشترین در صد صید متعلق به گروههای ۶۵ ساله بتر تیب با $28/3$ و $25/6$ درصد و کمترین در صد صید متعلق به گروههای سنی ۲ و ۸ با $0/6$ و $0/8$ درصد می باشد (جدول ۱۸).

جدول ۱۸: زیست سنجی ماهی کپورد در فصل صید سال ۸۴-۱۳۸۳

سن	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸
تعداد	۵	۸۳	۲۱۳	۲۵۰	۲۲۶	۹۹	۷
درصد	۰/۶	۸/۴	۲۴/۱	۲۸/۳	۲۵/۶	۱۱/۲	۰/۸
میانگین طول (سانتی متر)	۲۵/۱	۲۷/۳	۲۸/۸	۳۱/۵	۳۴/۴	۳۶/۹	۳۹/۵
میانگین وزن (گرم)	۲۷۱	۳۶۸/۵	۴۲۹/۲	۵۵۲/۹	۷۰۳/۴	۸۸۴/۵	۱۰۷۸/۵
انحراف معیار طول	۳/۶	۲/۲	۲/۷	۲/۹	۲/۹	۲/۸	۵/۳
انحراف معیار وزن	۱۱۳/۸	۸۳/۷	۱۱۴/۵	۱۴۷/۸	۱۹۷۵/۵	۲۱۰/۶	۳۸۳/۱

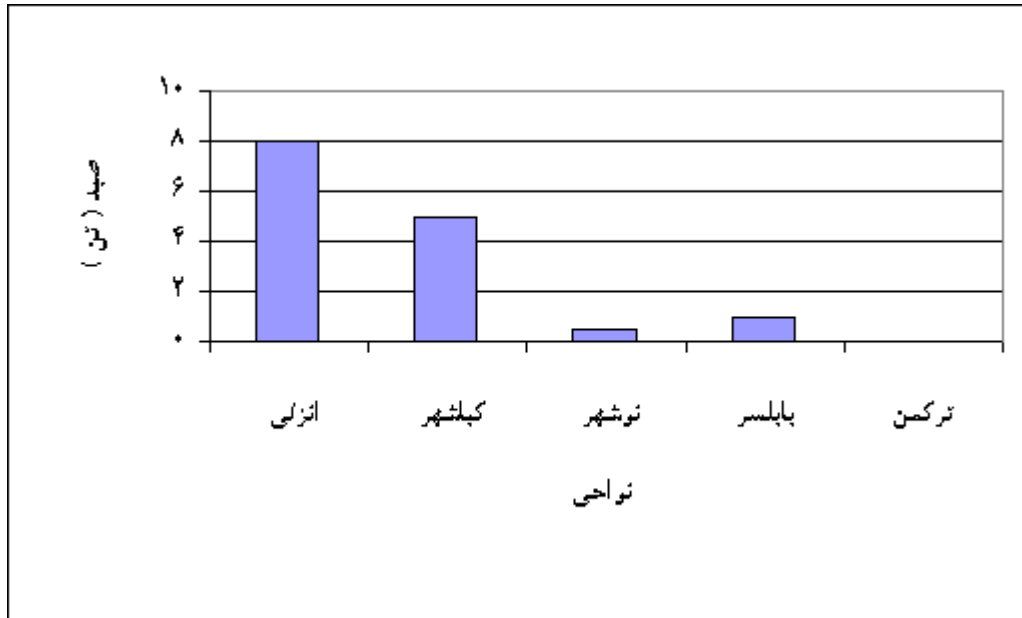
۴-۱-۳- ماهی سوف

۴-۱-۳-۱- آمار صید

کل صید این ماهی در سال ۱۳۸۴ - ۱۳۸۳ به مقدار ۲۲/۵ تن بوده که ۰/۱۵ درصد از مجموع صید را شامل می‌شود که از این مقدار ۱۴/۵ تن آن توسط شرکتهای تعاونی پره (معادل ۶۴ درصد) صید گردیده و صید این ماهی در تالاب انزلی بر اساس آمارهای کمیته آمار صید ۶ تن بوده که ۲۶/۶ درصد صید را شامل می‌شود.

صید این ماهی نسبت به سال گذشته در حدود ۵/۵ درصد کاهش داشته است . بیشترین میزان صید این ماهی توسط شرکتهای تعاونی پره همچون سالهای گذشته در منطقه بندر انزلی با مقدار ۸/۰۳ تن بوده (معادل ۵۵/۴ درصد) و ناحیه کیاشهر با صید ۴/۹۳ تن (معادل ۳۴ درصد) در مقام دوم قرار داشته است و در مجموع می‌توان گفت که نزدیک به ۹۰ درصد صید این ماهی در استان گیلان انجام گرفت و تنها ۲۰ درصد صید مربوط به سایر نواحی ساحلی است (نمودار ۲۱).

میزان صید در واحد تلاش ماهی سوف در حد بسیار پایینی است . بطوریکه متوسط میزان صید در واحد تلاش در فصل صید اخیر به میزان ۰/۲۹ کیلو گرم در هر پره کشی بوده است .



نمودار ۲۱: میزان صید ماهی سوف در مناطق مختلف سواحل ایرانی دریای خزر در سال ۸۴-۱۳۸۳

۲-۴-۱-۳- زیست سنجی

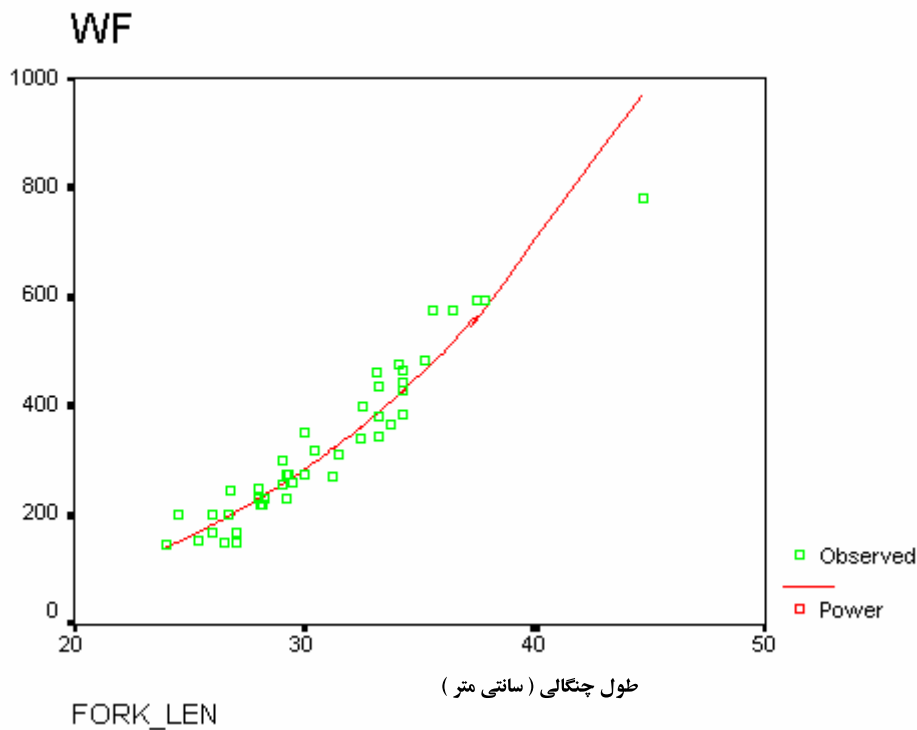
طی فصل صید سال ۱۳۸۴ - ۱۳۸۳ تعداد ۴۵ عدد ماهی سوف زیست سنجی گردید. نتایج نشان می‌دهد که متوسط طول این ماهی $4/16 \pm 30/95$ سانتی متر ($X \pm S.D$) بوده و حداقل و حداکثر طول این ماهی به ترتیب ۲۴ و $44/7$ سانتی متر اندازه گیری شده است. میزان ضریب تغییرات طول نیز $13/4$ درصد می باشد. میانگین وزن این ماهی $332/7 \pm 144/3$ گرم ($X \pm S.D$) با حداقل و حداکثر وزن به ترتیب ۱۴۵ و ۷۸۰ گرم اندازه گیری شده است. ضریب تغییرات وزن نیز به میزان $43/4$ درصد بوده است. متوسط سنی ماهیان صید شده برابر $0/87 \pm 3/5$ سال با حداقل و حداکثر سن ۲ و ۵ سال تعیین شده است. ضریب تغییرات سن نیز برابر $24/7$ درصد بوده است.

جدول شماره ۱۹: نتایج زیست سنجی ماهی سوف در فصل صید ۱۳۸۴ - ۱۳۸۳

گروههای سنی	۲	۳	۴	۵	میانگین
طول متوسط (سانتیمتر)	۲۵/۵	۲۸/۶	۳۳/۷	۳۶/۴	$30/95 \pm 4/16$
وزن متوسط (گرم)	۱۵۰	۲۵۲/۷	۴۰۹	۵۴۵/۶	$332/7 \pm 144/3$
ترکیب سنی (درصد)	۶/۷	۵۳/۳	۲۲/۲	۱۷/۸	۱۰۰ (مجموع)
تعداد	۳	۲۴	۱۰	۸	۴۵

چنانچه از جدول ۱۹ مشخص است بیشترین درصد سنی را ماهیان ۳ ساله تشکیل داده‌اند و ماهیان ۳ و ۴ ساله در مجموع ۷۵/۵ درصد ترکیب سنی را شامل شده‌اند .

رابطه نمایی طول - وزن این ماهی $W = 0.00785 L^{3.08}$ است (درصد $R^2 = 91/04$ ، $R = 0/95$ و $n = 45$) که در این رابطه $W =$ وزن ماهی (گرم) و $L =$ طول ماهی (سانتی‌متر) است (نمودار ۲۲).



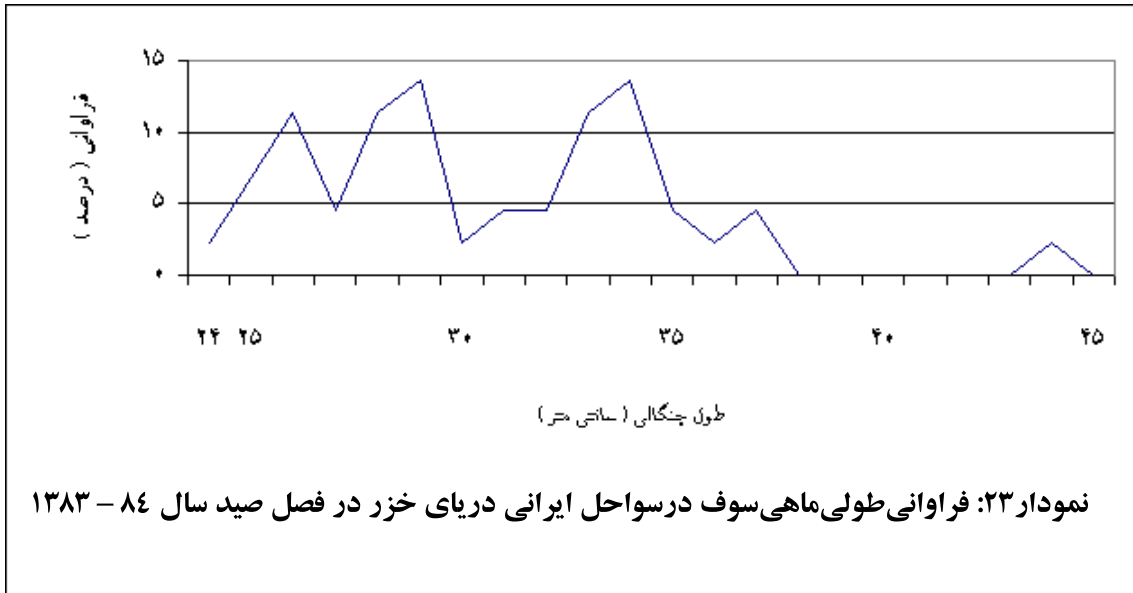
نمودار ۲۲: رابطه طول - وزن ماهی سوف در سواحل ایرانی دریای خزر در فصل صید سال ۸۴ - ۱۳۸۳

فراوانی طولی ماهی سوف در فصل صید سال ۸۴ - ۱۳۸۳ در نمودار ۲۳ نشان داده شده است.

بطوریکه ملاحظه می شود دامنه طولی این ماهی از ۲۴-۴۴ سانتی متر قرار داشته و فراوانی طولی این ماهی دارای قله های متعدد می باشد .

پارامتر رشد L_{∞} برای ماهی سوف بر اساس روش برتلانفی بر مبنای داده های طول - سن با در نظر

گرفتن میانگین طول ۱۹ سانتی متر برای ماهیان یک ساله ، برابر $51/4$ سانتی متر (نمودار ۲۴) و میزان



پارامتر رشد k برابر $0/192$ در سال اندازه گیری شد .

سال $t_0 = - 1/435$ در سال $K = 0/192$ سانتی متر $L_{\infty} = 51/4$

$$L_t = 51/4 [1 - \exp^{-0/192(t + 1,435)}]$$

ضریب مرگ و میر کل (Z) از طریق روش منحنی صید (Catch curve) بر اساس پارامترهای رشد محاسبه شده برتلافی برابر $1/16$ در سال برآورد شده است و ضریب مرگ و میر طبیعی (M) برابر $0/38$ در سال و میزان ضریب مرگ و میر صیادی (F)، نیز به مقدار $0/78$ در سال محاسبه شده است (نمودار ۲۵) .
نسبت بهره برداری ($E = \text{Exploitation ratio}$) برابر $0/67$ در سال می باشد (نمودار ۲۵) .

در جدول ۲۰ فراوانی نسلهای تجاری ماهی سوف ارائه شده است .

نمودار ۲۴: محاسبه پارامترهای رشد L_{∞} و K و t_0 ماهی سوف در سواحل ایرانی دریای خزر در سال ۸۴-۸۳

نمودار ۲۵: منحنی صید و برآورد ضرائب مرگ و میر کل (Z)، طبیعی (M) و صیادی (F) ماهی سوف سواحل ایرانی دریای خزر در سال ۸۴-۱۳۸۳.

طبق جدول شماره ۲۰، فراوانی تجاری نسلهای ماهی سوف براساس تعداد ماهی صید شده و ترکیب سنی بدست آمده از کار زیست سنجی تنظیم گردیده و بصورت عمودی تعداد صید از یک نسل مشخص (ماهیان متولد شده در یک سال مشخص) را طی سالهای مختلف صید و نیز جمع آن را نشان می‌دهد. از نسبت ماهیان صید شده از هر نسل به بچه ماهیان رهاسازی شده مربوط به همان نسل، ضریب بقاء بچه ماهیان برای نسلهای مربوط به سالهای ۷۷-۱۳۶۹ (که تمامی ماهیان مربوط به نسلها صید شده‌اند) محاسبه و برآورد گردید.

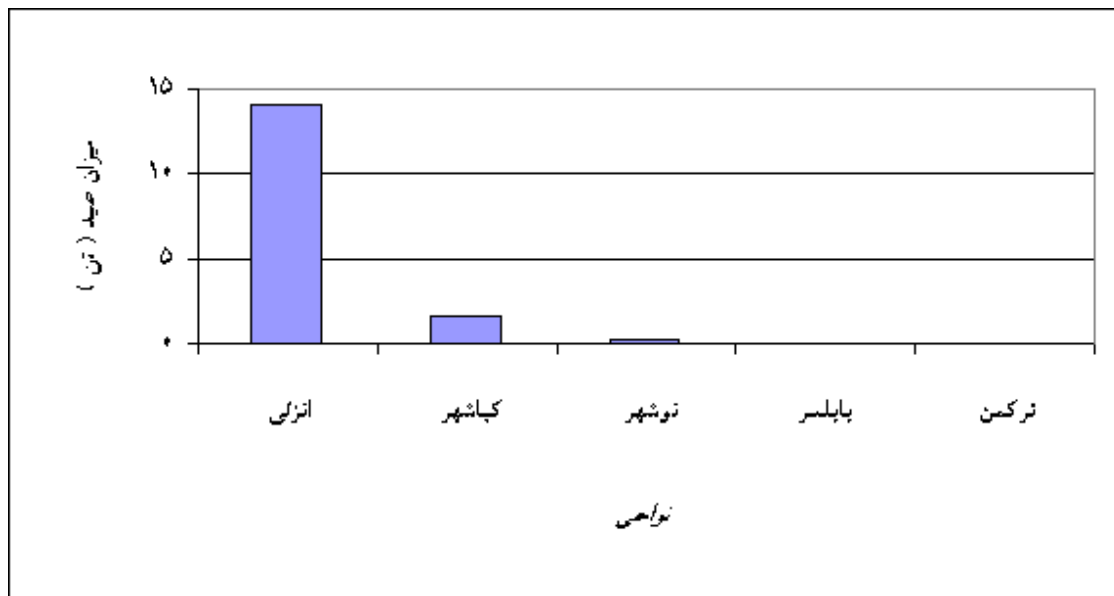
براساس نتایج بدست آمده، ضریب بقاء طی سالهای ۱۳۷۷ - ۱۳۶۹ از ۱/۴ درصد تا ۲۹ درصد درنوسان می‌باشد. البته طی سالهای ۷۷ - ۷۰ ضریب بقاء بطور متوسط $2/63 \pm 3/74$ درصد ($X \pm S.D$) بوده است که بیانگر پایین بودن ضریب بقاء بچه ماهیان سوف رهاسازی شده در سالهای ۷۳ - ۷۰ بوده است. در مجموع، طی سالهای ۷۹ - ۶۹ تعداد ۲۹/۵۴ میلیون عدد بچه ماهی سوف رهاسازی شده است. طی همین مدت ۸۹۸/۵ هزار عدد ماهی سوف صید گردیده که ضریب بقاء آن در صد ۳/۰۴ درصد می‌باشد.

۵-۱-۳- ماهی سیب

۱-۵-۱-۳- آمار صید

کل صید این ماهی در فصل صید ۱۳۸۴-۱۳۸۳ به مقدار ۲۷/۴ تن بوده است که ۰/۱۸ درصد از مجموع صید را شامل می‌شود. از این مقدار ۱۶ تن آن توسط شرکتهای تعاونی پره (معادل ۵۸/۴ درصد) و باقیمانده آن (معادل ۴۱/۶ درصد) مربوط به خطای ناظرین پره، صید قاچاق و صید این ماهی در تالاب انزلی بوده است. صید این ماهی در تالاب انزلی به میزان ۹ تن گزارش شده است که تقریباً ۳۲/۸ درصد را شامل شده است.

میزان صید این ماهی نسبت به سال گذشته بیش از ۳/۴ درصد افزایش داشته است و بخش عمده صید این ماهی توسط شرکتهای تعاونی پره، در استان گیلان و در مناطق انزلی و کیاشهر انجام گرفته است و بخش بسیار جزئی (به میزان ۰/۰۳۶ تن) در مناطق نوشهر و بابلسر صید گردیده است (نمودار ۲۶).



نمودار ۲۶: میزان صید ماهی سیم در نواحی مختلف سواحل ایرانی دریای خزر در سال ۱۳۸۳

میزان صید در واحد تلاش ماهی سیم در حد بسیار پایینی است. بطوریکه متوسط میزان صید در واحد تلاش در فصل صید اخیر به میزان ۰/۳۲ کیلو گرم در هر پره کشی بوده است.

۲-۵-۱-۳- زیست سنجی

طی فصل صید سال ۱۳۸۴ - ۱۳۸۳ تعداد ۱۵۲ عدد ماهی سیم زیست سنجی گردید. نتایج نشان می‌دهد که متوسط طول این ماهی 20.1 ± 2.61 سانتی متر ($X \pm S.D$) بوده و حداقل و حداکثر طول این ماهی به ترتیب ۱۴/۵ و ۲۹/۲ سانتی متر اندازه گیری شده است. میزان ضریب تغییرات طول نیز ۱۳/۰۱ درصد می باشد. میانگین وزن این ماهی 148.03 ± 60.9 گرم ($X \pm S.D$) با حداقل و حداکثر وزن به ترتیب ۵۵ و ۴۰۵ گرم اندازه گیری شده است. ضریب تغییرات وزن نیز به میزان ۴۱/۲ درصد بوده است. متوسط سنی ماهیان صید شده برابر 2.98 ± 1.02 سال با حداقل و حداکثر سن ۱ و ۵ سال تعیین شده است. ضریب تغییرات سن نیز برابر ۳۴/۲ درصد بوده است. در جدول ۲۱ نتایج زیست سنجی ماهی سیم در فصل صید سال ۸۳ - ۱۳۸۲ آورده شده است.

چنانچه از جدول مشخص است بیشترین درصد سنی را ماهیان ۲، ۳ و ۴ ساله به خود اختصاص داده‌اند و این سه گروه سنی نزدیک به ۸۵/۴ درصد ترکیب سنی را بخود اختصاص داده‌اند. بطوریکه ملاحظه

جدول ۲۱: نتایج زیست سنجی ماهی سیم در فصل صید ۱۳۸۳ - ۱۳۸۴

گروه‌های سنی	۱	۲	۳	۴	۵	میانگین
طول متوسط (سانتی‌متر)	۱۶/۱	۱۸/۲	۲۰/۱	۲۲/۸	۲۴/۶	۲۰/۱ ± ۲/۶۱
وزن متوسط (گرم)	۷۷/۷	۱۰۲/۹	۱۴۳/۵	۱۹۰/۹	۲۶۴/۵	۱۴۸/۰۳ ± ۶۰/۹
ترکیب سنی (درصد)	۷/۹	۲۰/۵	۴۵	۱۹/۹	۶/۶	۱۰۰ (مجموع)
تعداد	۱۲	۳۱	۶۸	۳۰	۱۰	۱۵۱

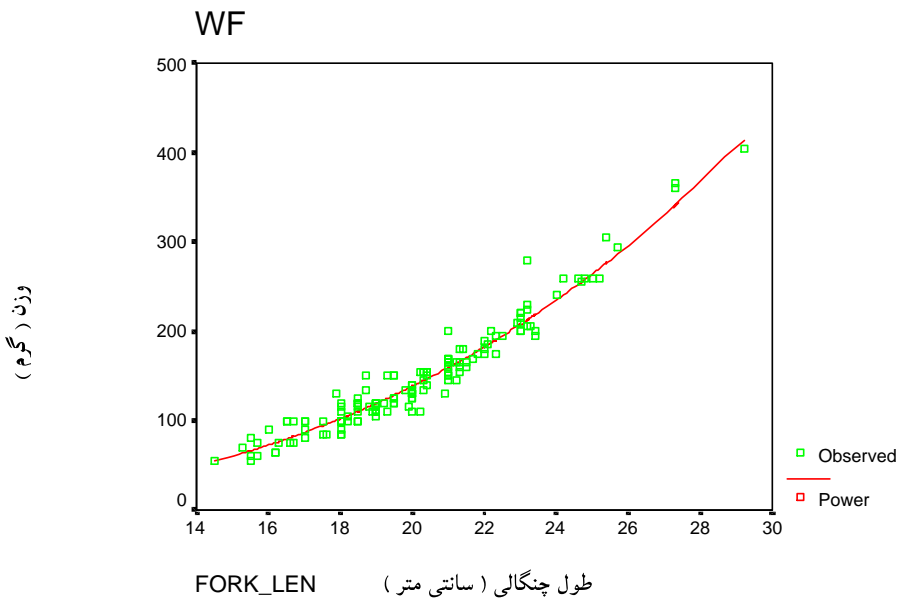
می‌شود قسمت عمده صید را ماهیان غیر استاندارد و نابالغ تشکیل می‌دهد. شایان توضیح است که یک

عدد ماهی سیم با طول ۲۹/۲ و وزن ۴۰۵ گرم تعیین سن نگردید.

رابطه نمایی طول - وزن این ماهی بصورت $W = 0.023912 L^{2.89}$ است.

(درصد $R^2 = 93/27$ ، $R = 0.96$ و $n = 151$) که در این رابطه $W =$ وزن ماهی به گرم و $L =$ طول ماهی

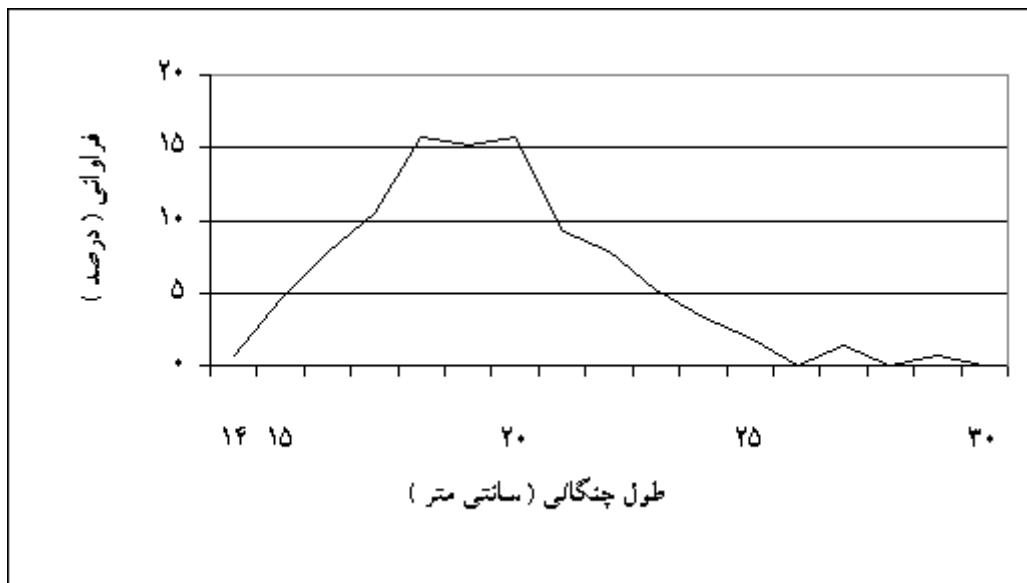
(سانتی‌متر) است (نمودار ۲۷).



نمودار ۲۷: رابطه طول - وزن ماهی سیم در سواحل ایرانی دریای خزر در فصل صید سال ۱۳۸۳ - ۱۳۸۴

نمودار ۲۸ فراوانی طولی این ماهی را در فصل صید سال ۸۳ - ۱۳۸۲ در سواحل ایرانی دریای خزر نشان

می‌دهد نشان می‌دهد.



نمودار ۲۸: فراوانی طولی ماهی سیم در فصل صید سال ۸۴-۱۳۸۳ در سواحل ایرانی دریای خزر

دامنه طولی ماهیان سیم صید شده از ۱۴-۲۹ سانتی متر بودند که عمده فراوانی مربوط به گروههای طولی ۱۷-۲۰ سانتی متر می باشد.

پارامترهای رشد (L_{∞} و k, t_0) برای ماهی سیم بر اساس داده‌های طول و سن بصورت ذیل برآورد شده است (نمودار ۲۹).

$$L_{\infty} = 36/9 \text{ متر} \text{ و } K = 0/12 \text{ سال} \text{ و } t_0 = -3/618 \text{ سال}$$

$$L_t = 36/9 [1 - \exp^{-0/12(t + 3/618)}]$$

ضریب مرگ و میر کل (Z) از طریق روش منحنی صید (Catch curve) بر اساس پارامترهای رشد محاسبه شده برتلافی برابر ۰/۸۰ در سال برآورد شده است و ضریب مرگ و میر طبیعی (M) برابر ۰/۳۱ در سال و میزان ضریب مرگ و میر صیادی (F)، نیز به مقدار ۰/۴۹ در سال محاسبه گردید (نمودار ۳۰). نسبت بهره‌برداری ($E = \text{Exploitation ratio}$) برابر ۰/۶۳ می‌باشد (نمودار ۳۰).

در جدول ۲۲، فراوانی نسلهای تجاری ماهی سیم طی سالهای گذشته آورده شده است. چنانچه از جدول استنباط می‌شود، میزان ضریب بازگشت شیلاتی این ماهی در حد پایینی است و میزان ضریب بازگشت شیلاتی بچه ماهیان رهاسازی شده از سال ۱۳۷۸ - ۱۳۷۰ در حال پایین آمدن می‌باشد که این امر درصید

ماهیان نیز منعکس شده است و این رهاسازی ها سبب تشکیل ذخایر قابل توجه ماهی سیم در دریا نگردیده است. در مجموع، طی سالهای ۱۳۸۲ - ۱۳۶۹ تعداد ۱۲۹۰۶۱۰ عدد ماهی صید شده و طی همین مدت ۱۳۱/۹۳ میلیون عدد بچه ماهی سیم رهاسازی شده است که ضریب بازگشت در حدود ۰/۹۸ درصد را نشان می دهد .

این جدول براساس تعداد ماهیان صید شده و ترکیب سنی تنظیم گردیده است . بر اساس نتایج بدست آمده ضریب بازگشت بچه ماهیان سیم رهاسازی شده طی سالهای ۷۸-۷۰ از ۰/۹۲ - ۴/۶ درصد در نوسان می باشد . همانگونه که ذکر شد، مقدار ضریب بازگشت بچه ماهیان سیم رهاسازی شده در حد بسیار پائینی بوده و با توجه به اینکه قسمت عمده صید را ماهیان نابالغ تشکیل می دهد، ضریب بازگشت برای صید اصولی در حد پائین تری خواهد بود

نمودار ۲۹: محاسبه پارامترهای رشد L_{∞} و K و t_0 ماهی سیم در سواحل ایرانی دریای خزر در سال ۸۳-۸۴

نمودار ۳۰: منحنی صید و برآورد ضرائب مرگ و میر کل (Z) ، طبیعی (M) و صیادی (F) ماهی سیم سواحل ایرانی دریای خزر در سال ۸۴-۱۳۸۳

۶-۱-۳- سیاه کولی

۶-۱-۳-۱- آمار صید

میزان کل صید ماهی سیاه کولی در آبهای ایرانی دریای خزر با احتساب صید قاچاق و صید ثبت نشده حدود ۶۳/۶ تن بوده که صید قاچاق با ۷۰/۸ درصد سهم عمده صید راتشکیل داده و صید پره های ساحلی در حدود ۲۱/۲ درصد بوده است. کارآیی دام گوشگیر در صید این گونه قابل توجه می باشد. صید کل این ماهی ۰/۴۲ درصد از مجموع صید ماهیان استخوانی را بنخود اختصاص داده است (جدول ۲۳).

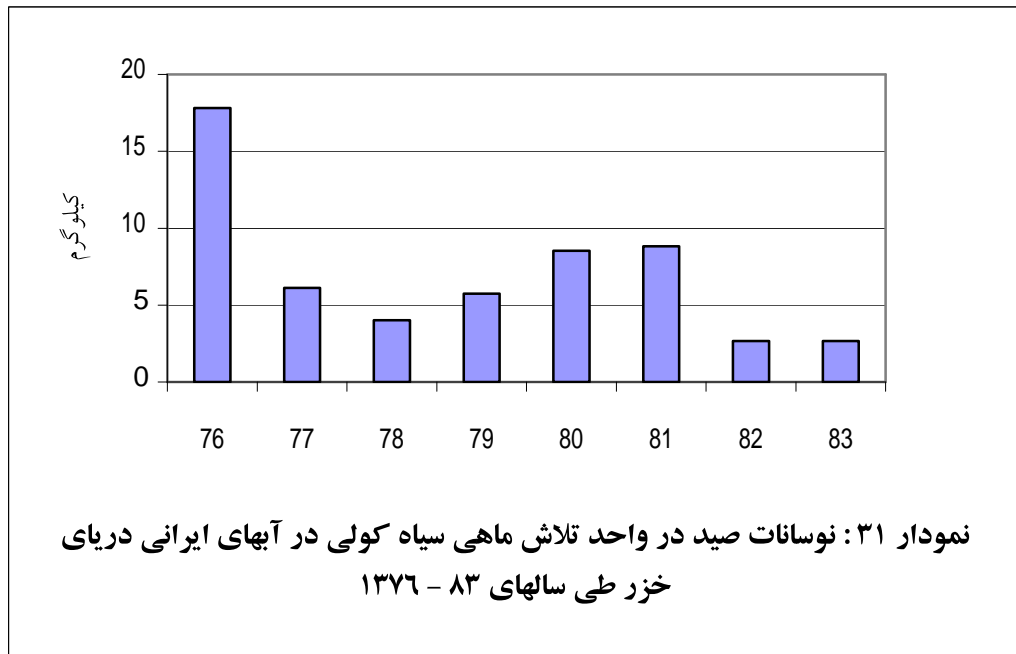
جدول ۲۳: آمار صید سیاه کولی در آبهای ایرانی دریای خزر (سال ۸۴-۱۳۸۳)

جمع	صید در تالاب انزلی	مولد گیری	صید قاچاق	خطای آماری ناظرین پره	آمار ناظرین پره	میزان صید (تن)
۶۳/۶	۲/۸	۰/۳	۴۵	۲	۱۳/۵	

جدول ۲۴: میزان صید سیاه کولی بوسیله پره های ساحلی در سواحل ایرانی دریای خزر
(به تفکیک منطقه) در سال ۸۳-۱۳۸۲

جمع	ترکمن	بابلسر	نوشهر	کیاشهر	انزلی	میزان صید (تن)
۱۳/۵	۰	۰/۰۹۴	۰/۴۰۸	۳/۳	۹/۷۱۶	
۴۹۷۹۸	۴۱۱۶	۱۶۹۶۲	۴۷۵۸	۱۲۵۳۴	۱۱۴۲۸	تلاش صید (تعداد پره کشی)
۰/۲۷	۰	۰/۰۰۵۵	۰/۰۹	۰/۲۶	۰/۸۵	صید در واحد تلاش (کیلوگرم)

میزان صید سیاه کولی در مناطق مختلف آبهای ایرانی دریای خزر در جدول ۲۴ آمده است. همانطوریکه ملاحظه می گردد بالاترین رقم صید سیاه کولی مربوط به منطقه انزلی (۷۲ درصد) بوده و صید این ماهی در مناطق مختلف استان مازندران و گلستان در حد ناچیزی انجام گرفته بطوریکه میزان صید در مناطق نوشهر و بابلسر بترتیب ۳ و ۰/۷ درصد از کل صید این ماهی را شامل می شود و در منطقه ترکمن این ماهی در آمار صید موجود نمی باشد.



۲-۶-۱-۳- زیست سنجی

در مجموع، تعداد ۹۲ قطعه سیاه کولی مورد بررسی زیست سنجی قرار گرفت. نتایج نشان داد که میانگین طول و وزن و سن این ماهی بترتیب ۱۹/۶ سانتی متر و ۱۱۷ گرم و ۲/۹۳ سال بوده است. بیشترین فراوانی ماهیان مربوط به گروه سنی ۳⁺ بوده و فراوانی گروه سنی ۶⁺ حداقل می باشد.

جدول ۲۵: نتایج زیست سنجی ماهیان سیاه کولی در آبهای گیلان در سال ۸۴-۱۳۸۳

میانگین	۶ ⁺	۴ ⁺	۳ ⁺	۲ ⁺	
میانگین طول (سانتی متر)	۱۹/۶±۱/۴۴	۲۶/۵±۰/۳	۲۱/۳±۰/۷۴	۱۹/۶±۰/۹۷	۱۸/۲±۰/۷۶
میانگین وزن (گرم)	۱۱۷±۲۵/۵	۲۴۷±۲/۵	۱۴۶/۷±۱۴/۴	۱۱۸/۳±۱۶/۶	۹۴/۵±۱۴
تعداد	*۹۳	۳	۱۰	۵۹	۲۱
درصد	*۱۰۰	۳/۲	۱۰/۸	۶۳/۴	۲۲/۶

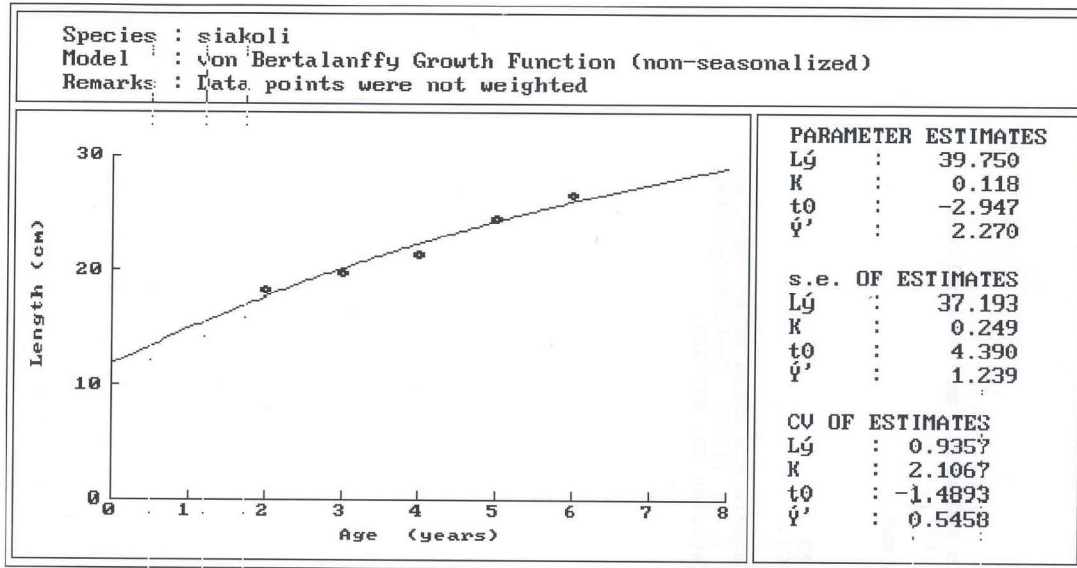
مقایسه میانگین ها نشان داد که بین میانگین طول و میانگین وزن در سنین مختلف اختلاف معنی دار وجود دارد (p<0.05).

پارامترهای رشد این ماهی از طریق منحنی رشد برتالانفی محاسبه گردید:

K= 0.118

L∞=39.75

t=-2.95



نمودار ۳۲: منحنی رشد برتالانفی ماهی سیاه کولی در سواحل ایرانی دریای خزر در سال ۸۴-۱۳۸۳
 نتایج آنالیز واریانس نشان داد که هیچگونه اختلاف معنی داری مابین میانگین های طولی در زمان های مختلف نمونه برداری دیده نمی شود (sig=0.4, F=1). همچنین هیچگونه اختلاف معنی داری مابین میانگین های وزنی در زمان های مختلف نمونه برداری مشاهده نشد (sig=0.069, F=2.1).

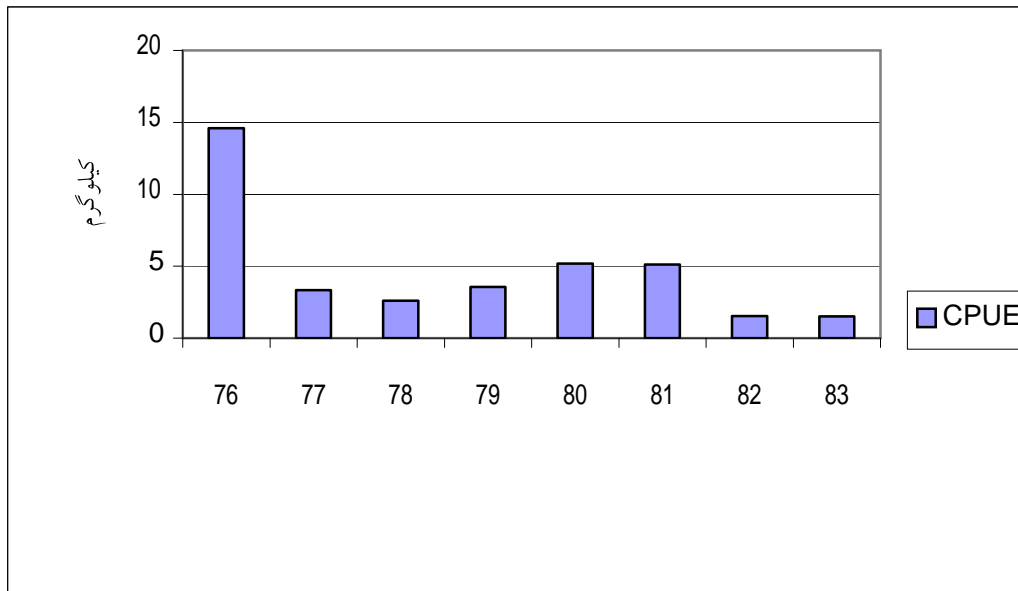
۷-۱-۳- شاه کولی

۱-۷-۱- آمار صید

در سال ۸۴-۱۳۸۳، در مجموع ۳۶/۵ تن شاه کولی صید گردید که این مقدار ۰/۲۵ درصد از کل صید را شامل می گردد. از مقدار فوق ۴/۲ تن بوسیله پره های ساحلی (معادل ۱۱/۵ درصد) و ۳۰ تن بصورت قاجاق (معادل ۸۲/۲ درصد) برداشت شده است. بنابراین، قسمت عمده صید این ماهی بصورت قاجاق بوسیله دام های گوشگیر انجام می گیرد (جدول ۲۶).

جدول ۲۶: آمار صید و صیادی ماهی شاه کولی در آبهای ایرانی دریای خزر در فصل صید ۸۴-۱۳۸۳ (ارقام برحسب تن)

پره های تعاونی	خطای ناظرین پره	صید قاجاق	صید در تالاب انزلی	جمع کل
۴/۲	۰/۶	۳۰	۱/۷	۳۶/۵



نمودار ۳۳: نوسانات صید در واحد تلاش ماهی شاه کولی در آبهای ایرانی دریای خزر طی سالهای ۸۳ - ۱۳۷۶ بر اساس نمودار ۳۳، میزان صید در واحد تلاش (صید در یک بار پره کشی) ماهی شاه کولی طی سال های ۸۲ و ۸۳ نسبت به سال های قبل از ۸۲ کاهش نشان داده و این کاهش نسبت به سال ۷۶ بسیار زیاد می باشد.

جدول ۲۷: میزان صید شاه کولی پره های ساحلی در مناطق مختلف سواحل ایرانی دریای خزر (سال ۸۴-۱۳۸۳)

جمع	ترکمن	بابلسر	نوشهر	کیاشهر	انزلی	
۴/۲۵۸	۰	۰/۰۸۵	۰/۱۱۹	۱/۶۹۶	۲/۳۵۸	میزان صید (تن)
۴۹۷۹۸	۴۱۱۶	۱۶۹۶۲	۴۷۵۸	۱۲۵۳۴	۱۱۴۲۸	تلاش صیادی (تعداد پره کشی)
۰/۰۹	۰	۰/۰۰۵	۰/۰۳	۰/۱۴	۰/۲	صید در واحد تلاش (کیلوگرم)

بیشترین صید از این ماهی در منطقه انزلی (۲/۴ تن) و کمترین صید در نواحی بابلسر و ترکمن انجام گرفته و در ناحیه ترکمن با توجه به ۴۱۱۶ بار پره کشی، این ماهی در ترکیب صید مشاهده نشد. در مجموع میزان صید این ماهی در استان گیلان ۴/۱ تن بوده در صورتیکه در استان مازندران صید این ماهی اندک می باشد.

۲-۷-۱-۳- زیست سنجی

در مجموع، ۳۴ قطعه از این ماهی مورد زیست سنجی قرار گرفت که میانگین طول چنگالی، وزن و سن این ماهی بترتیب ۲۴/۴۵ سانتی متر، ۱۹۱/۹ گرم و ۳/۸⁺ اندازه گیری گردید.

جدول ۲۸: نتایج زیست سنجی ماهی شاه کولی در سواحل ایرانی دریای خزر (سال ۸۴-۸۳)

میانگین	۵ ⁺	۴ ⁺	۳ ⁺	
متوسط طول (سانتی متر)	۲۵/۹±۰/۷	۲۵/۲±۱/۰۵	۲۳/۱ ± ۰/۹۹	۲۴/۵±۱/۵
متوسط وزن (گرم)	۲۳۳/۱±۲۹/۱	۲۰۹/۶±۳۷	۱۴۹±۲۱/۳	۱۹۱/۹±۴۵/۹
تعداد	۸	۱۲	۱۴	*۳۴
درصد	۲۳/۵	۳۵/۳	۴۱/۲	*۱۰۰

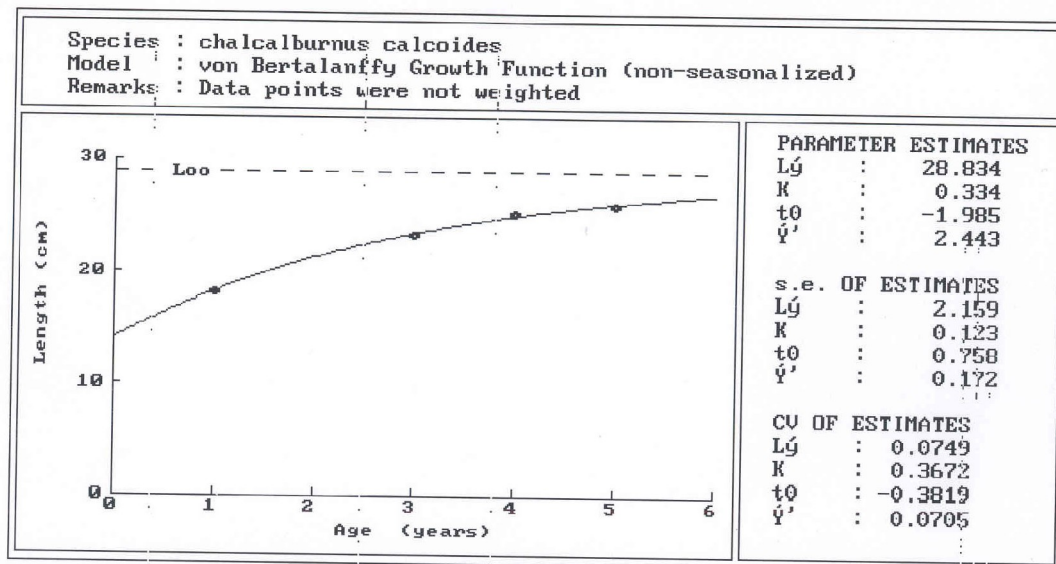
*مجموع

بر اساس آزمون توکی با سطح اطمینان ۹۵ درصد، اختلاف معنی داری بین گروه ۳ ساله با گروه های ۴ و ۵ ساله از نظر طولی وجود دارد (sig=0). ولی مابین گروه های ۴ و ۵ ساله اختلاف دیده نمی شود. بیشترین فراوانی ماهیان صید شده در گروه طولی ۲۵/۵ سانتی متری قرار گرفته است. پارامترهای رشد این ماهی از طریق منحنی رشد برتالانفی محاسبه گردید:

K=0.33

L00= 28.8

t=-1.99



نمودار ۳۴: منحنی رشد برتالانفی ماهی شاه کولی در سواحل ایرانی دریای خزر در سال ۸۴-۱۳۸۳

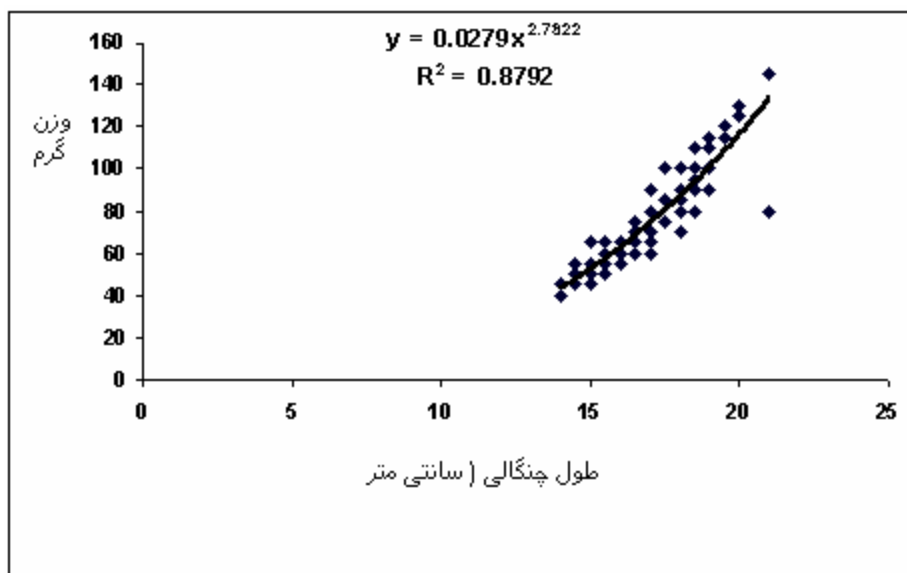
۸-۱-۳- ماهی کلمه

۸-۱-۳-۱- آمار صید

سهم ماهی کلمه (*Rutilus rutilus*) در سال ۸۲ در استان گلستان ۱۴/۵ درصد، در استان مازندران ۳۹/۴ درصد و در استان گیلان ۴۶/۱ درصد بود. در سال ۸۳ صید این گونه در استان گلستان ۲/۲ درصد افزایش، در مازندران به ۵۵ درصد افزایش و در گیلان به ۲۳ درصد کاهش یافته است. روند تغییرات صید در هر پره کشتی ماهی کلمه در صید گاههای استان گلستان طی دو سال ۸۲ و ۸۳ حاکی از آن می باشد که میزان این شاخص در سال ۸۳ کاهش یافته و حداکثر مقدار آن حدود ۰/۷ کیلو گرم در هر پره کشتی در صید گاههای ساحل شرقی مشاهده شده است. در حالیکه در سال ۸۲ میزان صید در هر پره کشتی به حداکثر مقدار ۴ کیلو گرم در هر پره کشتی بوده و عمده آن مربوط به صید گاههای ساحل غربی بوده است.

۸-۱-۳-۲- زیست سنجی

در سال ۸۳، در مجموع حدود ۱۰۲ عدد ماهی کلمه بیومتری شد مطابق اطلاعات زیست سنجی طول این ماهی از ۱۴-۲۱ سانتیمتر با متوسط $(16/5 \pm 1/6)$ و وزن آن از ۴۵-۱۴۵ گرم با متوسط $(71/8 \pm 22/6)$ شامل می شود. وضعیت ترکیب سنی ماهی کلمه بنحوی بوده که ۵۲/۹ درصد از آنها در گروه سنی ۲ ساله، ۴۶ درصد در گروه سنی ۱ ساله و ۱/۱ درصد در گروه سنی ۳ ساله قرار گرفته است. رابطه طول و وزن ماهی کلمه محاسبه گردید مقدار $a = 0/027$ و ضریب همبستگی $r^2 = 0/87$ بدست آمده است. جهت بررسی الگوی رشد آزمون t تست بین دو مقدار $b = 2/7$ و $b = 3$ صورت گرفت که وجود اختلاف بین دو مقدار مورد تایید قرار گرفت که نشان می دهد الگوی رشد این گونه از نوع آلومتریک مثبت می باشد. یعنی رشد طولی ماهی بیشتر از رشد وزنی می باشد. در مورد ماهی کلمه نظر به اینکه میزان صید کاهش قابل توجهی داشته لذا در بررسی تعیین سن تعداد ۱۰۲ نمونه فلس، سه گروه سنی تشخیص داده شد که بالا ترین در صد فراوانی صید با ۶۷ درصد مربوط به یک ساله ها و کمترین درصد فراوانی با ۰/۷ درصد مربوط به سه ساله ها بود (جدول ۲۹).



نمودار ۳۵: رابطه طول و وزن ماهی کلمه در سواحل ایرانی دریای خزر در سال ۸۴-۱۳۸۳

جدول ۲۹: زیست سنجی ماهی کلمه سال ۱۳۸۳

سن	۱	۲	۳
تعداد	۱۰۲	۴۷	۱
درصد	۶۷/۰	۳۱/۳	۰/۷
میانگین طول (سانتی متر)	۱۵/۸	۱۷/۳	۱۷/۵
میانگین وزن (گرم)	۶۰/۳	۸۱/۶	۸۵
انحراف معیار طول	۱/۲	۱/۷	۰
انحراف معیار وزن	۱۲/۹	۲۴/۷	۰

۹-۱-۳- سس ماهی بزرگ سر

۱-۹-۱-۳- آمار صید

سس ماهی بزرگ سر با نام علمی *Barbus capito* از خانواده کپور ماهیان، از جمله ماهیانی است که در سالهای اخیر دچار کاهش صید بالایی گردیده است بطوریکه در فصل صید ۸۴-۱۳۸۳ میزان صید این گونه در دو ناحیه شیلاتی استان گیلان، حدود ۵/۴۵ تن برآورد گردید. این در حالی است که میزان صید این ماهی در استانهای مازندران و گلستان بترتیب ۰/۲ تن و صفر گزارش گردیده است. تمامی

میزان صید این گونه متعلق به آبهای استان گیلان بوده و در این فصل صید آمار صیدی از استان های گلستان و مازندران گزارش نگردیده است .

جدول ۳۰: میزان صید در هر پره کشی سس ماهی در مناطق مختلف سواحل ایرانی دریای خزر

در سال ۸۴-۱۳۸۳

مجموع	ناحیه ۴	بابلسر	نوشهر	کیاشهر	انزلی	نواحی شیلاتی
۴۹۷۹۸	۴۱۱۶	۱۶۹۶۲	۴۷۵۸	۱۲۵۳۴	۱۱۴۲۸	میزان پره کشی
۰/۱۶	۰	۰/۰۱	۴/۴	۴/۴	۴/۴	صید در واحد تلاش (کیلوگرم)

در این فصل صید در مجموع ۲۳۹۶۲ بار پره کشی در استان گیلان صورت گرفت که میزان صید در واحد تلاش برای سس ماهی معادل ۴/۴ کیلوگرم بدست آمد که در مقایسه با صید در واحد تلاش سال گذشته ۱۳ درصد افزایش نشان میدهد . همچنین میزان صید در واحد تلاش برای این ماهی در استان مازندران ۰/۰۱ کیلوگرم محاسبه گردیده است .

۲-۹-۱-۳- زیست سنجی

در مجموع ، تعداد ۱۲ عدد سس ماهی طی فصل صید ۸۴-۸۳ زیست سنجی گردید . تعداد نمونه های زیست سنجی شده از این ماهی از لحاظ فراوانی ، ۸۷ درصد نسبت به فصل صید پیشین کاهش داشته است . دامنه سنی ماهیان سس ۶-۲ سال و متوسط سن نمونه ها ۴,۰۶ سال برآورد گردید . ماهیان ۳ و ۴ ساله ۷۵ درصد از ترکیب سنی این ماهی را به خود اختصاص داده اند (جدول ۳۱) . حداقل طول این ماهیان ۲۲ و بیشینه آن ۴۴ سانتیمتر و حداقل وزن آنها ۱۵۰ گرم و بیشینه آن ۱۴۰۰ گرم اندازه گیری شد . میانگین طولی نمونه ها $31 \pm 4/5$ سانتیمتر و میانگین وزنی نمونه ها 530 ± 48 گرم محاسبه گردید . بررسی ها نشان داد که ۷۵ درصد از نمونه های زیست سنجی شده مربوط به منطقه غرب انزلی و مابقی مربوط به منطقه شرق انزلی بوده است .

جدول ۳۱ : زیست سنجی ماهیان سس در فصل صید ۸۴-۱۳۸۳

گروه‌های سنی	۲	۳	۴	۶
میانگین طول (سانتیمتر)	۲۵	۲۲/۹	۳۷/۸	۴۰/۸
میانگین وزن (گرم)	۱۶۰	۲۷۵	۶۸۰	۱۲۸۵
فراوانی	۱	۵	۴	۲

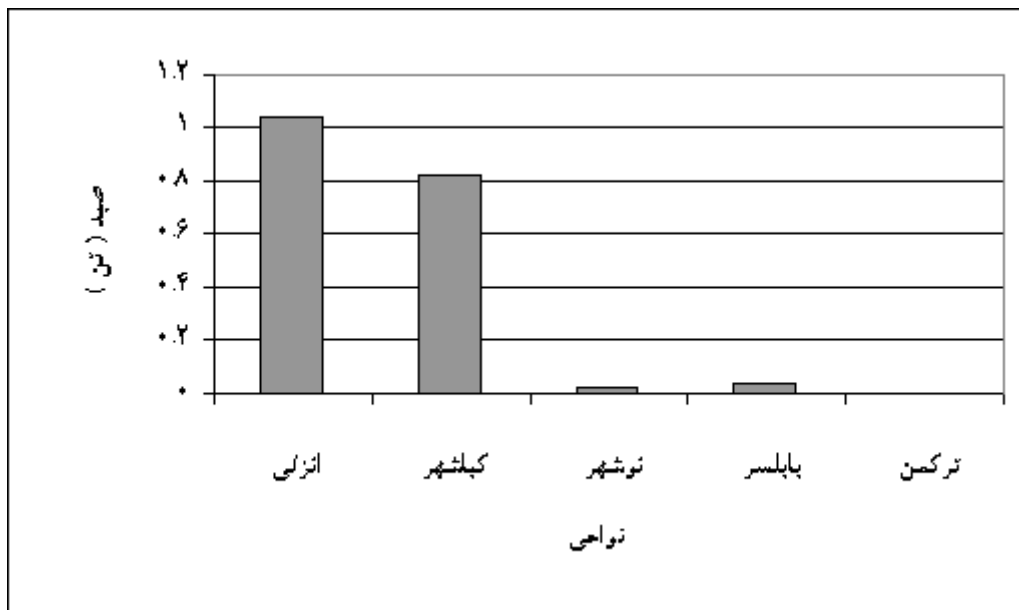
۱۰-۱-۳- ماهی ماش

میزان صید این گونه در سال ۱۳۸۳، برابر ۵۰۰ کیلو گزارش گردیده است و با توجه به پایین بودن میزان صید این ماهی، در طی فصل گذشته تنها چهار عدد ماهی ماش زیست سنجی شد که متوسط طول آنها ۳۸/۷ سانتیمتر و میانگین وزن و سن آنها به ترتیب ۸۹۵ گرم و ۵ سال بوده است. صید و یا زیست سنجی از این ماهی در استانهای گلستان و مازندران گزارش نگردیده است. طی چند سال گذشته، اوج صید این گونه در سال ۱۳۷۳ به میزان ۲۹/۸ تن به ثبت رسیده است و پس از آن هر ساله شاهد کاهش صید این گونه بوده ایم (بغیر از سال ۱۳۷۹ که میزان صید آن به ۱۰ تن رسید).

۱۱-۱-۳- ماهی آزاد

۱-۱۱-۳- آمار صید

کل میزان صید ماهی آزاد در فصل صید ۸۴-۸۳ برابر ۲/۱ بوده که مقدار ۱/۸ آن توسط شرکتهای تعاونی پره صید گردید. میزان صید این ماهی نسبت به سال گذشته حدود ۴۳ درصد کاهش داشته است. وضعیت صید این ماهی در نواحی مختلف در نمودار زیر آورده شده است. بطوریکه از نمودار ملاحظه می شود، در این فصل صید، قسمت عمده صید ماهی آزاد مربوط به مناطق انزلی و کیشهر بوده است که مجموعاً ۹۶,۷ درصد صید این ماهی را به خود اختصاص داده‌اند و ۳,۳ درصد صید این ماهی نیز در مناطق نوشهر و بابلسر انجام گرفته است. در منطقه ترکمن همچون سالهای گذشته، ماهی آزاد صید نگردیده است.



نمودار ۳۶: میزان صید ماهی آزاد در نواحی مختلف سواحل ایرانی دریای خزر در سال ۸۴-۱۳۸۳

۲-۱۱-۱-۳- زیست سنجی

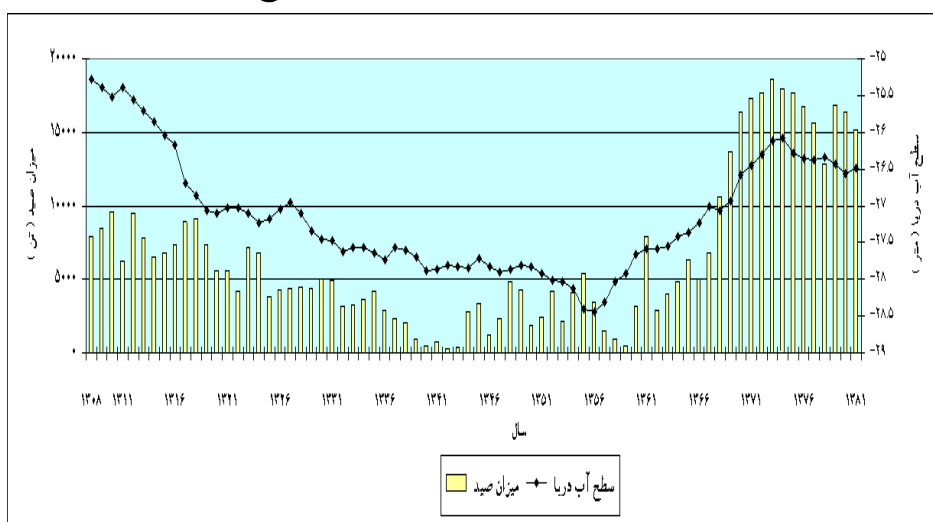
متوسط طول ماهیان صید شده در فصل صید سال ۸۴-۱۳۸۳ برابر $56/4 \pm 6/9$ سانتی متر ($\bar{X} \pm S.D$) بوده و حداقل و حداکثر طول این ماهی ۴۷ و $64/5$ سانتی متر اندازه گیری شده است (عدد $n=4$). میزان ضریب تغییرات طول $12/4$ درصد می باشد. میانگین وزن این ماهی $1952/5 \pm 729/2$ گرم ($\bar{X} \pm S.D$) با حداقل و حداکثر وزن بترتیب ۱۰۵۵ و ۲۶۲۵ گرم اندازه گیری شده است. ضریب تغییرات وزن به میزان $37/3$ درصد بوده است. شایان ذکر است با توجه به مقدار بسیار کم نمونه (عدد $n=4$) و اطلاعات کم زیست سنجی از ساختار اکولوژیک جمعیت گونه فوق اظهار نظر در امر مدیریت ذخایر این گونه ماهی مقدور نخواهد شد.

۴- بحث

۴-۱- صید و ذخائر ماهیان استخوانی دریای خزر

میزان صید ماهیان استخوانی دریای خزر در آبهای ایرانی دریای خزر طی دهه های گذشته بدلیل صید بی رویه و خارج از اندازه ماهیان استخوانی توسط شرکت ایران و شوروی، پایین رفتن سطح آب دریای خزر به همراه رواج کشت برنج و استفاده از آب رودخانه ها برای آبیاری مزارع و از بین رفتن بسیاری از محل های تکثیر طبیعی این ماهیان در رودخانه ها و تالاب های ساحلی و مختل شدن تکثیر طبیعی این گونه ها بشدت آسیب دید و سبب شد بعضی از گونه ها تا آستانه انقراض پیش رفتند. شدت صید ماهیان استخوانی بحدی بود که تنها در عرض چند سال کل ذخیره برداشت شد و میزان صید بسیاری از گونه ها و از جمله ماهی سیم و سوف از چندین صید تن بحد بسیار پایینی رسید بطوریکه میزان صید ماهیان استخوانی از ۹۵۶۵ تن در سال ۱۳۱۰ به ۴۳۹۸ تن در سال ۱۳۳۰ و ۴۳۷ تن در سال ۱۳۴۰ رسید. طی دهه های ۳۰، ۴۰ و ۵۰ این سده ذخایر ماهیان استخوانی که به طور عمده رود کوچ نیز می باشند، به لحاظ تکثیر طبیعی و نیز از بابت تغذیه و رشد شرایط بد و نامناسبی را داشته و روند کاهشی شدیدی را نشان داد (سادلایف و همکاران، ۱۹۶۵؛ پیری و همکاران، ۱۳۷۸).

نمودار ۳۷ ارتباط صید ماهیان استخوانی دریای خزر را با نوسانات سطح آب در یای خزر نشان می دهد.

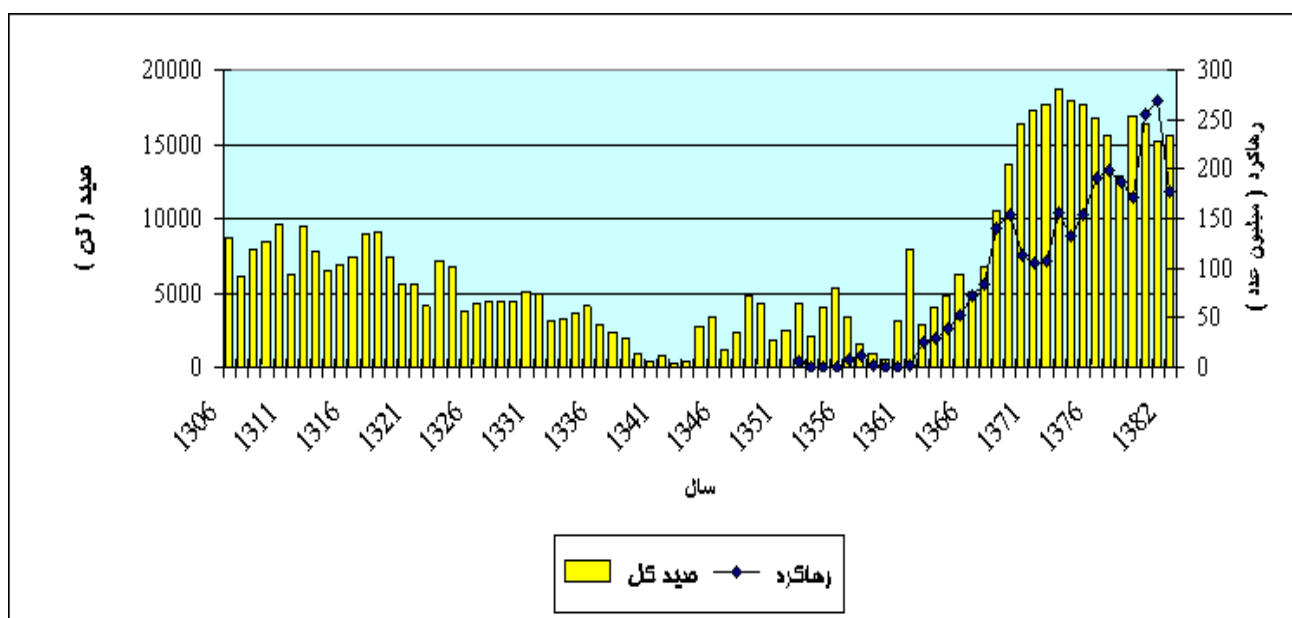


نمودار ۳۷: ارتباط بین میزان صید ماهیان استخوانی و نوسانات سطح آب دریای خزر در سواحل ایرانی دریای خزر

طی دهه های ۴۰ و ۵۰ قسمت عمده ماهیان استخوانی را دو گونه کفال طلائی و پوزه باریک تشکیل داد. در سال ۱۳۵۰ از مقدار ۱۸۶۲ تن مقدار صید ثبت شده برای ماهیان استخوانی، ۱۲۶۰ تن (۶۸ درصد) آن را کفال ماهیان تشکیل داد (پیری و همکاران، ۱۳۷۸). در مجموع، ذخایر کفال ماهیان دریای خزر نسبت به سایر گونه های ماهیان استخوانی در معرض خطر کمتری است و وابستگی نداشتن این ماهیان به آب شیرین و قدرت سازش آنها با شرایط محیطی از دلایل مسئله فوق می باشد (غنی نژاد و همکاران، ۱۳۸۰).

تنوع گونه ای صید طی دهه های اخیر تغییرات زیادی نموده است. زیرا سهم ماهی سفید از کل صید از ۳۱/۸ درصد در دهه اول این سده به ۵۵/۱ درصد در دهه ۷۰ رسیده است و این در حالی است که سهم سایر ماهیان طی این مدت بدلیل نابودی ذخایر آنها کاسته شده است و همین امر تنوع زیستی ماهیان را در سواحل ایرانی دریای خزر تحت تاثیر قرار داده است (عبدالملکی، ۱۳۷۹). صید و صیادی منجر به کاهش تنوع جوامع ماهیان و بی مهرگان در شمال شرقی اقیانوس اطلس شده است (Jennings and Reynolds, 2000). بنظر می رسد که در دریای خزر نیز کاهش تنوع گونه ای ناشی از فعالیت انسانی بوده زیرا بسیاری از تغییرات بیولوژیک، شیمیایی و فیزیکی با دخالت انسان، دارای اثر معکوسی بر تنوع است (Pullen, 1997). بنابراین، بهره برداری از یک گونه به طور حتم بر گونه های دیگر از طریق صید تصادفی یا با اثر بر زنجیره غذایی مانند کاهش فراوانی شکار و شکارچی یا رقیبان دیگر، می تواند تاثیر داشته باشد و تاثیر در ارتباطات میان گونه ها ممکن است منجر به تغییر ترکیب گونه ای شده و توازن طبیعی موجود در زیستگاه را به هم بزند. یکی از تغییراتی که در زمینه استحصال ماهی سفید ایجاد شده است، تغییر شیوه صید این ماهیان بوده است. ورود چند هزار نفر صیاد دامگستر از سال ۱۳۵۷ به دریا موجب گردید که فشار صید و صیادی بر ذخایر ماهیان استخوانی بیشتر گردیده و در اوایل دهه ۶۰ ذخیره و صید ماهیان استخوانی به حد بسیار پایینی برسد. در سالهای اول انقلاب، گروه کثیری از ساحل نشینان جهت صید ماهی به دریا رهسپار شدند و صید بی رویه شدت یافت و ذخایر ماهیان استخوانی بشدت کاهش یافت (پیری و همکاران، ۱۳۷۸).

کاهش نگران کننده میزان صید و وجود عوامل و شرایطی که سبب شکست تکثیر طبیعی ماهیان استخوانی می گردید، باعث شد تا از اوایل دهه ۶۰ کار تکثیر مصنوعی و رها سازی انبوه بچه ماهیان سفید در دستور کار شیلات ایران قرار گیرد. از اواخر دهه ۶۰، کار تکثیر و رها سازی بچه ماهیان سیم و سوف در استان گیلان و از اواسط دهه ۷۰ کار تکثیر و رها سازی بچه ماهیان کلمه و کپور در استان گلستان شروع و ادامه پیدا کرد. طی ۲۰ سال اخیر، شیلات ایران بیش از ۲ میلیارد عدد از انواع بچه ماهیان را که به طور عمده بچه ماهی سفید بوده است، به رودخانه های استان های ساحلی رها سازی کرده است و طی این مدت حدود ۱۴۵ هزار تن ماهی سفید در سواحل ایرانی دریای خزر صید شده است. رها سازی بچه ماهیان اثر بسیار مثبتی در افزایش صید ماهیان استخوانی داشته و سبب گردیده میزان صید از ۳-۴ هزار تن در اوایل دهه ۶۰ به ۱۸-۱۶ هزار تن طی سالهای اخیر برسد (نمودار ۳۸).



نمودار ۳۸: وضعیت صید و رهاسازی بچه ماهیان استخوانی در سواحل ایرانی دریای خزر

بجز رها سازی بچه ماهیان، افزایش سطح آب دریای خزر طی دو دهه اخیر اثر مثبتی بر افزایش ذخیره و صید از طریق شکل گیری دوباره تالابها و آبگیرهای ساحلی و افزایش تولیدات غذایی داشته است. در حال حاضر، به دلیل افزایش سطح آب دریای خزر، بخشهای کم عمق و ساحلی آن توسعه و گسترش یافته اند که دارای شرایط مساعد جهت بازسازی طبیعی و پروراندی همه گروههای سنی ماهیان نیمه

مهاجر هستند و این مسئله موجب افزایش آنها و نیز موجب افزایش پتانسیل بیولوژیک دریا شده است (قلی اف، ۱۹۹۷). همچنین لازم به یاد آوری است که طی سالهای اخیر، تلاش صیادی شرکتهای تعاونی پره در حال افزایش بوده است. بطوریکه تعداد پره کشتی ها از ۲۷۲۰۰ بار در سال ۱۳۷۰ به بیش از ۶۰۰۰۰ بار در سال ۱۳۸۰ رسید. این مسئله در افزایش صید کفال ماهیان موثر بوده و موجب گردید صید بهتر و بیشتری از کفال ماهیان دریای خزر که تا حدودی با نبود کارایی وسایل صید مواجه بوده، انجام گرفته و باعث افزایش در صید ماهیان استخوانی شود.

در جدول ۳۲ میزان صید کل ماهیان استخوانی طی سالهای ۱۳۸۲-۱۳۷۶ ارائه شده است.

جدول ۳۲: آمار صید کل ماهیان استخوانی دریای خزر طی سالهای اخیر (بر حسب تن)

سال گونه‌ها	۷۶-۷۷	۷۷-۷۸	۷۸-۷۹	۷۹-۸۰	۸۰-۸۱	۸۱-۸۲	۸۲-۸۳	۸۳-۸۴	میانگین
سفید	۸۳۱۶	۶۸۷۸	۶۵۸۳	۸۹۷۷	۷۱۹۹	۶۰۱۸	۸۴۷۷/۵	۶۶۱۲/۵	۷۳۸۲/۶
کفال طلائی	۱۹۱۴	۳۴۳۷	۳۳۰۸	۴۲۷۹/۲	۴۷۲۱	۶۱۸۳	۳۸۱۱	۴۳۵۹/۲	۴۰۰۱/۵
کفال پوزه	۹۱۳	۳۵۱	۳۷۵/۸	۲۶۸/۸	۵۴۲	۲۶۳	۵۸	۶۶/۴	۳۵۴/۷
کپور	۲۳۵۵	۱۸۹۴	۷۴۵	۶۷۴	۹۹۱	۲۰۹	۱۴۱۳/۵	۳۰۷۸/۱	۱۴۱۹/۹
کلمه	۱۷۷۸	۱۶۸۵	۶۸۹	۱۳۴۰	۱۳۱۶	۷۳۸	۲۰۰/۹	۱۲۹/۷	۹۸۴/۶
سیاه کولی	۳۲۷	۱۵۴	۱۱۳	۱۷۰	۲۷۳	۲۴۵	۷۲/۸	۶۳/۶	۱۷۷/۳
شاه کولی	۲۶۸	۸۴	۷۳	۱۰۵	۱۶۶	۱۴۲	۴۱/۹	۳۶/۵	۱۱۴/۵
ماش ماهی	۷/۶	۶/۸	۵/۸	۱۳	۲	۱	۰/۴	۰/۵	۴/۶
شگک ماهی	۵۰۴	۷۰۰	۶۱۵	۵۳۰	۶۲۳	۸۷۴	۴۴۷/۸	۳۰۱/۷	۵۷۴/۴
سس ماهی	۲۷/۹	۳۴/۵	۴/۹	۲۳	۱۰	۱۲	۹	۷/۳	۱۶/۱
سیم	۱۷/۱	۱۸/۱	۸/۴	۱۷	۱۰	۳۶	۲۶/۵	۲۷/۴	۲۰/۱
سوف	۸/۱	۹۵	۱۷/۵	۱۸	۲۶	۳۰	۲۳/۸	۲۲/۵	۳۰/۱
آزاد	۷/۳	۶/۸	۳/۴	۴	۲	۹	۳/۷	۲/۱	۴/۸
اسبله	۲۹/۸	۲۸	۱۸/۱	۲۱	۱	۲۰	۱۹/۳	۱۹/۶	۱۹/۶
اردک ماهی	۶۰/۷	۶۶	۱۰۴	۱۸۱	۱۸۲	۱۸۵	۱۸۰/۴	۱۸۰/۸	۱۴۲/۵
کاراس	۱۰۳/۴	۱۲۲	۹۳	۱۶۲	۱۶۰	۱۴۰	۱۳۵	۱۳۵	۱۳۱/۳
سایر ماهیان	۳۲/۲	۴۹	۴۶	۸۰	۱۵۵	۹۰	۹۲	۹۲	۷۹/۵
جمع	۱۶۶۹۷/۸	۱۵۶۱۱	۱۲۸۰۴	۱۶۸۶۳	۱۶۳۷۸	۱۵۱۹۵	۱۵۵۴۱/۳	۱۵۱۴۳/۷	۱۵۵۲۹/۲

میزان صید ماهیان استخوانی در فصل صید سال ۸۴ - ۱۳۸۳ به میزان ۱۵۱۴۳/۷ تن بوده که نسبت به صید کل ماهیان استخوانی در سال گذشته تفاوت چندانی را نشان نداده است و نسبت به میانگین صید کل ماهیان طی سالهای ۸۳ - ۱۳۷۶ نیز تفاوت بسیار اندکی داشته است. طی این دوره میزان صید کل ماهیان از حداقل ۱۲۸۰۴ تن در سال ۱۳۷۸ تا حداکثر ۱۶۸۶۳ تن در سال ۱۳۷۹ در نوسان بوده است. طی ۸ سال گذشته ماهی سفید و کفال ماهیان بترتیب بطور متوسط ۴۷/۵ و ۲۸/۱ درصد از ترکیب صید را بخود اختصاص داده و مابقی صید مربوط به سایر ماهیان بوده است (۲۴/۴ درصد). ماهی سفید در ترکیب صید از حداقل ۴۰ درصد در سال ۱۳۸۱ تا حداکثر ۵۴/۵ درصد در سال ۱۳۸۲ در نوسان بوده است. در مورد کفال ماهیان نیز ترکیب آنها در صید از حداقل ۱۶/۹ درصد در سال ۱۳۷۶ تا حداکثر ۴۲/۴ درصد در فصل صید سال ۱۳۸۱ در تغییر بوده است.

میزان صید ماهی سفید طی سالهای ۱۳۷۶ لغایت ۱۳۸۱ تقریباً با نوساناتی یک سیر نزولی را طی نموده و میزان آن از ۸۳۱۶ تن در سال ۱۳۷۶ به ۶۰۱۸ تن در سال ۱۳۸۱ رسید که ۲۷/۶ درصد کاهش نشان داده است. اما در سال گذشته میزان صید این ماهی کاهش قابل ملاحظه‌ای را نسبت به سال ۱۳۸۲ داشته و حدود ۲۲ درصد کاهش یافت. عمده کاهش مربوط به کاهش صید این ماهی در شرکتهای تعاونی پره بوده که از مقدار ۵۱۰۸/۴ تن در سال ۱۳۸۲ به میزان ۳۴۷۲/۶ تن در سال ۱۳۸۳ رسید که حدود ۳۳ درصد کاهش داشته است. ولی میزان صید کفال ماهیان طی سالهای ۸۳ - ۱۳۷۶ روند افزایشی داشته و از ۲۸۲۷ تن در سال ۱۳۷۶ به مقدار ۴۴۲۵/۶ تن در سال ۱۳۸۳ رسید که ۱/۶ برابر افزایش داشته است. اما ترکیب گونه‌ای کفال ماهیان طی سالهای ۸۳ - ۱۳۷۶ تغییرات قابل ملاحظه‌ای داشته و سهم کفال طلایی از ۶۷/۷ درصد در سال ۱۳۷۶ به ۹۸/۶ درصد در سال ۱۳۸۳ رسیده است و سهم کفال پوزه باریک در ترکیب گونه‌ای صید کفال ماهیان در حد بسیار پایینی رسیده است. میزان صید کفال ماهیان در فصل صید سال ۸۴ - ۱۳۸۳ نسبت به سال گذشته تفاوت چندانی نداشته است.

سایر ماهیان در مجموع طی سالهای ۸۳ - ۱۳۷۶ با داشتن نوساناتی یک روند افزایشی را طی نموده است. در میان این ماهیان صید ماهی کپور در فصل صید ۸۴ - ۱۳۸۳ نسبت به فصل صید گذشته آن

افزایش قابل ملاحظه و چشمگیری را داشته است (بیش از ۲/۲ برابر) و رقم صید آن از ۱۴۱۳/۵ تن در سال ۱۳۸۲ به مقدار ۳۰۸۷/۱ تن در سال ۱۳۸۳ رسید. علت افزایش صید این ماهی که عمدتاً در استان گلستان اتفاق افتاده است، بنظر می رسد مربوط به شرایط مناسب تکثیر طبیعی این ماهی در رودخانه ها و آبگیرهای ساحلی مربوط باشد. بطوریکه جابجایی قله فراوانی طولی ماهیان کپور صید شده ایجاد نسل اضافه شونده مربوط به نسلهای تولید شده طی سالهای ۱۳۸۱ و ۱۳۸۰ می باشند و در طی این سالها ما شاهد وقوع سیلابهای بهاری و تابستانی در رودخانه ها بوده ایم که احتمالاً شرایط را برای تکثیر طبیعی ماهی کپور فراهم نموده است. همچنین در ترال کشی های انجام شده در سواحل ایرانی دریای خزر توسط انستیتو بین المللی تحقیقات ماهیان خاویاری مرحوم دکتر دادمان نیز که طی سالهای ۱۳۸۱ و ۱۳۸۲ انجام گرفت نیز این ماهی به وفور در صید مشاهده شده است که به لحاظ اندازه شبیه به ماهیان صید شده توسط پره ها بوده است (مذاکرات شخصی با آقایان خوش قلب و توکلی).

همچنین میزان صید ماهیانی چون سوف، سیم، آزاد، سس، ماش، شاه کولی، سیاه کولی، کلمه و شگک ماهیان نیز نسبت به فصل صید گذشته کاهش داشته است

میزان متوسط صید کل هر شرکت طی سالهای ۸۳-۱۳۶۹ از ۱۰۵ تن در سال ۱۳۶۹ به ۶۶/۶ تن در سال ۱۳۸۳ تنزل نموده است که ۳۶/۶ درصد کاهش نشان می دهد. این امر در میزان درآمد شرکتهای تعاونی پره اثر سوئی داشته و موجب عدم توجیه اقتصادی صید بخصوص در مناطقی می گردد که تراکم شرکتهای بالا می باشد. نقطه سر به سر هزینه و در آمد تعاونیهای صیادی استان گیلان بر اساس بررسیهای انجام شده در سال ۱۳۸۱ بطور متوسط معادل ۲۰ تن بوده است (قربانی و همکاران، ۱۳۸۳). تنوع صید و سهم ماهیان با ارزش اقتصادی در صید همچون ماهی سفید می تواند نقش اساسی در تعیین این نقطه داشته باشد. در سال ۱۳۸۳ میزان سهم ماهی سفید در صید ماهیان استخوانی صید شده توسط پره های این استان ۵۴/۸ درصد بوده است و این خود می تواند در میزان درآمد شرکتهای پره تاثیر قابل توجهی داشته باشد. اگر نقطه سر به سر صید را برای سال ۱۳۸۳ به میزان ۳۵-۳۰ تن نیز در نظر بگیریم، متوسط صید ماهیان استخوانی شرکتهای تعاونی پره در سال ۱۳۸۳ توجیه اقتصادی و سود آوری این شیوه صید را نشان می

دهد اما نکته ای که در اینجا باید به آن توجه داشت ناهمگون بودن و اختلاف زیاد بین صید شرکت‌های تعاونی پره بخصوص در استان گیلان می باشد که توجیه اقتصادی برخی از این شرکتها را زیر سوال می برد که باید برای آن چاره اندیشی نمود.

در جدول ۳۳، تعداد شرکت‌های تعاونی پره در هر دامنه صید در فصل صید سال ۸۴ - ۱۳۸۳ آورده شده است. میزان صید شرکت‌های تعاونی پره از دامنه بسیار وسیعی برخوردار است. در فصل صید سال ۸۴ - ۱۳۸۳ در استان گیلان ۹۰/۴ درصد شرکت‌های تعاونی پره زیر ۶۰ تن صید داشته اند در حالیکه این مقادیر برای استانهای مازندران و گلستان بترتیب ۵۹ و ۱۰ درصد بوده است در مجموع نیز ۶۱/۱ درصد از شرکتها در سواحل ایرانی دریای خزر زیر ۶۰ تن صید داشته اند.

باید توجه داشت که با افزایش تعداد بهره برداران تعادل بین ذخیره و بهره برداران بهم خورده و چنانچه تعداد بهره برداران از میزان ذخیره فراتر رود، تولید برخی از گونه ها کاهش خواهد یافت (میگلی نژاد، ۱۳۷۴). اگر چه میزان صید کل ماهیان استخوانی روند افزایشی را طی سالهای اخیر طی نموده، اما تغییرات گونه ای را در میزان صید شاهد هستیم که در زیر به تفکیک هر گونه مورد یازبینی قرار می گیرد

جدول ۳۳: تعداد شرکت های تعاونی پره در هر دامنه از میزان صید در سال ۸۴-۸۳ (درصد)

تعداد شرکتها	۸-۲	۱۰-۲	۱۰-۱	۱۰-۰	۱۰-۰	۱۰-۰	۱۰-۰	۱۰-۰	۱۰-۰	دامنه صید (تن)
۷۳	-	-	۱	۱	۵	۱۷	۲۸	۹	۱۲	گیلان
۵۶	۲	۷	۸	۹	۷	۱۲	۹	۲	-	مازندران
۲۰	۲	۷	۷	۱	۱	-	۲	-	-	گلستان
۱۴۹	۴	۱۴	۱۶	۱۱	۱۳	۲۹	۳۹	۱۱	۱۲	کل

۱-۱-۴- ماهی سفید

ماهی سفید یکی از ماهیان با ارزش اقتصادی بسیار بالا در صید و صیادی سواحل ایرانی دریای خزر می باشد و به لحاظ میزان صید و قیمت فروش، مهمترین ماهی برای صیادان ماهیان استخوانی محسوب می گردد. بیش از ۵۰ درصد صید کل ماهیان استخوانی را ماهی سفید تشکیل می دهد و نقش این ماهی در

درآمد صیادان بیش از مقدار فوق بوده و از اهمیت اساسی برخوردار می باشد. در حالی که در سال ۱۳۱۰ حدود ۱۶ درصد از ترکیب صید ثبت شده، مربوط به ماهی سفید بوده است. طی دهه های بعد، تغییرات پیش آمده موجب گردید ذخایر تعدادی از گونه ها نابود گردیده و تنوع گونه ای صید کاهش یابد. بیشترین میزان صید ثبت شده طی دهه های گذشته به مقدار ۵۸۵۴ تن در سال ۱۳۱۸ بوده است (پیری و همکاران، ۱۳۷۸) و پس از آن طی سالهای بعد بدلیل بهره برداری بی رویه، صید قاچاق و نیز از بین رفتن مناطق تخمیزی این ماهی در رودخانه ها و تالاب انزلی بدلیل شن برداری و ورود فاضلابهای کشاورزی، شهری و صنعتی بداخل این منابع آبی و کاهش سطح آب دریای خزر (رضوی صیاد، ۱۳۶۹، ۱۳۷۸؛ سادلایف و همکاران ۱۹۶۵؛ غنی نژاد و همکاران، ۱۳۷۷، ۱۳۷۹؛ عبدالملکی و همکاران، ۱۳۸۳؛ Coad, 1980)، میزان صید ماهی سفید روند کاهشی داشته است تا اینکه در دهه ۶۰ میزان صید آن به حداقل مقدار خود رسید. لذا شیلات ایران تصمیم به احیاء ذخایر از بین رفته این ماهی نمود و با رها سازی لارو و بچه ماهی در رودخانه ها، کار باز سازی آن را از سال ۱۳۶۱ آغاز گردید و این امر در بازسازی ذخایر این ماهی تاثیر بسزایی داشته است. اگرچه کاهش سطح آب دریای خزر طی دهه های ۳۰، ۴۰ و ۵۰ و تاثیر نامطلوب آن در تولیدات غذایی و کاهش مساحت تالاب های ساحلی، نیز در روند کاهشی ذخایر و صید ماهی سفید موثر بود. کاهش سطح دریای خزر که از سال ۱۹۳۰ آغاز شد، موجب کاهش فاجعه آمیز ذخایر و نیز کاهش میزان صید ماهیان با ارزش اقتصادی منجمله نمایندگان کپور ماهیان و سوف ماهیان در دریای خزر گردید (قلی اف، ۱۹۹۷).

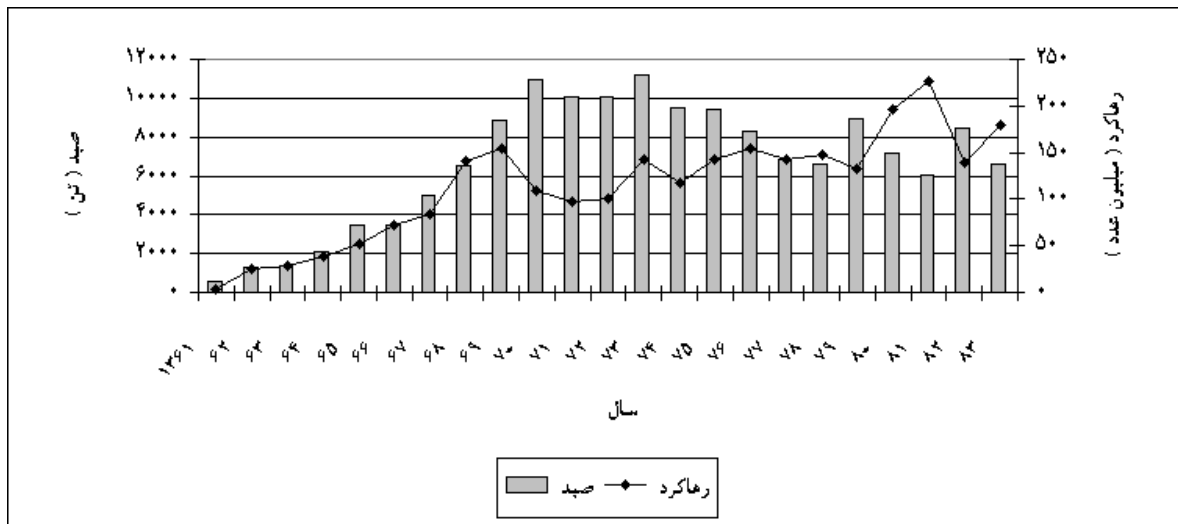
مجموع، طی بیست و سه سال اخیر شیلات ایران تعداد ۲,۴۶ میلیارد عدد بچه ماهی سفید به رودخانه های سواحل ایرانی دریای خزر رها سازی کرده است. این مسئله در احیاء ذخایر و افزایش صید ماهی سفید تاثیر بسیار مثبتی داشته و باعث گردید میزان صید تا چندین برابر افزایش پیدا کند. طی سالهای ۷۳-۱۳۶۲ میزان صید ماهی سفید، افزایش داشته و پس از آن تا حدودی با کاهش مواجه بوده است. بجز رها کرد انبوه ماهی سفید، افزایش سطح آب دریای خزر طی دو دهه اخیر و نیز افزایش فعالیت صیادی قانونی و غیر قانونی در افزایش صید ماهی سفید در سالهای ۷۳-۱۳۶۲ دخالت داشته است. بطوریکه در سالهای

فوق تعداد شرکت‌های تعاونی پره از ۵۳ شرکت به ۹۱ شرکت و تعداد صیادان از ۴۵۹۶ نفر به ۷۲۹۰ نفر رسید. لذا قسمتی از افزایش صید ماهی سفید طی این دوره ناشی از صید غیر اصولی و بیش از حداکثر محصول قابل برداشت بوده و سبب کاهش صید طی سالهای ۷۸ - ۱۳۷۴ گردیده است. طی سالهای ۸۱ - ۱۳۶۹ بیش از ۱۴ هزار تن بیش از حد مجاز برداشت گردید (غنی نژاد و همکاران، ۱۳۸۲).

کمیت و کیفیت بچه ماهیان رهاسازی شده نیز طی سالهای اخیر دچار نوسانات زیادی بوده است. بطوریکه 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 طی سالهای ۷۹ - ۱۳۷۶ را تشدید کرد. بطوریکه میزان صید از ۹۴۳۵ تن در سال ۱۳۷۵ به ۶۵۸۳ تن در سال ۱۳۷۸ کاهش یافت. کاهش وزن بچه ماهیان سبب کاهش ضریب بقاء و پایین آمدن میزان صید گردیده است. بقای بچه ماهیان در سال اول زندگی بشدت به وزن بچه ماهیان رهاسازی شده در دریا بستگی دارد (استیگار، ۱۳۶۸) و با افزایش وزن بچه ماهیان رهاسازی شده، برگشت شیلاتی آنها بیشتر خواهد شد (قاسم اف، ۱۳۷۵)

مقادیر تقریبی برآورد شده ضریب بازگشت بچه ماهیان سفید رهاسازی شده برای نسل های ۷۳ - ۱۳۶۵، بدون در نظر گرفتن سهم تکثیر طبیعی در صید ماهی سفید دارای دامنه ۱۶/۶ - ۷/۶۴ درصد می باشد. بنظر می رسد تعداد رهاکرد تا حد معینی ضمن افزایش ذخیره و صید، ضریب بازگشت بیشتری را نشان می دهد. بطوریکه رهاکرد ۷۲ میلیون عدد بچه ماهی سفید در سال ۱۳۶۶ ضمن تولید و استحصال ۱۰/۹۷ میلیون عدد ماهی سفید، ضریب بازگشت ۱۵/۲ درصد داشته است. (غنی نژاد و همکاران ۱۳۸۰). این مسئله از دو جنبه می تواند مورد بررسی قرار گیرد. اول اینکه در سالهای اول شروع رهاکرد بچه ماهیان سفید (سالهای ۶۶ - ۱۳۶۱) و با توجه به شرایط خوب استخرهای پرورش بچه ماهیان و تعداد کم رهاکرد، بچه ماهیان از کیفیت و میانگین وزنی بالاتری برخوردار بوده و موجب افزایش ضریب بقاء شده است. دوم آنکه، احتمالاً توان تولید آبهای ایرانی دریای خزر برای تولید ماهی سفید محدود بوده و افزایش تعداد رهاکرد بیش از حد اصولی آن، بنظر می رسد تاثیر چندانی در افزایش صید نداشته و سبب کاهش در ضریب بقاء بچه ماهیان رهاسازی شده می گردد. بر اساس برآوردهای Gilkolaei, Moghim and

Mathews (۲۰۰۴) برای تولید یک تن ماهی سفید بطور متوسط می بایستی سالانه ۳۲۰۰۰ عدد بچه ماهی رها سازی گردد که حدود اطمینان این برآورد برابر ۱۶۰۰۰ عدد محاسبه شده است. کاهش ضریب بقای بچه ماهیان رها سازی شده بصورت کاهش ماهیان جوان و میل ترکیب سنی به طرف ماهیان مسن در صید انجام شده از ماهی سفید طی سالهای ۷۸-۱۳۷۶ نمود یافت. سهم ماهیان ۱ الی ۳ ساله از ۴۱/۱ درصد در سال ۱۳۷۶ به ۲۹/۶ درصد در سال ۱۳۷۸ رسید و در نتیجه میانگین سن نیز در طی همین مدت از ۳/۸۱ سال به ۴/۲۳ سال رسید (غنی نژاد و همکاران، ۱۳۷۹). در حال حاضر، رها سازی سالانه بیش از ۱۳۰ میلیون عدد بچه ماهی سفید نقش اساسی در احیاء ذخایر ماهی سفید داشته است و قسمت اعظم ذخیره ماهی سفید حاصل رها کرد بچه ماهیان می باشد (نمودار ۱۲). غالبیت تدریجی و کامل نژادهای حاصل از تکثیر مصنوعی در سواحل جنوبی دریای خزر تقریباً تحقق یافته است بطوریکه ۹۰-۱۰۰ درصد ماهی سفید از طریق تکثیر مصنوعی است (پور کاظمی، ۱۳۷۹).



نمودار ۳۹: میزان صید ماهی سفید و رهاکرد بچه ماهیان طی سالهای ۸۳-۱۳۶۱ در سواحل ایرانی

دریای خزر

بطوری که از نمودار ۳۹ مشخص است، بیش از ۲۰ سال است که 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 بدتر و نامناسب تر گردیده و سهم تکثیر طبیعی در ذخایر موجود ماهی سفید روند کاهشی داشته و بعد بسیار پایینی رسیده است. این موضوع تاثیر سویی بدنبال داشته و بصورت

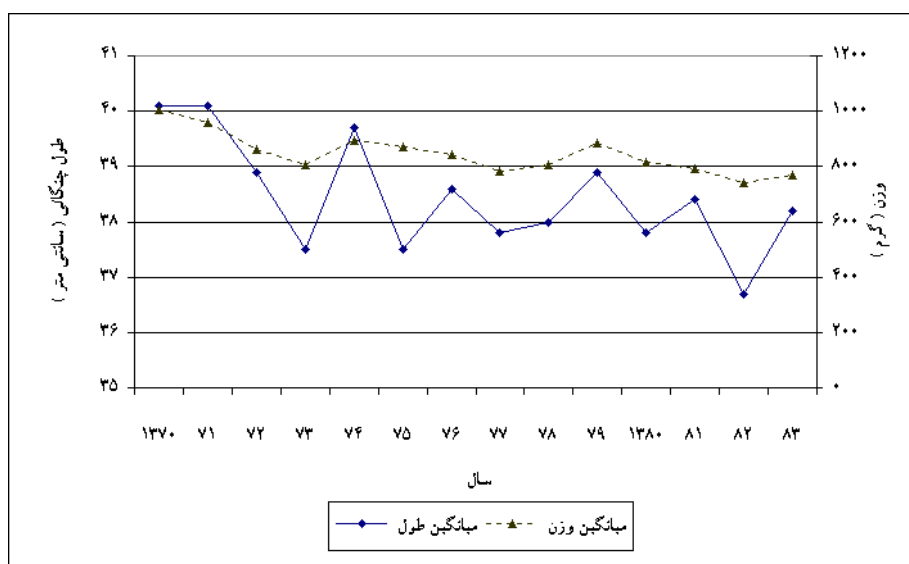
تدریجی سبب افت کیفیت محصول و کاهش آن خواهد شد. تخریب ذخایر ژنتیکی و نابودی تدریجی بانک ژنی پارامتری است که در دراز مدت خود را نمایان می سازد. کاهش سرعت رشد، متوسط طول، درصد هم آوری. افزایش لاروهای ناقص الخلقه خود را در یک فرآیند ۴۰-۲۵ ساله نمایان می سازد (پورکاظمی، ۱۳۷۹).

جدول ۳۴: مقایسه طول ماهی سفیدصیدشده توسط پره های ساحلی در سواحل ایرانی دریای خزر

(سانتیمتر)

منبع	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱	گروه های سنی
Razavi et al., 1972			۵۸/۵	۵۲/۷	۴۹/۹	۴۲/۲	۳۷/۳	۲۴/۶	۱۳۵۱-۵۲
غنی نژاد و همکاران، ۱۳۷۲	۵۶	۵۵/۵	۵۲/۳	۴۸/۸	۴۳/۳	۳۷/۲	۳۲/۵	۲۵/۹	۱۳۷۱-۷۲
غنی نژاد و همکاران، ۱۳۷۶	۵۱/۷	۵۰/۷	۴۸/۲	۴۴/۸	۴۱/۱	۳۳/۵	۲۸/۸	۲۳/۲	۱۳۷۵-۷۶
تحقیق حاضر	۵۳/۸	۴۹/۸	۴۶/۳	۴۱/۹	۳۷/۵	۳۳	۲۷/۴	۲۰/۵	۱۳۸۳-۸۴

بطوریکه ملاحظه می شود میانگین طول در هر سن طی سالهای ۸۳-۱۳۵۱ کاهش قابل توجهی نموده که بنظر می رسد از آثار اتکای ذخایر بر تکثیر مصنوعی باشد (رضوی، ۱۳۷۸).
از سوی دیگر، میانگین طول و وزن ماهی سفید صید شده در سواحل ایرانی دریای خزر نیز طی سالهای ۸۲-۱۳۷۰ روند کاهشی را طی نموده که در نمودار ۴۰ نشان داده شده است. این مسئله نیز ممکن است ناشی از آثار بازسازی ذخایر از طریق تکثیر مصنوعی ماهی سفید باشد.



نمودار ۴۰: روند تغییرات میانگین طول و وزن ماهی سفید در سواحل ایرانی دریای خزر

شایان ذکر است که متوسط هم آوری مطلق ماهی سفید در سال ۱۳۵۲ با میانگین طول $41/1 \pm 3/4$ سانتی متر 58528 ± 1417 عدد تخم بوده (رضوی صیاد ۱۳۷۴) ولی در سال ۱۳۷۹ با میانگین $41 \pm 2/2$ سانتی متر به 29583 ± 8617 عدد تخم رسیده است (عبدالملکی، ۱۳۷۹).

صید ماهی سفید و تغییرات سالانه آن بجز کاهش یا افزایش ذخیره، تحت تاثیر قابلیت دسترسی به صید نیز قرار دارد. روش قانونی و عمده صید ماهی سفید توسط شرکتهای تعاونی پره بوده و بدلیل اینکه محدوده فعالیت صیادی این شرکتها در منطقه ساحلی می باشد و بدلیل تاثیر بیشتر تغییرات محیطی در جابجایی و حرکت ماهیان در منطقه ساحلی، صید ماهی سفید تحت تاثیر شدید عوامل محیطی قرار دارد در مجموع، یک الگوی کلی در صید در واحد تلاش این ماهی طی ماههای مختلف سال مشاهده می شود و از مهر ماه تا آذر ماه و در برخی از سالها تا دی ماه یک روند افزایشی در خصوص این شاخص مشاهده شده و سپس با افزایش برودت هوا میزان صید در واحد تلاش کم شده که در میان صیادان به چله خشکی معروف است. مجدداً از اسفند تا فروردین ماه میزان صید در واحد تلاش بعثت نزدیک شدن فصل تخم‌ریزی ماهی سفید و مهاجرت آن به ساحل برای ورود به رودخانه‌ها افزایش می یابد (رضوی، ۱۳۷۸). البته این الگو در برخی از سالها بعثت تغییر شرایط آب و هوایی دچار تغییراتی می شود.

طبق اطلاع، طی سالهای اخیر فعالیت صیادی در آبهای مربوط به آذربایجان در حال افزایش بوده و ماهی سفید بدلیل ارزش و جذابیت آن بیشتر مورد علاقه و صید و صیادی واقع شده است. همچنین تولید لارو و بچه ماهی سفید و رهاسازی آن به دریا طی سالهای اخیر در این کشور روند کاهشی داشته است. میزان رهاسازی لارو ماهیان نیمه مهاجر (بویژه ماهی سفید) توسط کارگاههای تکثیر جمهوری آذربایجان از ۵۷۳ میلیون عدد در سال ۱۳۶۴ به ۱۵ میلیون عدد در سال ۱۳۷۳ کاهش یافته است (قلی اف، ۱۹۹۷). بدلیل مشترک بودن ذخیره ماهی سفید، افزایش صید و کاهش رهاکرد در جمهوری آذربایجان، از علل کاهش صید در آبهای ایرانی دریای خزر می تواند باشد. شایان ذکر است که در این کشور نیز تکثیر طبیعی ماهی سفید شرایط مطلوبی نداشته و بسیاری از محل های تخم‌ریزی طبیعی ماهی سفید از بین رفته است. بعد از اصلاح خلیج قزل آغاج در سال ۱۹۵۵ و رود کومباشینگ که قبلاً به عنوان محل اصلی

تخمیریزی ماهی سفید در بخش جنوب غربی دریای خزر بود، اهمیت خود را از دست دادند (بلیایوا و همکاران، ۱۹۸۹). در حال حاضر، مهمترین محل تخمیریزی طبیعی ماهی سفید آبگیر سامور است که به عنوان یک محل تخمیریزی طبیعی اصلاح شده عمل می کند. این آبگیر هر ساله حدود ۱۰ میلیون بچه ماهی سفید تولید می کند که بازگشت شیلاتی آنها ۲۰۰ هزار مولد با وزن متوسط ۱/۶ کیلوگرم می باشد (بلیایوا و همکاران، ۱۹۸۹). بجز افزایش سهم ماهی سفید در ترکیب صید ماهیان استخوانی، طی سالهای اخیر پراکنش این ماهی نیز نسبت به گذشته تغییر یافته است. با توجه به اینکه در گذشته ماهی سفید کمی در مناطق شرقی سواحل ایرانی دریای خزر صید میشد ولی در حال حاضر و با توجه به روند افزایشی رها کرد بچه ماهیان سفید در آبهای استان گلستان، میزان صید ماهی سفید در این منطقه روند افزایشی داشته است (غنی نژاد و همکاران ۱۳۸۱).

میزان تلاش صیادی در مناطق و در سالهای مختلف از یک الگوی تقریباً یکسانی پیروی می نماید. اما میزان صید در واحد تلاش در مناطق انزلی و کیاشهر یک روند کاهشی را طی سالهای اخیر نشان می دهد و در مناطق بابلسر و ترکمن چنین روندی مشاهده نشده است. با توجه به تراکم بسیار زیاد شرکتهای تعاونی پره در استان گیلان، بنظر میرسد که ذخایر ماهی سفید در استان گیلان نسبت به استانهای دیگر بیشتر تحت فشار می باشد. در جدول ۳۵، روند تغییرات صید ماهی سفید طی سالهای ۸۳-۱۳۷۶ در مناطق مختلف سواحل ایرانی دریای خزر ارائه شده است و با توجه به الگوی فوق، این فرضیه را به ذهن متبادر می سازد که ماهی سفید در سواحل ایرانی دریای خزر جمعیت های محلی تشکیل داده باشد که این موضوع نیاز به بررسیهای بیشتر دارد.

جدول ۳۵: روند تغییرات صید ماهی سفید طی سالهای ۸۲-۱۳۷۶ در مناطق مختلف سواحل ایرانی

دریای خزر

سال	انزلی	کیاشهر	نوشهر	بابلسر	ترکمن	منبع
۱۳۷۶-۷۷	۱۲۸۶	۵۶۵	۶۰۵	۷۶۵	۴۷۵	غنی نژاد وهمکاران، ۱۳۷۷
۱۳۷۷-۷۸	۸۴۸	۱۰۹۶	۲۶۲	۱۹۰۸	۱۹۲	غنی نژاد وهمکاران، ۱۳۷۷
۱۳۷۸-۷۹	۱۳۷۶	۱۲۳۵	۱۷۷	۱۰۵۱	۲۹۴	غنی نژاد وهمکاران، ۱۳۷۷
۱۳۷۹-۸۰	۲۰۹۳/۸	۱۵۸۰	۳۰۶	۱۹۲۹/۴	۴۹۷	غنی نژاد وهمکاران، ۱۳۷۷
۱۳۸۰-۸۱	۱۷۱۰/۱	۱۰۸۵/۴	۳۰۷/۶	۱۰۰۶	۶۲۰	غنی نژاد وهمکاران، ۱۳۷۷
۱۳۸۱-۸۲	۵۷۳	۵۳۵/۴	۲۶۳/۱	۱۲۸۹	۴۵۷	غنی نژاد وهمکاران، ۱۳۷۷
۱۳۸۲-۸۳	۶۸۱	۷۷۵	۷۸۰	۲۴۸۲	۴۶۲	عبدالملکی وهمکاران، ۱۳۷۷
۱۳۸۳-۸۴	۷۴۸/۴	۶۱۰/۲	۲۵۷/۵	۱۵۱۴/۴	۳۴۱/۹	تحقیق حاضر

در جدول ۳۶، روند تغییرات صید ماهی سفید در شرکت‌های تعاونی پره طی سالهای ۸۳-۱۳۷۳ ارائه شده است. بطوریکه ملاحظه می‌شود، میزان صید ماهی سفید طی این مدت روند افزایشی داشته و از ۲۶۴۹ تن در سال ۱۳۷۳ به ۳۴۷۲/۵ تن در سال ۱۳۸۳ رسید. افزایش صید این ماهی در نتیجه افزایش تلاش صیادی (افزایش تعداد پره کشتی‌ها بر اثر افزایش تعداد شرکت‌های تعاونی پره) بوده است. بطوریکه تعداد پره کشتی‌ها در همین مدت ۶۰۰۰۶-۲۷۸۶۸ بار در نوسان بوده است.

جدول ۳۶: میزان صید، تعداد پره‌کشی و مقدار صید در واحد تلاش برای ماهی سفید در شرکت‌های

تعاونی پره

سال	میزان صید (تن)	تعداد پره‌کشی	صید در هر پره‌کشی کیلوگرم	تعداد شرکت‌ها	منبع
۷۳-۷۴	۲۶۴۹	۲۷۸۶۸	۹۵	۹۱	غنی نژاد و همکاران، ۱۳۷۴
۷۴-۷۵	۳۲۲۵	۳۴۰۵۵	۹۵	۱۰۰	غنی نژاد و همکاران، ۱۳۷۵
۷۵-۷۶	۵۰۸۴	۴۲۸۴۷	۱۱۹	۱۰۹	غنی نژاد و همکاران، ۱۳۷۶
۷۶-۷۷	۳۶۹۷	۴۵۲۶۳	۸۲	۱۱۱	غنی نژاد و همکاران، ۱۳۷۷
۷۷-۷۸	۴۳۰۵	۵۲۵۷۴	۸۲	۱۲۵	غنی نژاد و همکاران، ۱۳۷۸
۷۸-۷۹	۴۱۳۲	۵۰۹۵۳	۸۱	۱۳۹	غنی نژاد و همکاران، ۱۳۷۹
۷۹-۸۰	۶۴۰۶	۵۶۹۱۳	۱۱۲	۱۴۷	غنی نژاد و همکاران، ۱۳۸۰
۸۰-۸۱	۴۷۳۷	۶۰۰۰۶	۷۹	۱۵۰	غنی نژاد و همکاران، ۱۳۸۱
۸۱-۸۲	۳۱۱۷	۵۷۳۱۰	۵۴	۱۵۰	غنی نژاد و همکاران، ۱۳۸۲
۸۲-۸۳	۵۱۸۰/۴	۵۴۷۴۵	۹۳/۳	۱۴۸	عبدالملکی و همکاران، ۱۳۸۳
۸۳-۸۴	۳۴۷۲/۵	۴۹۷۹۸	۶۹/۷	۱۴۹	تحقیق حاضر

در فصل صید سال ۸۴ - ۱۳۸۳، میزان صید ماهی سفید در شرکت‌های تعاونی پره نسبت به سال قبل کاهش داشته است (۳۳ درصد). این کاهش با کاهش میزان تلاش صیادی (تعداد پره‌کشی‌ها) نسبت به سال گذشته همراه بوده است (۹ درصد). یکی از علل کاهش صید ماهی سفید، شرایط نامناسب جوی بخصوص در اواخر فصل صید (اواخر اسفند و فروردین) در منطقه ساحلی بوده است. کاهش صید ماهی سفید به طور عمده در استان‌های مازندران و گلستان مشاهده شده است. بطوریکه میزان صید این ماهی در منطقه بابلرس از مقدار ۲۴۸۲ تن در سال ۱۳۸۲ به مقدار ۱۵۱۴/۴ تن در سال ۱۳۸۳ رسید. در استان گلستان نیز میزان صید از ۴۶۲ تن در سال ۱۳۸۲ به ۳۴۲ تن در سال ۱۳۸۳ کاهش یافته است.

با توجه به اینکه ماهیان ۳ و ۴ ساله عمده جمعیت ماهی سفید را در ترکیب سنی صید این ماهی تشکیل می‌دهند، لذا میانگین تعداد رهاکرد بچه ماهیان سفید در طی ۲ دوره ۵ ساله (۷۸ - ۱۳۷۴ و ۸۳ - ۱۳۷۹) مورد بررسی قرار گرفت. بطوریکه میانگین رهاکرد بچه ماهیان در دوره ۵ ساله اول برابر ۱۱۹/۸ میلیون عدد و در دوره ۵ ساله دوم ۱۵۵/۰۴ میلیون عدد بوده است. میانگین سالانه دوره ۵ ساله دوم نسبت به دوره

اول ۳۵/۲ میلیون عدد (۲۹/۴ درصد) رشد نشان می‌دهد که این مسئله در افزایش ذخیره ماهی سفید بی تاثیر نبوده است. شایان توضیح است که به رغم روند افزایشی میزان رهاکرد بچه ماهیان، نوساناتی در میزان رهاسازی طی سالهای مختلف مشاهده شده است. بطوریکه در سال ۱۳۸۲ تعداد رهاکرد بچه ماهیان سفید نسبت به سال ۱۳۸۱ کاهش شدیدی داشته و از ۲۲۶/۸ میلیون عدد در سال ۱۳۸۱ به ۱۳۹/۳ میلیون عدد در سال ۱۳۸۲ رسید که ۳۸/۶ درصد کاهش داشته و پیش بینی می‌شود که به صورت نسل ضعیفی در سالهای آتی در صید خود را نمایان سازد. میزان رهاسازی بچه ماهیان در سال ۱۳۸۳ برابر ۱۷۹/۴ میلیون عدد بوده است که نسبت به سال گذشته (سال ۱۳۸۲) ۲۸/۸ درصد افزایش داشته است. با توجه به میزان میانگین صید ۱۰ ساله ماهی سفید و بر مبنای میزان ضریب مرگ و میر طبیعی که بر اساس آن فاکتور تغییر پذیری محیطی (c) طبق جدول ۳۷ محاسبه می‌شود، میزان حداکثر برداشت پایدار (New Zealand Ministry of Fisheries , 2002) (of Fisheries , 2002).

$$MCY = cY_{av}$$

که در این رابطه c = فاکتور تغییر پذیری محیطی و Y_{av} = میانگین صید در مدت زمان تعیین شده می‌باشد. شایان ذکر است که این مدت زمانی می‌بایستی بیشتر از نصف طول عمر یک دوره بهره برداری گونه مورد نظر باشد که در خصوص ماهی سفید با توجه به دامنه سنی ۱۰ ساله موجود در صید، این دوره زمانی ۵ سال در نظر گرفته می‌شود. میزان فاکتور c نیز بر مبنای میزان ضریب مرگ و میر طبیعی با استفاده از جدول زیر به میزان ۰/۷ در نظر گرفته می‌شود.

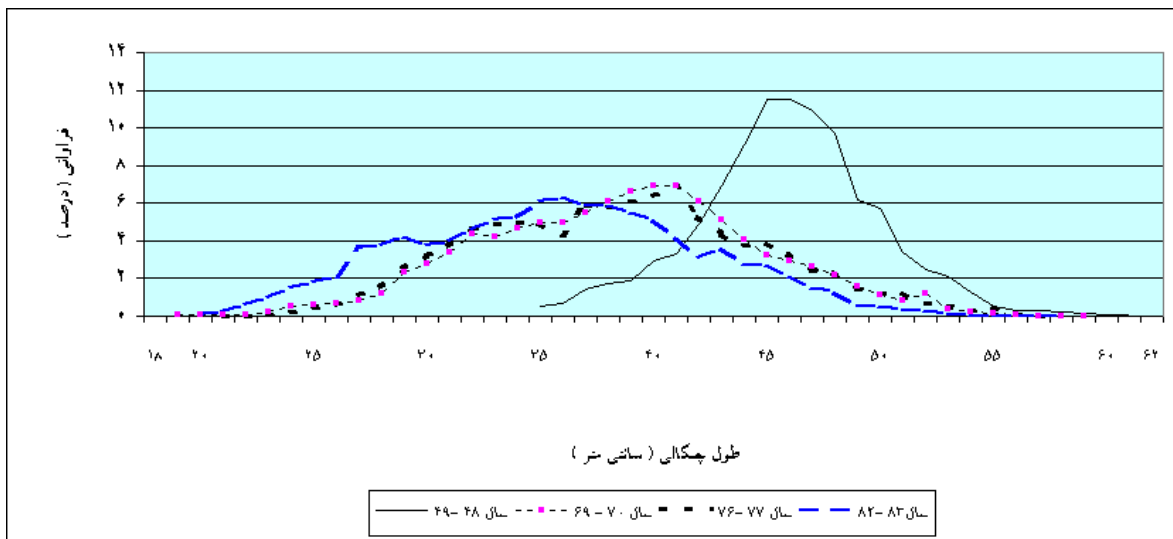
جدول ۳۷: رابطه بین میزان ضریب مرگ و میر طبیعی و فاکتور تغییر پذیری محیطی (c) (اقتباس از

(New Zealand Ministry of Fisheries , 2002

M	C
< ۰/۰۵	۱/۰
۰/۰۵ – ۰/۱۵	۰/۹
۰/۱۶ – ۰/۲۵	۰/۸
۰/۲۶ – ۰/۳۵	۰/۷
> ۰/۳۵	۰/۶

حال با استفاده از فرمول فوق میزان حداکثر برداشت پایدار (MCY) بر اساس میانگین صید کل ماهی سفید طی سالهای ۱۳۸۳ - ۱۳۷۹ ($1245/1 \pm 7456/7$) و میزان ضریب تغییر پذیری (c) محیطی $0/7$ ، برابر $5219/7$ تن می باشد. استفاده از MCY با این فرض است که زی توده ذخیره در حد یا بالاتر از مقداری است که رسیدن به سطح MSY را امکان پذیر می سازد. بر مبنای روشهای مازاد تولید Fox (Fox, 1970) و Schaefer (Schaefer, 1957) میزان MSY بترتیب برابر $5733/3$ و $5491/4$ تن محاسبه شد. که نزدیک به رقم محاسبه شده حداکثر برداشت پایدار می باشد. همچنین در صورتیکه میزان تولید ماهی سفید را بر مبنای میزان رهاکرد بچه ماهیان سفید برای تولید یک تن ماهی قابل استحصال قرار دهیم، در این صورت بر اساس میانگین تعداد رهاکرد $155/04$ میلیون عدد در ۵ ساله دوم (۸۱ - ۱۳۷۷) و با در نظر گرفتن میانگین رهاسازی 32000 عدد بچه ماهی سفید برای تولید یک تن ماهی قابل استحصال (Gilkolaei, Moghim and Mathews, 2004)، میزان قابل پیش بینی برداشت برای ماهی سفید برابر $6756/5$ تن بر آورد می شود. با توجه به بر آوردهای انجام شده میزان استحصال ماهی سفید برای فصل صید آینده بین $5-6000$ تن بر آورد خواهد شد.

وضعیت فراوانی طولی ماهی سفید در سال ۸۳-۸۲ و مقایسه آن با سالهای ۴۹ - ۱۳۴۸، ۷۰ - ۱۳۶۹ و ۷۷ - ۱۳۷۶ در نمودار ۴۱ نشان داده شده است. بطوری که ملاحظه می شود ترکیب طولی ماهیان طی سالهای اخیر تفاوت قابل ملاحظه ای با سال ۴۹ - ۱۳۴۸ داشته بطوری که سهم ماهیان کوچک اندازه در صید بسیار افزایش یافته که ناشی از بازسازی ذخایر و رهاکرد $2/4$ میلیارد عدد بچه ماهی سفید طی ۲۲ سال اخیر، افزایش ذخیره و افزایش صید این ماهی می باشد (غنی نژاد و همکاران، ۱۳۸۲).



نمودار ۴۱: مقایسه فراوانی طولی ماهی سفید در سال ۱۳۸۲ با سالهای ۱۳۶۹، ۱۳۷۶ و ۱۳۸۱ در سواحل ایرانی دریای خزر -

عامل تأثیر گذار دیگری که می‌تواند ذخائر ماهی سفید را کاهش دهد، ورود و طغیان شانه دار *M. Leidy* به دریای خزر می‌باشد. شانه‌دار فوق از طریق تغذیه از مرحله لاروی موجودات بنتوز می‌تواند سبب کاهش ذخائر غذایی ماهی سفید گردد. همچنین کاهش تراکم و تنوع زئوپلانکتون‌ها که بشدت مورد مصرف شانه‌دار *M. Leidy* قرار می‌گیرند، می‌تواند سبب افزایش مرگ و میر بچه ماهیان سفید وارد شده به دریا گردد، که در مرحله زئوپلانکتون‌خواری قرار دارند. بررسی‌ها و مطالعات انجام شده نشان می‌دهد طغیان شانه‌دار مهاجم *M. Leidy* در دریای خزر سبب کاهش شدید تراکم و تنوع زئوپلانکتون‌ها در آب‌های ایرانی دریای خزر شده است. (باقری ۱۳۸۱). شایان ذکر است ورود بچه ماهیان سفید به دریا با اوج شکوفائی شانه‌دار مهاجم در فصل تابستان، همزمان می‌باشد.

مقایسه میانگین طول ماهی سفید در هر گروه سنی نسبت به ۱۰ سال پیش افت نسبتاً شدیدی را نشان می‌دهد (جدول ۳۴). همچنین ضریب چاقی محاسبه شده برای هر گروه سنی در سال ۱۳۸۱-۸۲ و مقایسه آن با نتایج مربوط به ۱۰ سال پیش از آن کاهش داشته است. (غنی نژاد و همکاران، ۱۳۸۲).

در سالهای بهره برداری ۴۹-۱۳۴۸، ۶۸-۱۳۶۷ و ۶۹-۱۳۶۹ حداقل طول ماهی سفید صید شده بترتیب ۳۴ سانتی متر، ۱۶ سانتی متر و ۲۲ سانتی متر بوده است (رضوی، ۱۳۶۹) در حالیکه در فصل صید سال ۸۴-۱۳۸۳ حداقل طول ثبت شده ۲۰ سانتی متر اندازه گیری شده است در این فصل صید ماهیان صید شده در دامنه طول چنگالی از ۵۶-۲۰ سانتی متر قرار داشته اند. در سواحل غربی خزر میانی در سال ۱۹۷۰ دامنه طولی ماهیان سفید صید شده از ۶۸-۲۳ سانتی متر بوده است (Rzayev and Zarbaliyeva, 1970). کازانچف (۱۹۸۱) دامنه طول این ماهی را ۵۸-۲۸ سانتی متر و متوسط طول آن را ۴۲/۸ سانتی متر و طول عمر آن را ۸-۹ سال گزارش می نماید. بطوری که ملاحظه می شود تفاوت های مکانی و زمانی در دامنه و حداقل طول ماهی سفید مشاهده می شود که می تواند ناشی از عوامل محیطی و نیز اندازه چشمه ابزار صیادی بکار گرفته شده برای صید این ماهی باشد.

با استفاده از داده های طول - سن گزارش شده از ماهی سفید و نیز با استفاده از نرم افزار FISAT میزان ضرایب رشد K و L_{∞} برآورد گردید و جهت مقایسه با میزان گزارش شده این ضرایب در سواحل ایرانی دریای خزر و مقادیر بدست آمده در تحقیق حاضر جدول ۳۸ تهیه گردید.

محاسبه ضرایب K و L_{∞} نقش مهمی در تعیین دیگر پارامترهای پویایی جمعیت یک گونه دارد. شناخت اولیه بیولوژیکی و مطالعات انجام گرفته در خصوص آبزبان تا حدود زیادی بر دقت محاسبات می افزاید (Pauly, 1980). این پارامترها تحت تاثیر درجه حرارت قرار دارند و مقدار K بطور لگاریتمی با افزایش درجه حرارت افزایش می یابد و از سوی دیگر مقدار L_{∞} به آهستگی با افزایش درجه حرارت کاهش می یابد (Sparre and Venema, 1992).

در سواحل ایرانی دریای خزر میزان L_{∞} ماهی سفید در سالهای اخیر تفاوت زیادی نداشته است و با مقدار آن در سال ۱۳۵۱ نیز تفاوت جزئی نشان می دهد. اما مقدار ضریب رشد K این ماهی با سال ۱۳۵۱ تفاوت قابل ملاحظه ای داشته است. همانگونه که ملاحظه می شود تفاوت های زمانی و مکانی در ضرایب رشد ماهی سفید در دریای خزر ملاحظه می شود. این اختلاف ممکن است ناشی از تفاوت در تراکم ماهی در سالهای مختلف و در نتیجه کاهش رقابت و دسترسی بیشتر به ماده غذایی باشد که بر روی میزان K تاثیر

دارد. زیرا غذا از نظر کیفیت و کمیت و اندازه و درجه حرارت اغلب با تغییر پارامترهای رشد جمعیت در ارتباط می باشد (Shepherd and Grimes , 1983). مقادیر این پارامترها حتی در یک منطقه واحد نیز به علت تغییرات محیطی ممکن است متفاوت باشد (Al-Hosni and Siddeek , 1999). میزان M/K ماهی سفید در فصل صید سال ۸۳ - ۱۳۸۲ برابر ۲/۰۷ در سال بوده است که در دامنه M/K ماهیان قرار دارد (Beverton and Holt , 1959).

جدول ۳۸: میزان ضرایب رشد K و L ∞ ماهی سفید در دریای خزر

مکان - زمان	K (در سال)	L ∞ (سانتی متر)	محققین
خلیج غزل آفاج - ۱۹۶۰	۰/۱۵۰	۸۷/۷	بلیایوا و همکاران، ۱۹۸۹
خلیج غزل آفاج - ۱۹۶۳	۰/۱۳۰	۸۴/۷	
خلیج غزل آفاج - ۱۹۶۶	۰/۱۳۵	۹۲/۵	
خلیج غزل آفاج - ۱۹۷۳	۰/۱۵۵	۸۰/۱	
انزلی - ؟	۰/۲۶۷	۶۴/۷	Berg , 1949
کورا - ؟	۰/۱۹۰	۷۶/۰۵	
سواحل غربی - ؟	۰/۱۹۸	۷۰/۶	
سواحل گرگان - ؟	۰/۲۲۹	۶۰/۱۴	
سواحل گیلان - ۶۷ - ۱۳۶۶	۰/۱۸۸	۷۳/۵	رضوی، ۱۳۶۹
سواحل گیلان - ۶۸ - ۱۳۶۷	۰/۲۶۳	۶۴/۹	
سواحل ایران - ۵۲ - ۱۳۵۱	۰/۲۶۷	۶۹/۱	
سواحل شوروی - ؟	۰/۲۲۶	۷۳/۵	کازانچف، ۱۹۸۱
سواحل ایران - ۶۹ - ۱۳۶۸	۰/۱۶۹	۷۰/۹	غنی نژاد و نوعی، ۱۳۶۹
سواحل ایران - ۷۱ - ۱۳۷۰	۰/۲۳۸	۶۲	غنی نژاد و مقیم، ۱۳۷۱
سواحل ایران - ۷۲ - ۱۳۷۱	۰/۲۰۲	۶۶/۱	غنی نژاد و مقیم، ۱۳۷۲
سواحل ایران - ۷۳ - ۱۳۷۲	۰/۲۳۷	۶۰/۲	غنی نژاد و همکاران، ۱۳۷۳
سواحل ایران - ۷۴ - ۱۳۷۳	۰/۱۹۲	۶۶/۳	غنی نژاد و همکاران، ۱۳۷۴
سواحل ایران - ۷۵ - ۱۳۷۴	۰/۲۲۱	۶۲	غنی نژاد و همکاران، ۱۳۷۵
سواحل ایران - ۷۶ - ۱۳۷۵	۰/۱۴	۷۱/۸	غنی نژاد و همکاران، ۱۳۷۶
سواحل ایران - ۷۷ - ۱۳۷۶	۰/۲۱۵	۶۰	غنی نژاد و همکاران، ۱۳۷۷
سواحل ایران - ۷۸ - ۱۳۷۷	۰/۱۷۸	۶۶/۳	غنی نژاد و همکاران، ۱۳۷۸
سواحل ایران - ۷۹ - ۱۳۷۸	۰/۱۷	۶۱/۹	غنی نژاد و همکاران، ۱۳۷۹
سواحل ایران - ۸۰ - ۱۳۷۹	۰/۱۹۸	۶۵/۵	غنی نژاد و همکاران، ۱۳۸۰
سواحل ایران - ۸۱ - ۱۳۸۰	۰/۱۹۴	۶۰/۴	غنی نژاد و همکاران، ۱۳۸۱
سواحل ایران - ۸۲ - ۱۳۸۱	۰/۱۷۳	۷۲/۹	غنی نژاد و همکاران، ۱۳۸۲
سواحل ایران - ۸۴ - ۱۳۸۳	۰/۱۵	۶۰/۷	تحقیق حاضر

از مجموع بحثها می توان نتیجه گرفت که برای اینکه ذخیره یک ماهی در سطح تولید خود باقی بماند، نیازمند وجود تعداد مولدین تخم‌ریزی کننده کافی و وجود شرایط زیست محیطی مناسب طی مراحل مختلف زیست آبری از مرحله تخم تا تبدیل به یک موجود بالغ است (فائو، ۱۹۹۶). اما بدلیل تغییرات زیست محیطی معمولاً میزان تولید سال به سال بسیار متفاوت می باشد و حتی بدون بهره برداری از ذخایر نیز تغییر آن همواره یک قاعده و ثبات آن یک انتظار می باشد (Hilbern *et al.*, 1996). بهره برداری پایدار از یک ذخیره آبری تجدید شونده بستگی به تولید مازاد حاصل از تولید مثل داشته که توسط توازن بین زاد و ولد، مرگ و میر و رشد بدنی تعیین می گردد.

با توجه به ادامه رهاکرد سالانه ۱۴۰ - ۱۳۰ میلیون بچه ماهی سفید، پیش بینی تغییرات شدید در ذخیره و صید ماهی سفید نمی رود. لذا در شرایط فعلی و با سقف رهاکرد موجود، بنظر می رسد که ذخیره ماهی سفید با نوسانات اندکی در همین حد باقی خواهد ماند و امکان صید سالانه ۶ - ۵ هزار تن ماهی سفید فراهم خواهد بود. 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، درک کمی آثار صید بر ذخایر بوده و بایستی ارقام مطمئنی از میزان نسل اضافه شوند (Recruitment) ذخیره در دست داشت زیرا نوسانات نسل اضافه شوند ذخیره علت طبیعی و پیچیده نوسانات در قسمت قابل برداشت ذخایر می باشد (لیواستوا و فی ورایت، ۱۳۷۷). از آنجائیکه احیاء ذخایر ماهی سفید به طور عمده متکی بر رهاکرد سالانه ۱۴۰ میلیون بچه ماهی سفید می باشد، لذا نسل اضافه شونده آن با این رهاکردها در ارتباط بوده و در صورت تغییر نیافتن میزان کمی رهاسازی، احتمال تغییرات شدید میزان ذخیره این ماهی پیش بینی نمی گردد.

۲-۱-۴- کفال ماهیان

صید کفال ماهیان در ایران از سال ۱۳۲۲ آغاز شده و به رغم نوسانات صید سالانه این ماهیان، میانگین صید طی سالهای ۵۸-۱۳۴۷ بیش از ۲۰۰۰ تن گزارش گردید و میانگین وزن کفال ماهیان نیز طی این سالها بین ۶۰۰-۵۰۰ گرم محاسبه شد (رضوی صیاد، ۱۳۶۹). طی سالهای بعد از انقلاب صید بی رویه

ماهیان استخوانی و بویژه کفال ماهیان در سال بهره برداری ۶۲-۱۳۶۱ که به مقدار ۶۹۷۵ تن گزارش شد، لطمه شدیدی بر ذخایر این گروه از ماهیان وارد نمود، بطوریکه متوسط وزن کفال ماهیان صید شده برای این سال بهره برداری حدود ۲۱۰ گرم محاسبه شد و استحصال غیراصولی از این ماهیان بوضوح مشاهده گردید (رضوی صیاد، ۱۳۶۹). متأسفانه از ترکیب گونه ای کفال ماهیان در این سالها اطلاعاتی ثبت نشده و در دسترس نمی باشد.

صید کفال ماهیان در شوروی سابق از سال ۱۹۳۷ آغاز شده و میزان صید این ماهیان بجز سال ۱۹۵۶ که حدود ۱۵۰۰ تن بود، همیشه کمتر از ۱۰۰۰ تن گزارش شد (Ghadirnejad, 1996). میانگین صید سالانه کفال ماهیان در شوروی سابق طی سالهای ۹۰-۱۹۷۹ حدود ۲۵۰ تن بود (غنی نژاد و مقیم، ۱۳۷۲) و ترکیب گونه ای نشان می دهد که صید غالب این منطقه را کفال طلایی با میانگین سالانه بیش از ۷۵ درصد تشکیل داده است (خورشکو، ۱۹۸۹).

میزان صید سالانه کفال ماهیان در ایران بدلیل مهاجرت پاییزه این ماهیان برای زمستان گذرانی به سواحل ایران بیش از ده برابر صید سالانه سایر کشورهای حاشیه دریای خزر می باشد و می توان گفت در ایران بیش از ۹۰ درصد ذخایر کفال ماهیان دریای خزر بهره برداری می شود (عبدالملکی و همکاران، ۱۳۸۳).

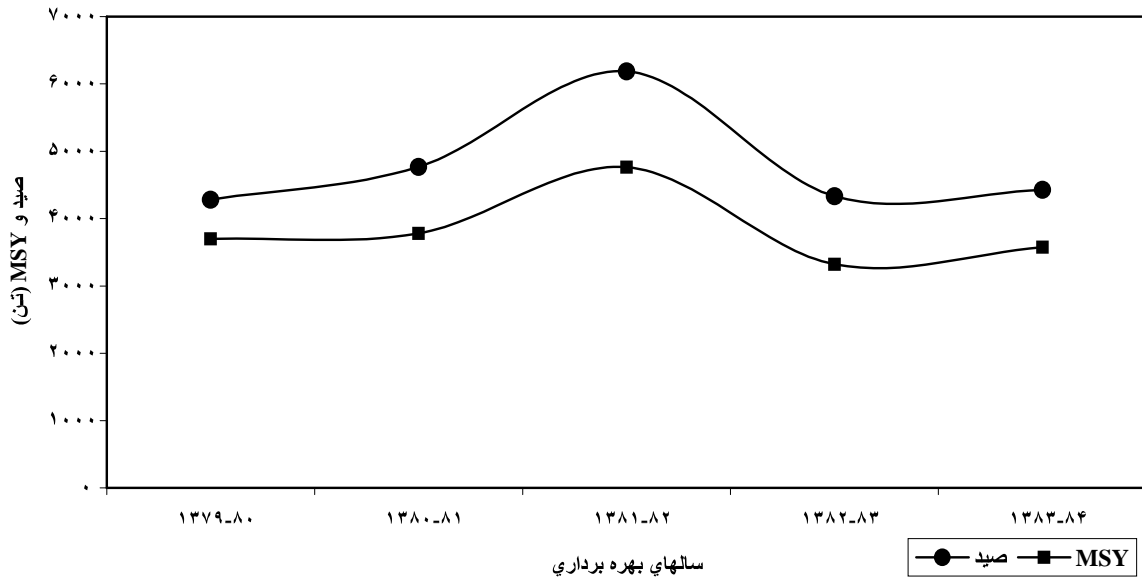
ترکیب گونه ای و صید کفال ماهیان طی ۱۲ سال اخیر دارای نوسانات زیادی بوده و در مجموع میزان صید این ماهیان در سواحل ایران طی این مدت بطور متوسط سالانه بیش از ۳۰۰۰ تن بوده است. در سال بهره برداری ۸۲-۱۳۸۱ میزان صید نسبت به سال قبل از آن بیش از ۷۰۰ تن افزایش داشته و بیشترین مقدار صید را در ۱۲ سال اخیر در این سال بهره برداری می توان مشاهده کرد. بطور کلی، در سالهایی که درصد فراوانی نسبی کفال طلایی بیش از کفال پوزه باریک باشد میزان صید کفال ماهیان نیز افزایش نشان می دهد.

فراوانی نسبی کفال پوزه باریک در صید تجاری ایران در سالهای اخیر بشدت کاهش یافته (فضلی، ۱۳۷۸) و درصد ناچیزی از ترکیب صید را تشکیل می دهد. بطور متوسط در ۵ سال اخیر ۹۸/۶ درصد از

ترکیب صید کفال ماهیان را کفال طلایی تشکیل داده است. طبق گزارش غنی نژاد در سال ۱۳۷۸، ذخایر کفال پوزه باریک بشدت تحت فشار بوده و نتایج حاصل از مطالعات ترکیب گونه ای و میزان صید این ماهیان در سالهای اخیر، این موضوع را تایید می کند. طی پنج سال اخیر صید این ماهی بشدت کاهش یافته و به کمتر از نصف میزان صید آن طی سالهای ۷۷-۱۳۷۲ رسیده است. همانطور که قبلا نیز اشاره شد، بیشترین میزان صید کفال ماهیان در سالهای اخیر در سال بهره برداری ۱۳۸۱-۸۲ بوده که بالغ بر ۵۴۲۷ تن می باشد ولی در همین سال کفال پوزه باریک فقط ۴ درصد از ترکیب صید را تشکیل داده و میزان صید آن حدود ۲۱۶ تن ثبت گردید.

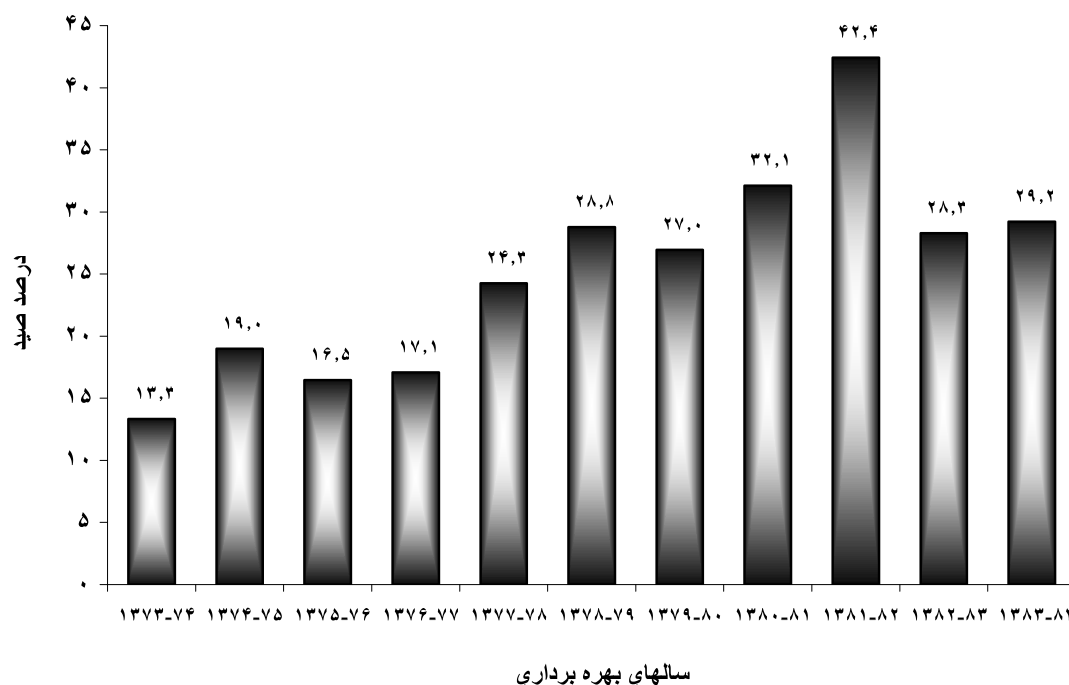
در سال بهره برداری ۷۳-۱۳۷۲ میزان ذخایر کفال طلایی و کفال پوزه باریک به ترتیب ۸۱۷۶ و ۱۴۸۰ تن و حداکثر محصول قابل برداشت (MSY) به ترتیب ۱۶۹۱ و ۶۲۹ تن برآورد و گزارش گردید (Ghadirnejad, 1996). براساس اطلاعات بدست آمده در سال بهره برداری ۸۱-۱۳۸۰ میزان ذخایر و حداکثر محصول قابل برداشت برای ماهی کفال طلایی به ترتیب ۱۳۲۷۶ و ۳۷۷۸/۱ تن محاسبه شد (غنی نژاد و همکاران، ۱۳۸۱). بدین ترتیب می توان نتیجه گرفت که میزان ذخایر این گونه با ارزش طی سالهای اخیر در شرایط مطلوبی قرار دارد ولی همانطور که در نمودار ۴۲ مشاهده می شود طی ۵ سال اخیر میزان صید کفال طلایی همواره بیش از مقدار حداکثر محصول قابل برداشت بوده است. تخمیزی کفال پوزه باریک در ماههای تیر و مرداد انجام می شود (فضلی، ۱۳۷۸) و تخمیزی کفال طلایی از اواخر مهرماه آغاز شده و تا اواخر آذرماه ادامه دارد (فضلی، ۱۳۷۷). شانه دار مهاجم دریای خزر (*Mnemiopsis leidy*) که طی سالهای اخیر وارد دریای خزر شده و بشدت گسترش یافته است (Ivanov et al, 2000) در ماههای گرم سال گسترش بیشتری یافته و بر تراکم آن افزوده می شود ولی در ماههای سرد سال بشدت از تراکم آن کاسته می شود (روحی و فضلی، ۱۳۸۱). این شانه دار مهاجم از زئوپلانکتونها، تخم و لارو ماهیان تغذیه می کند (Kideys & Romanova, 2001) و با توجه به زمان تکثیر طبیعی دو گونه ماهی کفال مذکور، احتمالاً گسترش و تراکم زیاد این شانه دار در فصل تابستان

بر ذخایر کفال پوزه باریک با اثر بر ذخایر مواد غذایی لاروها تاثیر داشته است (مذاکرات شفاهی با آقای مهندس پرافکنده).



نمودار ۴: میزان صید و حداکثر محصول قابل برداشت (MSY) ماهی کفال طلائی طی پنج سال اخیر در سواحل جنوبی دریای خزر

در صید تجاری ماهیان استخوانی، کفال ماهیان بطور متوسط طی ۱۱ سال اخیر حدود ۲۵/۳ درصد از ترکیب صید را تشکیل داده اند. همانطور که در نمودار ۴۳ مشاهده می شود، با صرف نظر از برخی نوسانات در سالهای اخیر، از سال بهره برداری ۱۳۷۳-۷۴ تا سال بهره برداری ۱۳۸۱-۸۲ سهم کفال ماهیان از صید کل ماهیان استخوانی روند افزایشی و در سال بهره برداری مذکور به حداکثر مقدار خود با ۴۲/۴ درصد رسیده و در دو سال اخیر سهم کفال ماهیان کاهش یافته است. تلاش صیادی در سال های بهره برداری ۱۳۶۸-۶۹ و ۱۳۷۷-۷۸ به ترتیب ۱۵۰۴۵ و ۵۲۵۷۴ بار پره کشی ثبت شده است و چنین به نظر می رسد که طی این سالها، تلاش صیادی بطور قابل ملاحظه ای افزایش یافته است. این روند افزایشی تا سال بهره برداری ۱۳۸۰-۸۱ ادامه داشته و با ۶۰۰۰۶ بار پره کشی به حداکثر مقدار خود طی سالهای اخیر رسیده و سپس روند کاهشی آن تا سال بهره برداری ۱۳۸۳-۸۴ ادامه داشته است.

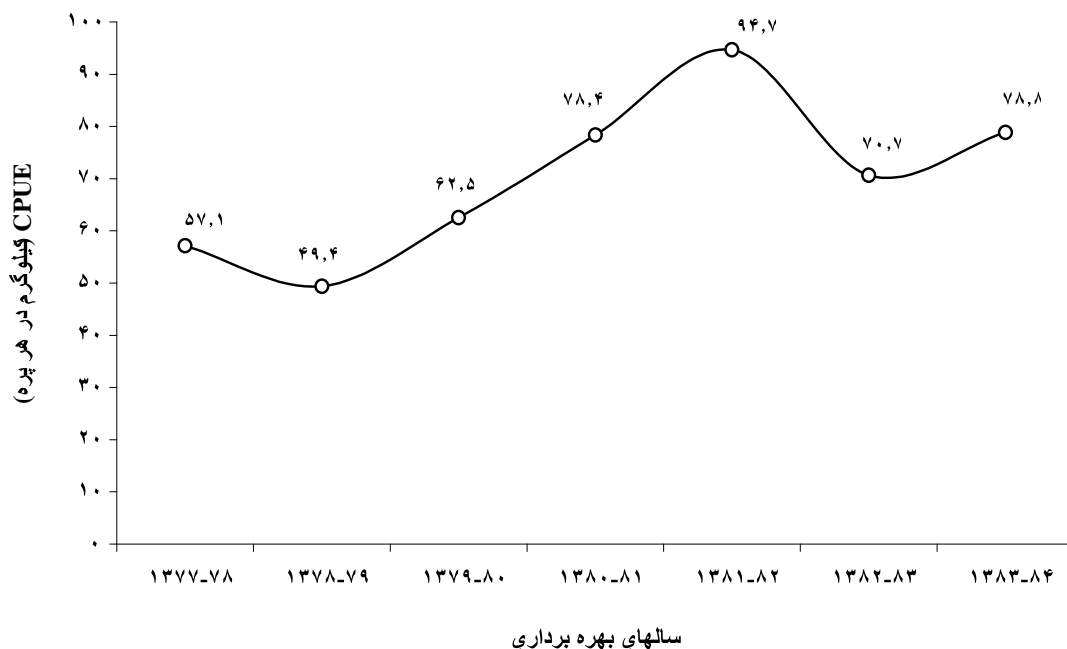


نمودار ۴۳: درصد سهم صید کفال ماهیان طی یازده سال اخیر در سواحل جنوبی دریای خزر

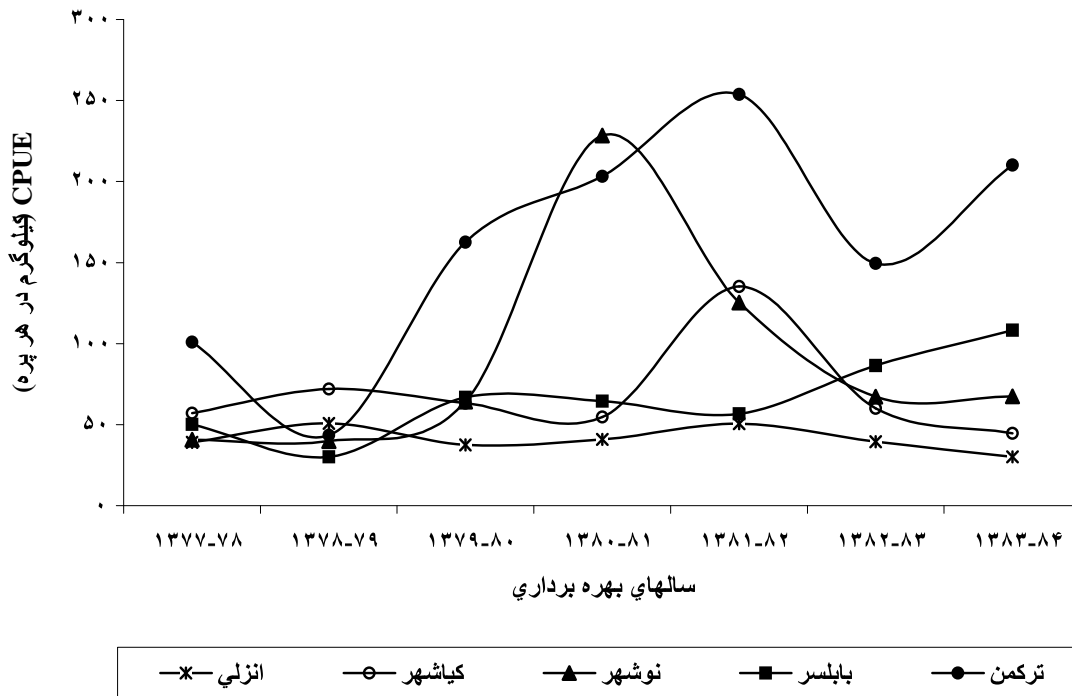
بررسی روند تغییرات صید به ازاء واحد تلاش صیادی (صید در هر پره کشی، CPUE) در ۷ سال اخیر نشان می‌دهد که مقدار این شاخص از سال بهره برداری ۱۳۷۸-۷۹ تا سال بهره برداری ۱۳۸۱-۸۲ افزایش یافته و از ۴۹/۴ به ۹۴/۷ کیلوگرم در هر پره کشی رسیده است. بدین ترتیب به رغم کاهش ۴/۵ درصد تلاش صیادی در سال بهره برداری ۱۳۸۱-۸۲، مقدار شاخص صید به ازاء واحد تلاش ۲۰/۸ درصد افزایش داشته است. در سال بهره برداری ۱۳۸۳-۸۴ نیز به رغم کاهش ۹ درصد در تلاش صیادی، شاخص (CPUE) کفال ماهیان ۱۱/۵ درصد افزایش نشان می‌دهد (نمودار ۴۴).

در ۷ سال اخیر، بجز سالهای بهره برداری ۱۳۷۸-۷۹ و ۱۳۸۱-۸۲، منطقه صیادی بابلسر در بین ۵ منطقه صیادی شمال کشور همواره بیشترین مقدار صید کفال ماهیان را داشته است. در دو سال بهره برداری مذکور منطقه صیادی کیشهر بیشترین صید کفال ماهیان را دارا بوده است. بررسی شاخص (CPUE) در مناطق صیادی نشان می‌دهد که منطقه صیادی ترکمن در سه سال اخیر بیشترین مقدار این شاخص را داشته و بجز منطقه صیادی بابلسر طی این مدت در مناطق صیادی انزلی، کیشهر و نوشهر شاخص (CPUE) روند کاهشی داشته است (نمودار ۴۵).

منطقه صیادی ترکمن بدلیل عمق کم و خصوصیات توپوگرافیک و همچنین کاهش کولاک، طوفان و افزایش دما طی سالهای اخیر، دارای شرایط مناسبی برای جلب گله های کفال ماهیان بوده و احتمالاً موجب مهاجرت این ماهیان به این منطقه شده است. همانطور که در شکل ۴۵ مشاهده می شود، بجز سال بهره برداری ۱۳۸۰-۸۱ که شاخص صید در هر پره کشتی (CPUE) در منطقه صیادی نوشهر اندکی از این منطقه صیادی بیشتر بوده است، طی ۵ سال اخیر همواره منطقه ترکمن بیشترین مقدار صید به ازاء واحد تلاش صیادی را دارا بوده است.



نمودار ۴۴: تغییرات میزان صید در واحد تلاش (CPUE) کفال ماهیان طی هفت سال اخیر در سواحل ایرانی دریای خزر



نمودار ۴۵: تغییرات CPUE کفال ماهیان به تفکیک مناطق پنجگانه صیادی طی هفت سال اخیر

بررسی درصد فراوانی ماهیان کفال طلایی استاندارد و غیراستاندارد نشان می دهد که بطور متوسط در ۵ سال اخیر منطقه مازندران دارای بیشترین درصد ماهیان غیراستاندارد بوده (۳۱/۳ درصد) و منطقه گیلان کمترین مقدار ماهیان غیراستاندارد (۱۳/۲ درصد) را داشته است (جدول ۳۹). چنین بنظر می رسد که در نواحی مرکزی سواحل جنوبی دریای خزر که محل فعالیت صیادان استان مازندران می باشد، تجمع ماهیان جوان کفال طلایی بیشتر از نواحی شرقی و غربی می باشد. بطور کلی، بالغ بر ۷۵ درصد از ماهیان کفال طلایی صید شده در ۵ سال اخیر از اندازه های استاندارد برخوردار بوده و طول چنگالی آنها بیش از ۱۸ سانتیمتر بوده است.

جدول ۳۹: درصد فراوانی کفال ماهیان استاندارد و غیراستاندارد به تفکیک مناطق طی چند سال اخیر

سالهای بهره برداری							مناطق	
۱۳۸۳-۸۴	۱۳۸۲-۸۳	۱۳۸۱-۸۲	۱۳۸۰-۸۱	۱۳۷۹-۸۰	۱۳۷۸-۷۹	۱۳۷۷-۷۸	استاندارد	گیلان
۸۹/۰	۷۳/۷	۹۲/۸	۹۲/۲	۸۶/۳				
۱۱/۰	۲۶/۳	۷/۲	۷/۸	۱۳/۷			استاندارد	
۷۹/۸	۷۲/۷	۶۱/۰	۵۸/۹	۷۱/۳			غیراستاندارد	مازندران
۲۰/۲	۲۷/۳	۳۹/۰	۴۱/۱	۲۸/۷			استاندارد	
۷۵/۳	۷۹/۶	۸۰/۱	۶۳/۱	۷۱/۳			غیراستاندارد	گلستان
۲۴/۷	۲۰/۴	۱۹/۹	۳۶/۹	۲۸/۷			استاندارد	
۸۱/۱	۷۴/۶	۷۴/۸	۷۰/۲	۷۸/۰	۷۶/۰	۷۶/۰	غیراستاندارد	کل مناطق
۱۸/۹	۲۵/۴	۲۵/۲	۲۹/۸	۲۲/۰	۲۴/۰	۲۴/۰	استاندارد	

بررسی میانگین طول چنگالی و وزن کل کفال طلایی در صید تجاری سواحل جنوبی دریای خزر نشان می‌دهد که در ۱۴ سال گذشته این دو شاخص روند افزایشی داشته و در سالهای اخیر ماهیان کفال طلایی صید شده از اندازه‌های بزرگتری برخوردار بودند (جدول ۴۰). این بررسی برای کفال پوزه باریک افزایش اندازه ماهیان را در سال بهره برداری ۱۳۸۲-۸۳ و ۱۳۸۳-۸۴ نشان می‌دهد بطوریکه در سال بهره برداری ۱۳۸۲-۸۳ میانگین وزن ماهیان کفال پوزه باریک ۳۱۷/۵ گرم محاسبه شد که در چهارده سال اخیر بیشترین مقدار می‌باشد. تا قبل از سالهای بهره برداری مذکور میانگین طول چنگالی حدود ۲۷ سانتیمتر بوده ولی در دو سال اخیر با افزایش ۳ سانتیمتر به ۳۰ سانتیمتر رسیده است (جدول ۴۱).

با توجه به نتایج مطالعاتی که در ده سال اخیر برای کفال ماهیان بدست آمده است، چنین بنظر می رسد که ذخایر کفال ماهیان نسبت به سایر گونه های ماهیان استخوانی کمتر در معرض خطر و فشار صیادی بوده اند. شاید وابستگی نداشتن این ماهیان به آب شیرین و قدرت سازش آنها با شرایط محیطی از دلایل این مطلب باشد. همچنین امکان سازش کفال ماهیان در مصرف مواد غذایی نسبتاً متنوع، پابرجایی جمعیت آنها را تضمین می کند (بلیایوا و همکاران، ۱۹۸۹). نتایج تحقیق حاضر و تحقیقات سالهای گذشته (غنی نژاد، ۱۳۷۸؛ Ghadirnejad, 1996; غنی نژاد و همکاران، ۱۳۸۰ و غنی نژاد و همکاران، ۱۳۸۱) نشان می دهد که ذخایر ماهی کفال طلایی بخوبی بهبود یافته است و کاهش نسبی میزان صید در سال بهره برداری ۱۳۸۲-۸۳ ممکن است مربوط به شرایط نامطلوب جوی یا احتمالاً ناشی از صید بیش از حد در سه سال قبل از آن باشد. طی سالهای اخیر صید بیش از حداکثر محصول قابل برداشت (MSY) مشاهده و اثبات شده است ولی ارزیابی ذخایر این ماهیان بدلیل مشترک بودن ذخایر آنها بین کشورهای ساحلی و حاشیه دریای خزر و مهاجرت این ماهیان به تمام دریای خزر بسیار دشوار می باشد.

۳-۱-۴- ماهی کپور

روند صید ۸۰ ساله ماهی کپور در سواحل ایرانی دریای خزر گویای تاثیرپذیری شدید این ماهی از شرایط محیطی منطقه و بخصوص نوسانات سطح آب دریای خزر و دبی رودخانه های محل تکثیر می باشد. شایان توضیح است که استعداد هم آوری بالای این ماهی و نیز عادات تغذیه ای و طیف وسیع غذایی آن سبب افزایش ذخیره و صید آن در صورت وجود شرایط مناسب محیطی می شود. دهه های اول و دوم سده حاضر صید قابل توجه ای (بطور میانگین حدود ۸۰۰ تن) از ماهی کپور انجام گرفته که البته به گفته برخی از کارشناسان آمار فوق شامل کل صید نبوده و می بایستی ۳۰-۴۰ درصد به آمار صید اضافه گردد (مذاکرات شخصی با آقای مهندس رضوی صیاد). نکته قابل توجه آنکه صید انجام شده در آن دوره خارج از حد اصولی بوده بطوریکه میزان صید این ماهی در اواخر دهه ۲۰ به حدود چند تن رسیده است. طی دهه های ۳۰، ۴۰ و ۵۰ میزان صید ماهی کپور در حد پائینی بوده که دلایل اصلی آن از بین

رفتن ذخایر و نبود جمعیت مولدین کافی، کاهش سطح آب دریای خزر و از بین رفتن محل‌های تکثیر طبیعی ماهی کپور در رودخانه‌ها و تالاب‌های ساحلی بوده است. البته در دهه ۴۰ با تمهیداتی که در جهت بازسازی ذخایر بعمل آمد، ذخایر ماهی کپور تا حدودی بهبود یافت و در این دهه متوسطه صید سالانه به ۲۰۰ تن رسید (پیری و همکاران، ۱۳۷۸).

طی دهه ۷۰ افزایش بسیار شدیدی در میزان ذخیره و صید ماهی کپور بوجود آمده بطوریکه میزان صید آن از ۶۰ تن در سال ۱۳۶۹ به ۲۵۱۱ تن در سال ۱۳۷۵ رسید و پس از آن با کاهش مواجه شد و میزان صید در سال ۱۳۸۱ به حدود ۲۰۰ تن رسید. افزایش ناگهانی میزان صید و کاهش دوباره آن به همان شدت نشانگر ایجاد و شکل‌گیری یک نسل قوی و پر محصول ناشی از تکثیر طبیعی این ماهی می‌باشد که در طی زمان بصورت افزایش صید خود را بروز داده و چند سال بعد از چرخه صید و صیادی خارج گردید.

طی دو دهه اخیر، صید و ذخیره ماهی کپور به طور عمده مربوط به منطقه ترکمن و استان گلستان بوده و تنها طی سال‌های ۸۲ و ۸۳ بود که میزان صید ماهی کپور در منطقه بابلسر در حد قابل توجهی بوده است. افزایش ناگهانی صید ماهی کپور در منطقه بابلسر می‌تواند ناشی از شکل‌گیری جمعیتی پر محصول از کپور در آن منطقه باشد. نکته حائز اهمیت آنکه طی دو دهه اخیر بیش از ۹۰ درصد ذخیره و صید ماهی کپور به منطقه ترکمن اختصاص داشته است. بنظر می‌رسد وجود عواملی چون پایین بودن فعالیت صید و صیادی در منطقه ترکمن و مرزی بودن آن به حضور و بقاء جمعیت مولدین کمک مؤثری نموده و شکل‌گیری آبیگر گمیشان در شرایط بالا آمدن سطح آب دریای خزر محل مناسبی برای تکثیر و چرای بچه ماهیان را فراهم نموده است. از سوی دیگر، وجود رودخانه‌های مناسبی در منطقه جهت تخم‌ریزی این ماهی مانند رودخانه گرگانرود، رودخانه اترک و نیز رودخانه قره‌سو نقش مؤثری در شکل‌گیری جمعیت ماهی کپور در منطقه ترکمن داشته است. در سایر مناطق سواحل ایرانی دریای خزر فقدان شرایط تخم‌ریزی طبیعی ماهی کپور و فعالیت شدید صیادی و به تبع آن کوچک بودن جمعیت مولدین عامل شکل‌نگرفتن ذخیره و صید ماهی کپور طی دو دهه اخیر بوده است.

از سال ۱۳۷۵، رها کرد. بچه ماهیان کپور در استان گلستان در مقیاس کم (۱/۳۳ میلیون عدد) آغاز گردید و در سال ۱۳۷۷ به ۲۳/۹ میلیون عدد رسید و پس از آن روند کاهشی را طی نموده و در سالهای ۸۲ و ۸۳ در منطقه ترکمن هیچ ماهی کپوری رها سازی نشده است. در مجموع، در طی سالهای ۸۱-۱۳۷۵ حدود ۷۵ میلیون عدد بچه ماهی کپور در منطقه رها سازی شده است.

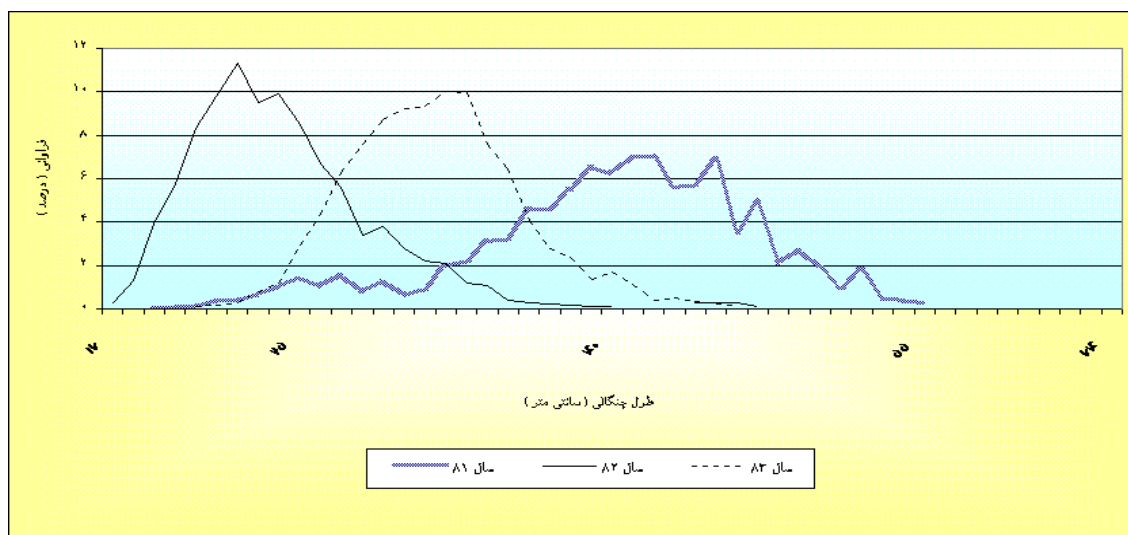
نگاهی به روند صید و رها کرد ماهی کپور نشان می دهد که رها کرد بچه ماهیان کپور اثر چندانی بر میزان صید این ماهی نداشته است. برای مثال، با وجود رها کد ۲۳/۹ میلیون عدد بچه ماهی کپور در سال ۱۳۷۷ سهم ماهیان سه سال در صید سال ۱۳۸۰ برابر ۱۷/۹ درصد بوده است. نسبت به صید ماهی کپور منطقه ترکمن (که برابر ۹۵ تن بوده است) و با در نظر گرفتن میانگین وزن، تعداد ماهیان صید شده سه ساله حدود ۱۲۵ هزار عدد بوده که نسبت به تعداد ماهیان رهاسازی شده در سال ۱۳۷۷ (۲۳/۹ میلیون عدد) میزان ضریب بازگشت حدود ۰/۵۲ درصد را نشان می دهد.

سهم ماهیان ۴ ساله در صید سال ۱۳۸۱ (مربوط به نسل سال ۱۳۷۷) تنها ۷/۹ درصد بوده است که به لحاظ تعداد صید حدود ۱۲ هزار عدد بوده که نسبت به رها کرد سال ۷۷ (۲۳/۹ میلیون عدد) حدود ۰/۰۵ درصد ضریب بازگشت نشان می دهد. این در صورتی است که تکثیر طبیعی در سال ۷۷ را به میزان صفر در نظر گرفته باشیم.

نکته شایان توجه آنکه در سال ۱۳۸۲ از ماهیان ۵ ساله ای که مربوط به رها سازی یا تکثیر طبیعی سال ۷۷ بوده هیچگونه نمونه ای در ترکیب صید ماهی کپور منطقه ترکمن مشاهده نگردید (عبدالملکی و همکاران، ۱۳۸۳). با توجه به مستندات مذکور، رها سازی بچه ماهیان کپور انجام شده در سال ۱۳۷۷ اثر چندانی بر میزان صید نداشته و ضریب بازگشت شیلاتی بسیار پائینی را نشان داده است. این مسئله جای بررسی و تعمق بیشتری را داشته و لازم است راهکارهای افزایش ضریب بازگشت شیلاتی بچه ماهیان رها سازی شده، مورد بررسی قرار گیرد. روند تغییرات فراوانی طولی ماهی کپور منطقه ترکمن طی سالهای ۷۹-۱۳۷۴ نشانگر مسائلی چون تغییرات دامنه طولی ماهیان صید شده و حرکت قله و دامنه طولی پائین ماهی کپور به سمت گروههای طولی بالاتر طی سالهای ۷۶-۷۴ بوده و در سال ۷۷ دامنه طول دامنه طولی

پائین نسبت به سال ۷۶ گسترش پیدا کرده و ماهیان ۱۶-۱۵ سانتی متری نیز در داخل صید مشاهده شد که بنظر می رسد مربوط به رها سازی بچه ماهیان کپور در سال ۷۵ و ۷۶ بوده است. اما رها سازی ۲۳/۹ میلیون سال ۱۳۷۷ در ترکیب طولی ماهی کپور صید شده طی سالهای ۷۸ و ۷۹ تاثیر چندانی نداشته است.

ترکیب فراوانی طولی این ماهی در دوره زمانی ۷۶-۷۱ و ۸۳-۸۱ مورد بررسی و مقایسه قرار گرفت (نمودار ۴) نتایج بوضوح حرکت ترکیب طولی و قله فراوانی طی سالهای ۷۶-۱۳۷۱ به سمت گروههای طولی بالاتر را نشان می دهد که این مسئله با توجه به کاهش گروههای طولی پائین طی سالهای ۱۳۷۴ و ۱۳۷۶ نسبت به سال ۱۳۷۱ بخوبی گویای شکل گیری نسل پر محصول از ماهی کپور طی سالهای اولیه دهه ۷۰ در منطقه می باشد.



نمودار ۴۶: مقایسه فراوانی طولی ماهی کپور در دو دوره زمانی در سواحل ایرانی دریای خزر

از سوی دیگر، شکل نگرفتن نسلهای پر محصول جدید طی این دوره زمانی را نیز نشان می دهد. این مسئله در ترکیب سنی ماهیان صید شده نیز مورد تاثیر قرار می گیرد. (جدول ۴۲).

جدول ۴۲: ترکیب سنی ماهی کپور منطقه ترکمن (به درصد) (اقتباس از غنی نژاد و همکاران، ۷۸-)

(۱۳۷۵)

سن	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲	۱۳	۱۴	۱۵
۱۳۷۴		۶/۶	۲۵/۸	۳۹/۹	۱۴/۶	۸	۲/۸	۰/۹	۱/۴						
۱۳۷۵	۰/۳	۰/۸	۱۹/۴	۴۱/۶	۲۴/۴	۷/۳	۴/۸	۰/۶	۰/۳	۰/۶					
۱۳۷۶		۰/۵	۷/۲	۳۴/۹	۳۴/۹	۱۰/۲	۲/۶	۵/۶	۰/۵	۱	۱/۷	۰/۹			
۱۳۷۷	۷/۳	۴/۳	۱۲/۳	۱۲/۴	۱۱/۳	۲۲/۶	۱۸/۲	۷/۸	۱/۶	۰/۴	۰/۸	۰/۴	۰/۲	۰/۱	۰/۱

بطوریکه در جدول ۴۲ ملاحظه می شود، نسل قوی و پر محصول مذکور بصورت ماهیان ۳ ساله در سال ۷۴، ماهیان ۴ ساله در سال ۱۳۷۵ و ۵ ساله در سال ۱۳۷۶ و ۶ ساله در سال ۱۳۷۷ نمود یافته و در طی این سالها سهم قابل ملاحظه ای را در ترکیب سنی بخود اختصاص داده است.

از سوی دیگر، ترکیب طولی و قله فراوانی از سمت گروههای طولی بالا از سال ۱۳۸۱ به سمت گروههای طولی پائین و ماهیان جوان در سال ۱۳۸۲ کشیده شده و مجدداً در سال ۱۳۸۳ دامنه طولی و قله فراوانی ها به سمت گروههای طولی بالاتر حرکت نموده که حاکی از شکل گیری یک نسل قوی و پر محصول در اوایل دهه ۸۰ در نواحی بابلسر و ترکمن می باشد.

تشکیل دو نسل قوی و پر محصول، ماهی کپور در منطقه طی اوایل دهه ۷۰ و اوایل دهه ۸۰ همراه با حرکت ترکیب طولی ماهی کپور به سمت گروههای طولی بالاتر و همزمان با افزایش ناگهانی صید و کاهش بعدی آن طی زمان، حاکی از موفقیت تولید مثلی این ماهی در دو مقطع زمانی خاص تحت تاثیر شرایط مطلوب طبیعی ایجاد شده در منطقه بوده است. کوتاه بودن طول دوره انکوباسیون این ماهی که به مدت ۳-۵ روز می باشد (حسین زاده صحافی، ۱۳۸۰)، از سایر عوامل موفقیت تولید مثلی این ماهی می تواند باشد. این مسئله توسط سایر محققین در خصوص کپور منطقه ترکمن اشاره شده است. (بلیایوا و همکاران، ۱۹۸۹) این محققین گزارش می کنند که نوسان میزان صید ماهی کپور در رود اترک به طور عمده بوسیله موفقیت تولید مثلی این ماهی مشخص می گردد و این مسئله بنوبه خود بستگی به حجم و

دبی آب این رودخانه دارد. بطوریکه میزان صید این ماهی طی سالهای ۳۵ - ۱۹۳۱، از ۲۲۰۰-۶۰ تن در نوسان بوده است. میزان صید ماهی کپور در اوایل و اواسط دهه ۱۹۶۰ بدلیل کاهش میزان آب رود اترک و دشواری مهاجرت ماهی کپور به مناطق تخم‌ریزی در حد بسیار پائینی بوده و از ۱-۲/۴ تن در نوسان بوده است. بلیایوا و همکاران (۱۹۸۹) پیشنهاد می‌نمایند که بستر رود اترک دارای ویژگیهای خاص خود برای تولید مثل ماهی کپور بوده و به این دلیل رعایت استانداردهای صید و امکان مهاجرت مولدین به تعداد کافی به محلهای تخم‌ریزی و بهبود شرایط رودخانه می‌تواند افزایش میزان ذخایر کپور منطقه و افزایش صید را تامین نماید.

میزان افزایش صید ماهی کپور در سه استان شمالی نسبت به فصل صید سال قبل ۲/۲ برابر بوده و عمده افزایش صید آن مربوط به استان گلستان می‌باشد. در واقع، نقش ماهی کپور در بین گونه‌های تجاری و استخوانی در استان گلستان نقش موثری بوده بطوریکه رتبه اول میزان صید را داشته و کفال و سفید در این استان در رتبه‌های بعدی قرار دارند.

بررسی روند تغییرات میزان صید در واحد تلاش (CPUE; صید در هر پره کشی) ماهی کپور در سالهای ۸۳ و ۸۲ نشان می‌دهد که عمده صید این گونه در سه دهه اول و دو ماهه آخر صید صورت می‌گیرد. در سالهای ۸۱-۱۳۷۸ نیز وضعیت صید چنین روندی داشته (غنی نژاد و همکاران، ۱۳۸۱). بعبارتی می‌توان گفت صید ماهی کپور به رغم تغییرات میزان صید، عمده صید همچون گذشته در سه ماهه اول و دو ماهه آخر صید مشاهده می‌گردد.

همانگونه که قبلاً گفته شد زمان عمده صید ماهی کپور در ۶ ماهه صید طی ۴ سال گذشته تغییر قابل ملاحظه‌ای نداشته است. اما بررسی روند تغییرات صید در صیدگاههای ساحل شرقی و غربی استان گلستان در سال ۸۳ بر خلاف سال ۸۲ (که تقریباً وضعیت مشابهی داشته اند) نشان می‌دهد که در سال ۸۳، عمده صید ماهی کپور در صیدگاههای ساحل شرقی بویژه در ضلع شمالی ساحل شرقی صورت گرفته است.

در واقع، در بررسی وضعیت صید استاندارد، اندازه طولی بالای ۳۳ سانتیمتر، بعنوان اندازه طولی مورد توجه قرار گرفته که حداقل یک بار تخم ریزی را در طبیعت با موفقیت انجام داده است. مطابق بررسیهای بعمل آمده در محدوده طولی ۲۹-۳۳ سانتیمتر، ماهیانی قرار دارند که بالغ شده اند و برای اولین بار تخم ریزی میکنند. همانگونه که ذکر شد در سال ۸۲، جمعیت قابل ملاحظه ای از ماهیان کپور با اندازه های کوچک و غیر استاندارد در سواحل سه استان در صید مشاهده گردید که بعد از کاهش صید سال ۸۱ گویای حضور یک نسل جدید در کل سواحل شمالی بوده که البته به طور عمده در سواحل شرقی دریای خزر این میزان افزایشها قابل مشاهده بوده و تقریباً ساختار جمعیت این ماهی را دچار تغییر و دگرگونی نموده است. اما وضعیت مکاتی صید در سال ۸۳ همچون سالهای قبل از ۸۲ می باشد. بطوریکه باز هم ساحل شرقی جایگاه مناسبی جهت مدیریت صید ماهی کپور بحساب می آید. بررسی اندازه استاندارد ماهیان کپور در طی سالهای ۸۱-۸۳ موضوع حضور جمعیت جوان را در سال ۸۲ تأیید می کند. همانگونه که در جدول شماره ۴۳، ملاحظه می گردد درصد ماهیان غیر استاندارد با طول کمتر از ۲۹ سانتیمتر در سال ۸۲ بالاترین میزان را شامل شده که با گذشت زمان یکسال به درصد ماهیان استاندارد، همچون سال ۸۱ افزایش یافته است که طبیعتاً در سال ۸۴ درصد ماهیان استاندارد بزرگتر از ۳۳ سانتیمتر افزایش پیدا خواهد نمود.

در جدول ۴۴، آمار رهاسازی بچه ماهیان استخوانی طی سالهای اخیر در استان گلستان نشان داده شده است. بطوریکه ملاحظه می گردد، طی سالهای ۸۲ و ۸۳ تکثیر و رهاسازی ماهی کپور در دستور کار قرار نگرفته است.

جدول ۴۳: دامنه طولی ماهی کپور صید شده در سالهای ۸۱ لغایت ۸۳ (ارقام به درصد) (اقتباس از

غنی نژاد و همکاران، ۱۳۸۲؛ عبدالملکی و همکاران، ۱۳۸۳)

کیفیت	دامنه طولی (سانتیمتر)	۸۱	۸۲	۸۳
غیر استاندارد	L < 28	7/9	89	14/8
	28 - 33	7/6	6/6	42/8
استاندارد	L > 33	84/4	3/5	42/4

جدول ۴۴: آمار رها سازی بچه ماهیان استخوانی به میلیون عدد طی سالهای اخیر در استان گلستان (ارقام رها کرد به میلیون عدد) (اخذ شده از اداره کل شیلات استان گلستان)

سال-گونه	سفید	درصد	کپور	درصد	کلمه	درصد	جمع کل	درصد
۷۶	۱۵/۹	۵۰/۲	-	-	۱۵/۸	۴۹/۸	۳۱/۷	۱۰۰
۷۷	۱۴/۸	۲۸/۱	۲۳/۹	۴۵/۵	۱۳/۹	۲۴/۴	۵۲/۶	۱۰۰
۷۸	۱۱/۹	۳۸	۹	۲۸/۲	۱۰/۴	۳۳/۲	۳۱/۳	۱۰۰
۷۹	۱۳/۶	۴۰/۶	۱۳/۲	۹/۵	۱۶/۷	۴۹/۹	۳۴/۴	۱۰۰
۸۰	۴۰/۵	۵۲/۳	۱۷/۶	۲۳	۱۹/۱	۲۴/۷	۷۷/۵	۱۰۰
۸۱	۲۶/۶	۵۷/۳	۷/۶	۱۶/۴	۱۲/۲	۱۶/۴	۴۶/۴	۱۰۰
۸۲	۱۸	۶۴	-	-	۱۰	۳۶	۲۸/۳	۱۰۰
۸۳	۱۹/۸	۶۵/۵	-	-	۱۰/۴	۳۴/۵	۳۰/۲	۱۰۰

در استراتژی باز سازی ذخایر ماهیان استخوانی از طریق تکثیر مصنوعی، کارگاه سیجوال طی ۷ سال گذشته فعال بوده که عمده ظرفیت آن را گونه های کپور و کلمه شامل شده است. ولی متأسفانه طی سه سال اخیر نسبت به رها سازی ماهی کپور فعالیتی صورت نگرفته و بیشتر ظرفیت کارگاه به تکثیر ماهی سفید اختصاص یافته است (جدول ۴۴). چنانکه از جدول مشخص می باشد، همه ساله بطور متوسط ۱۲ میلیون رهاسازی مربوط به تکثیر مصنوعی ماهی کپور بوده است ولی متأسفانه تاثیر قابل ملموسی در صید نداشته است. در واقع این روند بایستی با دقت مورد بررسی قرار گیرد.

۴-۱-۴- ماهی سوف

در سواحل ایرانی دریای خزر مکان اصلی صید ماهی سوف در دهه های گذشته به طور عمده در تالاب انزلی بود که در واقع محل اصلی تخمیزی این ماهی بوده است. در حال حاضر نیز عمده صید این ماهی در منطقه انزلی انجام می گیرد (رضوی، ۱۳۷۸) بطوریکه در فصل صید ۸۴-۱۳۸۳ نیز بیش از ۹۰ درصد صید این ماهی در استان گیلان به انجام رسیده است. ذخایر ماهی سوف پس از برداشت بسیار شدید و بی رویه آن طی چند سال در دهه اول و دوم سده حاضر، کاملاً آسیب دیده است و دیگر به وضعیت عادی خود باز نگشت و در حال حاضر صید بسیار اندکی از آن انجام می گیرد که ناشی از رهاکرد سالانه ۴ میلیون از بچه ماهیان توسط شیلات ایران می باشد (غنی نژاد و همکاران، ۱۳۸۱ ; عبدالملکی و همکاران، ۱۳۸۳).

سالادیف و همکاران (۱۹۶۵) در خصوص از بین رفتن ذخایر سیم و سوف در سواحل ایرانی دریای خزر هشدار داده بودند و اظهار داشتند که اگرچه امور اصلاحی در تالاب انزلی شرایط تولید این ماهیها را بهبود خواهد بخشید، اما در عین حال نباید افزایش زیاد ذخایر ماهیان مذکور را در آینده نزدیک حتی با اجرای ممنوعیت کامل صید، انتظار داشت. در بررسی پویایی جمعیت آبزبان یکی از عوامل کاهش جمعیت و فشار بر ذخیره آبی، صید می باشد و در صورتیکه میزان صید بیش از مقدار بازسازی و رشد ماهی باشد، ذخیره از دیدگاه بیولوژیک توانایی ترمیم خود را از دست می دهد (Nikolskii, 1963) و با صید بی رویه (Overfishing) روبروست که می تواند بصورت صید بی رویه از مولدین (Recruitment Overfishing) و یا صید بی رویه از ماهیان جوان (Growth Overfishing) باشد. این گونه با هر دو قسم این نوع بهره برداری بی رویه روبرو بوده است. زیرا وقتی داده های صید این ماهی طی دهه های گذشته مورد بررسی قرار می دهیم، می بینیم که برداشت بیش از اندازه از ذخایر این ماهی در سنوات گذشته سبب شد که ذخیره با کاهش زیادی مواجه شده و مولدین کافی برای ترمیم ذخایر این ماهی موجود نباشد و از سوی دیگر، از بین رفتن و نا امن شدن مکانهای تخم ریزی و پایین رفتن سطح آب دریای خزر نیز در این کاهشها بی تاثیر نبوده است (عبدالملکی و غنی نژاد، ۱۳۷۹).

با توجه به افزایش زیاد تلاش صیادی طی سالهای اخیر که از ۲۷۸۶۸ بار پره کشی در سال ۱۳۷۳ به ۶۰۰۰۶ بار در سال ۱۳۸۰ رسیده است، نمی توان بازسازی ذخایر این ماهی را حتی تارسیدن به میانگین سقف سابق خود در دهه ۱۳۱۰ را انتظار داشت. زیرا عملاً با توجه به صید چند گونه ای ماهیان سواحل جنوبی، امکان ممنوعیت صید این ماهیان وجود ندارد و در صورتیکه این ممنوعیت اعمال شود، بدلیل اینکه ماهیان صید شده سوف پس از بالا آمدن از سلامت فیزیکی خوبی برخوردار نمی باشند، حتی در صورتیکه به آب نیز انداخته شوند نیز فشار بیش از حد پره کشی ها سبب خروج مجدد آنها از دریا در زمانهای دیگر یا حتی در همان روز خواهد شد.

از سویی، طول استاندارد ماهی سوف هنگام صید ۳۴ سانتی متر اعلام شده است (شرکت سهامی شیلات ایران، ۱۳۶۴) ولی میانگینهای طولی ماهیان صید شده طی سالهای اخیر بسیار پایینتر از این مقدار بوده

است و بیش از ۹۰ درصد صید را ماهیان غیر استاندارد تشکیل می‌دهند (غنی نژاد و همکاران، ۱۳۷۸، ۱۳۷۹ ; عبدالملکی و همکاران، ۱۳۸۳). در فصل صید سال ۸۴-۱۳۸۳ نیز بیش از ۷۱ درصد صید را ماهیان با طول غیر استاندارد تشکیل می‌دادند و این در حالی است که دامنه طولی ماهیان صید شده در سال ۱۳۴۲، عبارت از ۴۲-۳۹ سانتیمتر بوده است (سالادیف و همکاران، ۱۹۶۵).

طول بی‌نهایت (طول مجانبی، L_{∞}) این گونه ۵۱٫۴ سانتی‌متر اندازه گیری شده است. قلی‌اف (۱۹۹۷) گزارش می‌کند که در خلیج قزل آغاچ نمونه هایی با طول ۶۱ سانتی‌متر نیز مشاهده شده است. ماهی سوف به طول و وزن بترتیب ۷۰ سانتی متر و ۴ کیلوگرم می‌رسد. طی سالهای ۷۹-۱۹۷۳ ماهیان سوف رودخانه اورال دارای دامنه طولی ۵۵-۳۸ سانتی متر (میانگین طول کل ۴۶ سانتی متر) و دامنه وزنی ۱/۸-۰/۶ کیلوگرم (میانگین ۱/۲۶ کیلوگرم) بوده اند و گروههای سنی ۶-۳ سال غالبیت داشته اند (Petrova , 1981). در دریاچه سد ارس نیز حداکثر طول این ماهی ۸۳ سانتی متر ثبت شده است و طول بی‌نهایت آن ۹۳/۰۵ سانتی متر برآورد شده است (عبدالملکی، ۱۳۸۰).

شایان ذکر است که ذخایر این ماهی ارزشمند نه تنها در سواحل ایرانی دریای خزر بلکه در سرتاسر دریای خزر نیز کاهش داشته است بطوری که صید ماهی سوف توسط شوروی سابق از ۳۴ هزار تن در سال ۱۹۴۰ (۱۳۱۹) به ۴ هزار تن در سال ۱۹۸۰ (۱۳۵۹) رسید (کورانوا، ۱۹۸۲) و در سال ۱۹۹۸ به ۱/۹ هزار تن تقلیل یافت (ایوانف، ۲۰۰۰).

در سال ۱۹۹۹ تعداد ماهی سوف رودخانه اورال به میزان ۴۱۱۴۷ عدد و ذخیره تجاری آن 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. در سال ۲۰۰۱-۲۰۰۰ میزان صید ماهی سوف در رودخانه ولگا به ۱۰۰۰ تن رسید.

(Kushnarenko , 2001)

در سواحل ایرانی دریای خزر یکی از مسائلی که در مورد این ماهی مطرح است، پایین بودن ضریب برگشت این ماهی در برخی از سالها می‌باشد که اثر خود را در صید نمایان می‌سازد. بنظر می‌رسد که افزایش میزان رهاکرد در سالهای اخیر موجب افزایش میزان صید ماهی سوف در سال ۱۳۸۲-۱۳۸۱

شده باشد. از سوی دیگر، با توجه به نتایج حاصل از جدول فراوانی نسلهای تجاری، بنظر می رسد که میانگین وزن بیشتر برای رهاکرد بچه ماهیان سوف منجر به نتایج بسیار بهتری می شود زیرا رهاکرد مربوط به سال ۱۳۶۹ که ۲۹ درصد ضریب بقاء نشان می دهد. در این سال، تعداد نزدیک به ۱۶ هزار قطعه از بچه ماهیان رهاسازی شده دارای میانگین وزن ۴-۶ گرم بوده و بقیه آنها حدود ۲/۵ گرم وزن داشته اند ولی در سالهای بعد میانگین وزن بچه ماهیان حدود ۱/۵ گرم بوده است (غنی نژاد و همکاران، ۱۳۷۸). بر اساس گزارش ایوانف (۲۰۰۰) بیشترین میزان رها سازی بچه ماهیان سوف از کارگاه های اتحاد شوروی سابق در سال ۱۹۶۰ و ۱۹۶۵ به مقدار ۵۱ میلیون عدد بوده است که پس از آن میزان رها سازی کاهش داشته بطوریکه در سال ۱۹۹۸ میزان رهاسازی بچه ماهیان سوف به ۱/۶۵ میلیون عدد رسیده است.

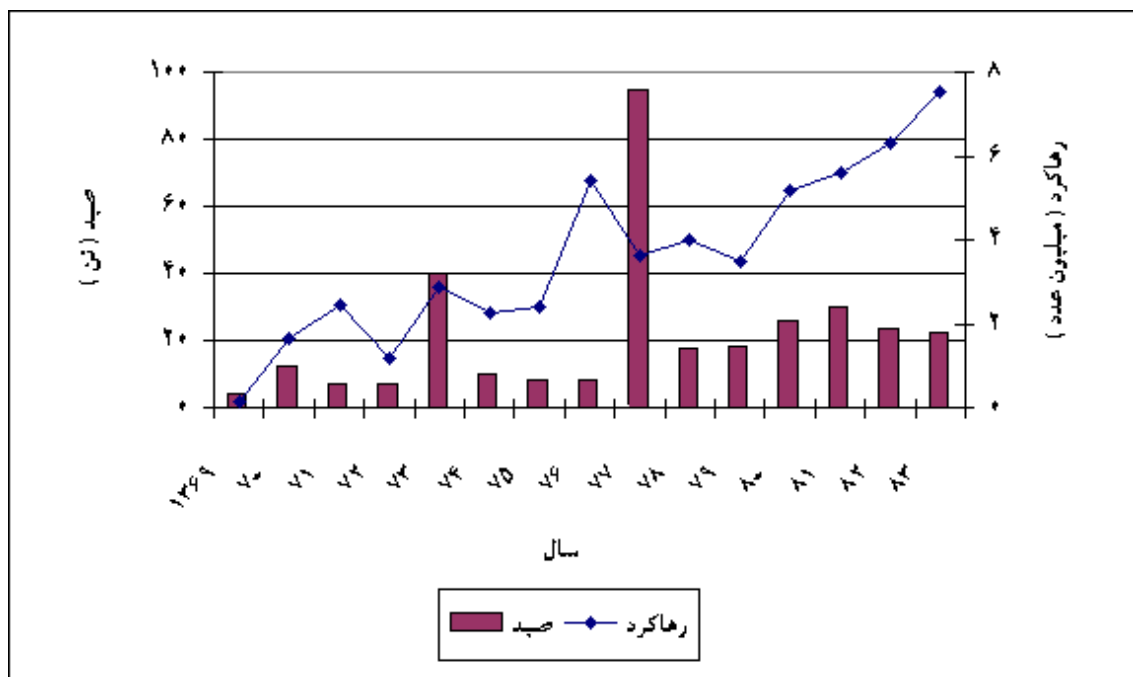
Craig (۲۰۰۰) اشاره می کند که عوامل اصلی کنترل کننده قوت نسلهای سوف ماهیان و تعداد ماهیان جوانی که به داخل جمعیت اضافه می شوند (Recruitment) شامل، درجه حرارت، سرعت باد، غلظت اکسیژن، سطح آب دریاچه یا میزان جریان رودخانه ها، نور و شفافیت آب، اندازه جمعیت تخم ریزی کننده، قابلیت دسترسی به شکار، شکارگری و همجنس خواری است. او خاطر نشان می سازد که 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 را بر نسل اضافه شونده داشته باشد (Lappalainen ; Bohling *et al.*, 1991).
 1995 *et al.*) و ایوانف (۲۰۰۰) نیز اشاره می کند که این ماهیان به تغییرات هیدرولوژیک و سایر شرایط محیطی سریعتر واکنش نشان می دهند این مسئله بسیار مهمی است که سوف ماهیان جوان به اندازه معینی در پایان اولین تابستان رشد برسند زیرا 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 غیر زیستی دسته بندی نمود. از جمله عوامل زیستی می توان به فراوانی مولدین، ذخایر غذایی طی دوره تغذیه جوانی و فراوانی شکارچیان اشاره کرد و از عوامل غیر زیستی می توان شرایط دمایی طی دوره تخم ریزی و تغذیه ماهیان جوان، غلظت گازهای محلول و دبی آب رودخانه ها

رانام برد که شرایط مطلوب تغذیه ای را برای ماهیان جوان در بهار و تابستان فراهم می نمایند (Aminova and Kushnarenko , 2003). فراوانی این گونه نوسانات سالانه را نشان می دهد که این نوسانات بستگی به میزان محصول نسلهای موجود در صید دارد. در خزر شمالی عوامل اصلی که تعداد جمعیت را تحت تاثیر قرار می دهند عبارتند از : سطح آب دریا، حجم آب شیرین رودخانه ها، شرایط اکسیژنی در خزر شمالی، صید بی رویه و قاچاق (Aminova and Kushnarenko, 2003). در سواحل ما نیز این مسائل می بایستی مورد رسیدگی بیشتری در خصوص این گونه قرار گیرد.

Craig (۲۰۰۰) ذکر می کند که فعالیت صیادی شدید، مکانیزمهای خود تنظیمی جمعیت را متوقف ساخته که به برای مثال، می توان جمعیت ماهیان سوف آبی در دریاچه Erie در شمال آمریکا را مثال زد. این ماهیان از سال ۱۹۰۰-۱۸۶۰ در این دریاچه فراوان بوده اند اما سپس تعداد آنها شروع به نوسانات وسیع نمود که این نوسانات بخاطر فعالیت صیادی بیش از اندازه بوده که مکانیزمهای پایداری جمعیت این ماهی را متوقف نموده است و استمرار آن سبب انقراض نسل این ماهی در آن دریاچه گردید. چنین پدیده ای برای جمعیت سوف ماهیان در دریاچه Windermere در انگلستان نیز اتفاق افتاده است و صید بی رویه ماهی سوف در دریای خزر در دهه های قبل نیز این مسئله را تایید می نماید.

میانگین سنی جمعیت ماهیان صید شده در سال ۱۳۸۳ برابر ۳/۵ سال بوده است و عمده صید راماهیان ۳ و ۴ ساله تشکیل داده است این در حالی است که عمده جمعیت ماهیان صید شده سوف در سال ۱۹۷۱ (۱۳۵۰) در گروه سنی ۴ ساله قرار داشته اند (Ralonde and Walczak , 1971). اگرچه اختلاف در ترکیب سنی این ماهی ممکن است به اندازه چشمه تور مورد استفاده نیز مربوط باشد و این مسئله اهمیت تنظیم استانداردهای صید و رعایت آن توسط شرکتهای تعاونی پره را مشخص می سازد. در مناطق شمالی دریای خزر نیز عمده صید ماهیان سوف را همین گروههای سنی تشکیل می دهند (ایوانف، ۲۰۰۰). صید کل این ماهی طی سالهای اخیر دارای نوساناتی بوده است بطوریکه از ۷/۲ تن در سال ۱۳۷۱ به ۹۵ تن در سال ۱۳۷۷ رسید و سپس صید کاهش یافته و به ۱۸ تن در سال ۱۳۷۹ رسیده است و در سال ۱۳۸۳ نیز میزان صید نسبت به فصل صید گذشته کاهش داشته است (نمودار شماره ۶). طی سالهای ۱۳۸۲ -

۱۳۶۹، بطورمتوسط سالانه $23/5 \pm 21/96$ تن ($X \pm S.D$) از این ماهی صید شده است. در حالیکه متوسط میزان صید سالانه آن طی دهه ۱۳۱۰ برابر $1623/4 \pm 1372/6$ تن بوده است. اگرچه برداشت بیش از اندازه این ماهی طی آن دهه ضربات جبران ناپذیری را بر پیکر ذخایر این گونه دارد کرده است. با توجه به ارزش اقتصادی بسیار زیاد این گونه شیلات ایران از سال ۱۳۶۸ کار تکثیر و رهاسازی انبوه این ماهی را آغاز نموده بطوریکه در سال ۱۳۶۸، ۲۵ هزار عدد بچه ماهی سوف تولید و در تالاب انزلی رهاسازی گردید و از آن سال به بعد هر ساله میزان رهاکرد این ماهی افزایش داشته و تعداد بچه ماهیان در سال ۱۳۸۱ به $5/58$ میلیون عدد رسیده است و از سال ۱۳۶۹ لغایت ۱۳۸۲ هر ساله بطورمتوسط $1/82 \pm 3/32$ میلیون عدد بچه ماهی به دریای خزر رها سازی شده است (نمودار شماره ۴۷).



نمودار ۴۷: روند تغییرات میزان صید و رهاکرد ماهی سوف در سواحل ایرانی دریای خزر

در حال حاضر، حمایت از ذخایر این گونه از طریق رهاسازی بچه ماهیان، امن کردن مکانهای تخم‌ریزی این ماهی در تالاب انزلی و سایر آبگیرها و جلوگیری از صید مولدین هنگام تخم‌ریزی می‌باشد. رهاسازی بچه ماهیان اگرچه اثر نسبتاً خوبی در بازسازی ذخایر این گونه داشته است، ولی حجم رهاسازی بدلیل پایین بودن ضریب بقاء بچه ماهیان کافی نبوده و پیشنهاد می‌شود که رهاسازی به

میزان بیشتری صورت گرفته و بچه ماهیان در وزن بالاتری (بیش از ۴ گرم) رهاسازی کردند. Gilkolaei, Moghim and Mathews (۲۰۰۴) برآورد نمودند که برای تولید یک تن ماهی سوف بطور متوسط می بایستی سالانه ۴۹۶۱۱ عدد بچه ماهی رهاسازی گردد که حدود اطمینان این برآورد برابر ۴۹۰۸ عدد محاسبه شده است. از آنجائیکه براساس منابع (کوشنارنکو، ۱۹۸۵) بچه ماهیان سوف مدت 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 در مورد این گونه انجام گیرد و تا حد امکان رهاسازی ماهیان در نزدیک مصب رودخانه ها انجام گیرد. در حال حاضر، عمده رهاسازی بچه ماهیان سوف در تالاب انزلی صورت می گیرد و وجود انواع ماهیان شکارچی مانند اردک ماهی و اسبله، یکی از عوامل نابودی بچه ماهیان سوف رهاسازی شده بوده و سبب کاهش ضریب بقاء آن محسوب می گردد. در برنامه های بازسازی ذخایر، ملاحظات بوم شناختی از قبیل اندازه ماهیان رهاسازی شونده، محل رهاسازی، بازسازی طبیعت، غذای ترجیحی، رفتارهای ماهیان جوان، کنترل شکارچیان به همراه مسائل ژنتیکی می بایستی مد نظر قرار گیرد و در برنامه های افزایش ذخایر احتیاج به سه عنصر اساسی تولید خوب، توانایی ارزیابی اثرات واقعی رهاسازی و توانایی حفاظت تنوع زیست شناختی می باشد. از سوی دیگر، افزایش تعداد پره کشی ها، گیر کردن خار مربوط به باله پشتی ماهی سوف به پره و صید شدن جمعیت اندک آن بدون رسیدن به سن بلوغ و حساس بودن این ماهی و صید چند گونه ای پره های ساحلی، باعث گردیده شرایط برای بازسازی ذخیره ماهی سوف بسیار مشکل باشد. میزان نسبت بهره برداری (E) محاسبه شده نیز حاکی از بهره برداری بیش از حد اصولی از ذخایر این گونه می باشد. لذا استفاده از پره های واجد کیسه با چشمه ۳۳ می تواند تا حدودی فشار صید و صیادی را بر این گونه کاهش دهد.

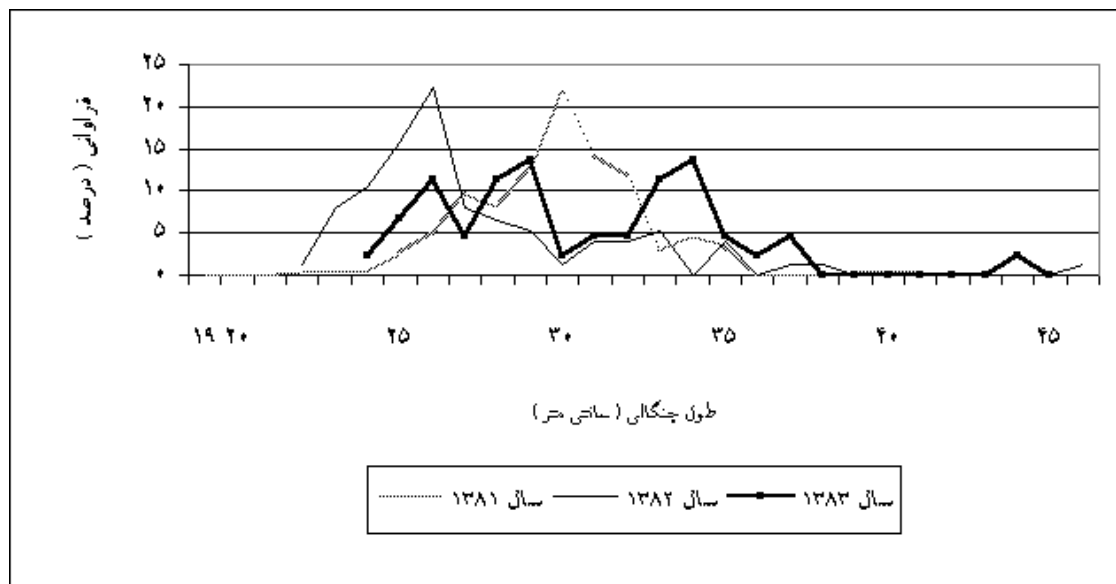
در جدول ۴۵ ترکیب سنی ماهی سوف طی سالهای اخیر آورده شده است. چنانچه از جدول ملاحظه می شود در سالهای اخیر بیشترین درصد سنی را ماهیان ۲ و ۳ ساله تشکیل داده اند. در سال ۱۳۸۳ درصد

ماهیان ۲ ساله نسبت به سال ۸۲ کاهش بسیار زیاد داشته است و درصد ماهیان ۳ و ۴ ساله افزایش داشته است.

جدول شماره ۴۵: ترکیب سنی ماهی سوف طی سالهای ۱۳۸۳ - ۱۳۷۶ (بر حسب درصد)

منبع	۵	۴	۳	۲	۱	گروههای سنی
غنی نژاد و همکاران، ۱۳۷۷	—	۴/۸	۵۰	۴۵/۲	—	۱۳۷۶-۱۳۷۷
غنی نژاد و همکاران، ۱۳۷۷	—	۶	۴۱/۱	۵۲/۹	—	۱۳۷۷-۱۳۷۸
غنی نژاد و همکاران، ۱۳۷۷	۲/۴	۱۳/۸	۶۷/۵	۱۵/۵	۰/۸	۱۳۷۸-۱۳۷۹
غنی نژاد و همکاران، ۱۳۷۷	۴/۷	۱۶/۸	۶۱/۷	۱۶/۸	—	۱۳۷۹-۱۳۸۰
غنی نژاد و همکاران، ۱۳۷۷	۳/۸	۱۸/۳	۵۸/۷	۱۸/۳	—	۱۳۸۰-۱۳۸۱
غنی نژاد و همکاران، ۱۳۷۷		۸,۱	۳۶	۵۵,۳	۰,۵	۱۳۸۱ - ۱۳۸۲
عبدالملکی و همکاران، ۱۳۸۳	-	۱۲	۲۵,۳	۵۸,۷	۴	۱۳۸۲ - ۱۳۸۳
تحقیق حاضر	۱۷,۸	۲۲,۲	۵۳,۳	۶,۷	-	۱۳۸۳ - ۱۳۸۴

نمودار ۴۸ مقایسه فراوانی طولی ماهی را در سالهای ۱۳۸۱، ۱۳۸۲ و ۱۳۸۳ نشان می‌دهد.



نمودار ۴۸: مقایسه فراوانی طولی ماهی سوف در سواحل ایرانی دریای خزر

بطوریکه از نمودار ملاحظه می‌شود در سال ۱۳۸۳ نسبت به سالهای ۱۳۸۱ و ۱۳۸۲ گروههای طولی بالاتر از ۳۵ سانتی متر دارای فراوانی بیشتری گردیده است که با افزایش درصد گروههای سنی ۳ و ۴ ساله در ترکیب سنی همخوانی دارد. در دریای خزر شیب زیست محیطی قابل ملاحظه ای از شمال به جنوب و از قسمت نواحی لیتورال تا آبهای باز وجود دارد که این شیب شامل هر دو عوامل غیر زیستی (شوری و

درجه حرارت) و زیستی (فراوانی شکار و شکارچیان) می باشد. این عوامل می توانند جمعیت ماهیان را از جنبه های مختلف تحت تاثیر قرار دهند و احتمالاً تفاوتها ی مشاهده شده در رشد و سایر پارامترهای زیستی ناشی از این مسئله است. در مجموع ماهی سوف در شرایط فعلی نیاز به حمایت های همه جانبه دارد. از سویی، لازم است که حجم رهاسازی بچه ماهیان آن افزایش داده شده و از سوی دیگر، مناطق تخم ریزی طبیعی آن در رودخانه ها و آبگیرها بخصوص تالاب انزلی حفظ و حراست گردد.

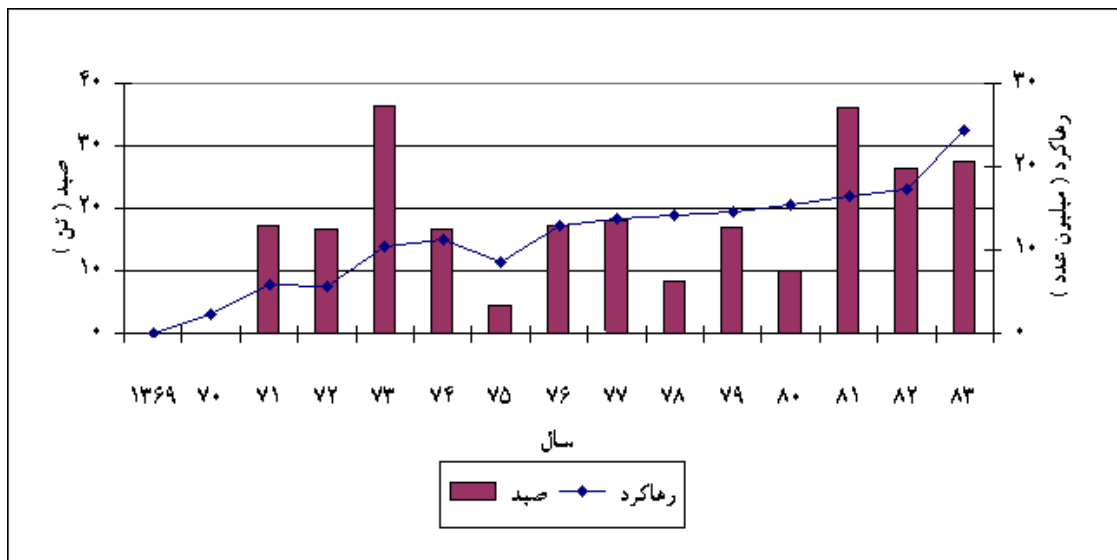
با توجه به مجموعه بحث های انجام شده چنین نتیجه گیری می شود که ذخایر ماهی سوف تحت فشار بسیار زیاد قرار داشته و نیاز به حمایت بیشتری دارد که در این مورد افزایش تعداد رهاسازی بچه ماهیان و نیز افزایش وزن بچه ماهیان از اهمیت بیشتری برخوردار می باشد. از سوی دیگر، تراکم بیش از حد شرکتهای تعاونی پره در مناطق انزلی و کیاشهر که مکان اصلی صید این ماهی می باشد، سبب گردیده که عمده ماهیان سوف صید شده در اندازه های غیر استاندارد باشند. لذا کاهش تعداد شرکتهای تعاونی پره در این مناطق می تواند تا حدودی فشارهای وارده به ذخایر این ماهی را کاهش دهد.

۵-۱-۴- ماهی سیم

ماهی سیم یکی از ماهیان با ارزش اقتصادی دریای خزر است که مصرف کننده اصلی آن در سواحل ایران مردم گیلان و بخصوص اهالی رشت بوده اند. این ماهی بومی منطقه گیلان بوده و گرایش زیادی به آب شیرین دارد. در گذشته ذخایر این ماهی بسیار قابل توجه بوده اما بدلیل برداشت بی رویه و از بین رفتن مکانهای تخم ریزی، ذخایر این ماهی دچار صدمات زیادی شد. طی سالهای ۱۳۱۳-۱۳۰۶ میزان صید این ماهی توسط شرکت مختلط ایران و شوروی از ۲۰۰ تن به ۱۶۴۰ تن رسید اما همین برداشت غیراصولی سبب افت شدید صید در سال ۱۳۲۰ گردید و در دهه ۱۳۳۰ میزان صید این ماهی به صفر رسیده و از آمار شیلات حذف گردید (رضوی، ۱۳۷۸).

از آنجائیکه نسل ماهی سیم رو به انقراض گذاشته بود، شرکت شیلات جهت حمایت از ذخایر بسیار اندک این ماهی اقدام به تکثیر و رهاسازی بچه ماهیان این گونه از سال ۱۳۶۹ نمود. بطوریکه

میزان رهاکرد از ۰/۰۶۵ میلیون عدد در سال ۱۳۶۹ به ۲۴/۴ میلیون عدد در سال ۱۳۸۳ رسید که رشد بسیار زیادی داشته است. اما متأسفانه به رغم افزایش میزان صید طی سالهای مذکور، شدت افزایش متناسب با میزان رهاکرد این ماهی نبوده است و بنظر می رسد که علت آن فشار بیش از اندازه صید و صیادی بر ذخایر آن، صید غیر استاندارد این ماهی (به طور عمده ماهیان نابالغ و کوچک) و نیز وجود صید غیر قانونی در تالاب انزلی در تمام طول سال است که سبب تشکیل نشدن جمعیت مولدین این ماهی شده است. میزان صید و رهاکرد ماهی سیم طی سالهای ۱۳۶۹ - ۱۳۸۳ در نمودار ۴۹ نشان داده شده است



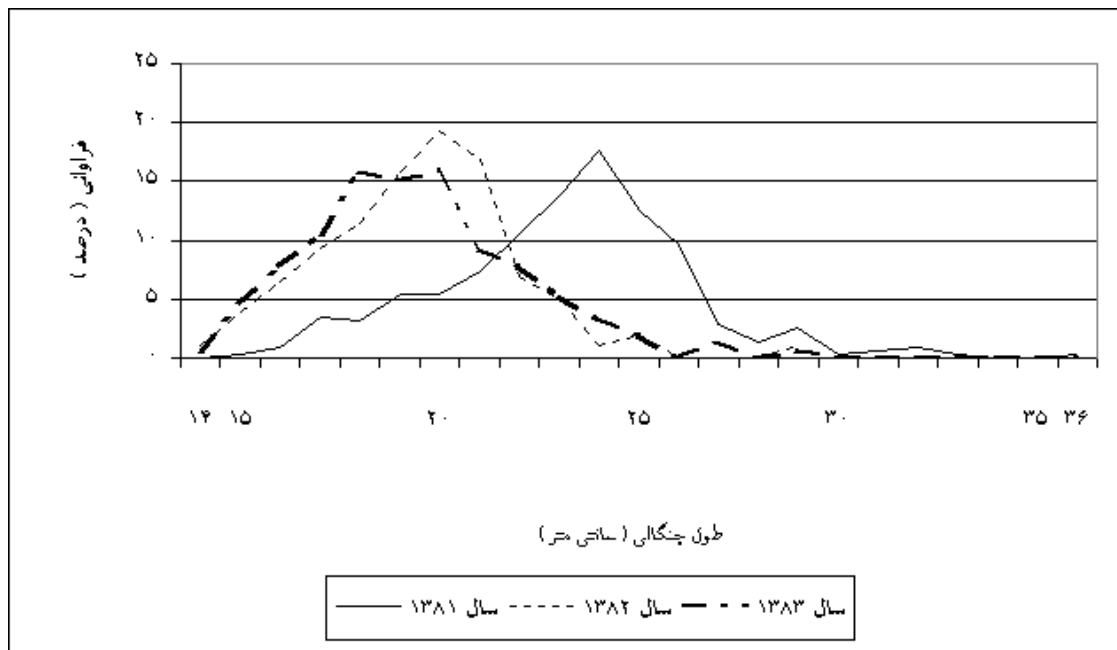
نمودار ۴۹: روند تغییرات صید و رهاکرد ماهی سیم در سواحل ایرانی دریای خزر

بطوریکه ملاحظه می شود طی سال گذشته میزان صید ماهی سیم بصورت تدریجی در حال افزایش بوده و نوساناتی نیز داشته است و در سال ۱۳۷۳ و ۱۳۸۱ میزان صید نسبت به بقیه سالها در حد بیشتری می باشد (بترتیب ۳۶/۴ و ۳۰ تن). افزایش صید ماهی سیم ناشی از افزایش تعداد رهاکرد بچه ماهیان سیم بوده است ولی افزایش صید ماهی سیم به نسبت افزایش تعداد رهاکرد نبوده و بچه ماهیان رهاسازی شده ضریب بقاء پایینی داشته اند. با توجه به از بین رفتن ذخایر این گونه، شیلات ایران از سال ۱۳۶۹ کار رهاسازی بچه ماهیان این گونه را به تالاب انزلی آغاز نموده است. بطوریکه در سال ۱۳۸۳ میزان رهاکرد نسبت به سال ۱۳۷۱ بیش از ۴ برابر افزایش داشته است. پایین بودن ضریب بقاء این ماهیان نیز گواه بر شرایط ناگوار ذخایر ماهیان این گونه می باشد. بطوریکه میزان ضریب بقاء طی سالهای ۸۲ - ۱۳۶۹ بطور

متوسط ۰/۹۸ درصد بوده است. بر اساس برآوردهای انجام شده توسط Gilkolaei, Moghim and Mathews (۲۰۰۴)، برای تولید یک تن ماهی سیم بطور متوسط می بایستی سالانه ۹۰۰۰۰ عدد بچه ماهی رهاسازی گردد.

جمعیت‌های متفاوتی از ماهی سیم در مناطق مختلف دریای خزر زیست می نمایند. ماهی سیم در مناطق پایین دست رودخانه های ولگا و اورال در خزر شمالی و خلیج Kizlyar زیست می نماید و در سواحل آذربایجان و رودخانه کورا نیز پراکنش دارد. این ماهی طی دوره زندگی خود در سه گستره آبی متفاوت زیست می نماید: رودخانه ها، بخش دلتای رودخانه ولگا و نواحی کم عمق دریای خزر و جزء ماهیان بیمه مهاجر طبقه بندی شده و دارای سه نوع مهاجرت تخم‌ریزی، تغذیه ای و زمستان گذرانی می باشد (Sidorova, 2003).

از سال ۱۹۳۶، در سایر مناطق دریای خزر عملیات باز سازی ذخایر این ماهیان بر اساس رهاسازی بچه ماهیان حاصل از تکثیر مصنوعی و نیمه طبیعی به اجرا گذاشته شد که البته بدلیل مشکلات مالی و معضلات ناشی از کاهش سطح دریای خزر، نوساناتی در میزان رهاسازی بوجود آمد. ولی پس از کاهش میزان رهاسازی در سال ۱۹۹۶ (۶/۴ میلیون عدد)، مجدداً میزان رهاسازی بچه ماهیان رو به افزایش گذاشته و در سال ۱۹۹۸ به ۱۲۲۶/۶ میلیون عدد رسید (ایوانف، ۲۰۰۰). در نمودار ۵۰ فراوانی طولی ماهی سیم طی سالهای ۸۳ - ۱۳۸۱ با یکدیگر مقایسه شده است.



نمودار ۵۰: مقایسه فراوانی طولی ماهی سیم در سواحل ایرانی دریای خزر

بطوریکه از نمودار ۵۰ ملاحظه می شود در سال ۱۳۸۱ بیشترین فراوانی طولی این ماهی در گروههای طولی ۲۳-۲۵ سانتی متری قرار داشته است در حالیکه در سال ۱۳۸۲، گروههای طولی ۱۹-۲۱ سانتی متری فراوانی بیشتری داشته است. در سال ۱۳۸۳، قله فراوانی طولی این ماهی تفاوت چندانی با سال ۱۳۸۲ نداشته اما از میزان فراوانی گروههای طولی کاسته شده که قله اصلی فراوانی طولی را تشکیل می دهند. نگاهی به میانگینهای طول و وزن این ماهی در دهه‌های گذشته نیز گواه دیگری بر صید بی رویه از این ماهی بوده است. میانگین طول این ماهی طی سالهای ۱۳۵۱ - ۱۳۴۸ از ۲۵/۶-۳۹/۸ سانتی متر در نوسان بوده (رضوی، ۱۳۷۸) اما میانگین طول ماهیان صید شده در سال ۱۳۸۳ برابر ۲۰/۱ سانتی متر بوده است.

میزان صید در سال ۱۳۸۳ نسبت به سال ۱۳۸۲ اندکی افزایش داشته است. اما هنوز درصد زیادی از صید را ماهیان نابالغ و غیر استاندارد تشکیل می دهد بطوریکه در سال ۱۳۸۳ بیش از ۹۰ درصد صید این ماهی را ماهیان با طول غیر استاندارد (پایین تر از طول چنگالی ۲۴ سانتی متر) شامل شده اند. همچنین نسبت بهره‌برداری (E) محاسبه شده نیز حاکی از بهره‌برداری بیش از حد از ذخایر این ماهی می باشد. ماهیان ۲ و ۳ ساله طی سالهای اخیر همواره بیشترین درصد از ترکیب سنی ماهیان صید شده سیم را بخود

اختصاص داده اند که این مسئله نیز نشان دهنده فشار بیش از حد بر ذخایر ماهیان جوان این ماهی بوده که بازسازی آنرا با مشکلات فراوان همراه می سازد.

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 کمی افزایش یافته و به میزان ۲۲/۹ هزار تن در سال ۱۹۹۸ رسیده است (ایوانف، ۲۰۰۰). بطور کلی، ذخایر این ماهی نیاز به حمایت داشته و برای افزایش ذخایر باید اقدامات ذیل را مد نظر قرارداد: 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 غیر قانونمند در تالاب انزلی، افزایش اندازه چشمه پره های تعاونی در قسمت توبره و رعایت استانداردها در سایر قسمت های آن و بررسی امکان تکثیر طبیعی این ماهی (غنی نژاد و همکاران، ۱۳۷۹، ۱۳۸۰، ۱۳۸۱، ۱۳۸۲؛ عبدالملکی و همکاران، ۱۳۸۲).

شایان ذکر است که اگرچه بازسازی ذخایر از طریق تکثیر مصنوعی به احیاء ذخایر و حفظ گونه های در حال انقراض و افزایش مؤثر در تولید و میزان صید کمک می کند، اما یکی از مخاطرات مهم در استفاده از این روش، تغییرات ژنتیکی و نابودی ذخایر ژنی یک گونه آبرزی و در نتیجه کاهش تنوع زیستی است که بدنبال آن کاهش سازگاری بقاء، کاهش رشد، تغییر نسبت جنسی و کاهش تدریجی و از دست دادن ذخایر طبیعی نیز رخ می دهد (پور کاظمی، ۱۳۷۹). ذخایر آبرزیان دارای توان رشد و افزایش هستند ولی این توان تا حد معین و مشخصی است و باقی ماندن ذخیره در سطح تولید واقعی خود، نیازمند وجود تعداد مولدین بالغ و تخم گذار کافی و نیز وجود شرایط زیست محیطی مناسب طی مراحل مختلف زیست آبرزی از مرحله تخم تا تبدیل به یک موجود کامل است. با وجود این به دلیل تغییرات زیست محیطی معمولاً میزان تولید سال به سال، بسیار متفاوت است (فائو، ۱۹۹۶).

از مسائلی که در سواحل ایرانی دریای خزر مطرح می باشد، بحث تولیدات اولیه و ثانویه می باشد که می بایستی به آن توجه کافی مبذول داشت تا رهاسازی بچه ماهیان متناسب با میزان مواد غذایی

باشد. همچنین وضعیت رژیم غذایی ماهی سیم نیز می‌بایستی مورد بررسی مجدد قرار گرفته تا اقلام غذایی اصلی آن مشخص و رقابت غذایی آن با سایر ماهیان بنتوزخوار مورد رسیدگی قرار گیرد. در مجموع، می‌توان گفت که ذخایر ماهی سیم تحت فشار بوده و نیاز به حمایت بیشتر از طریق بالا بردن کیفیت رهاسازی بچه ماهیان و ایجاد شرایط مناسب برای تکثیر طبیعی دارد.

۶-۱-۴- سیاه کولی

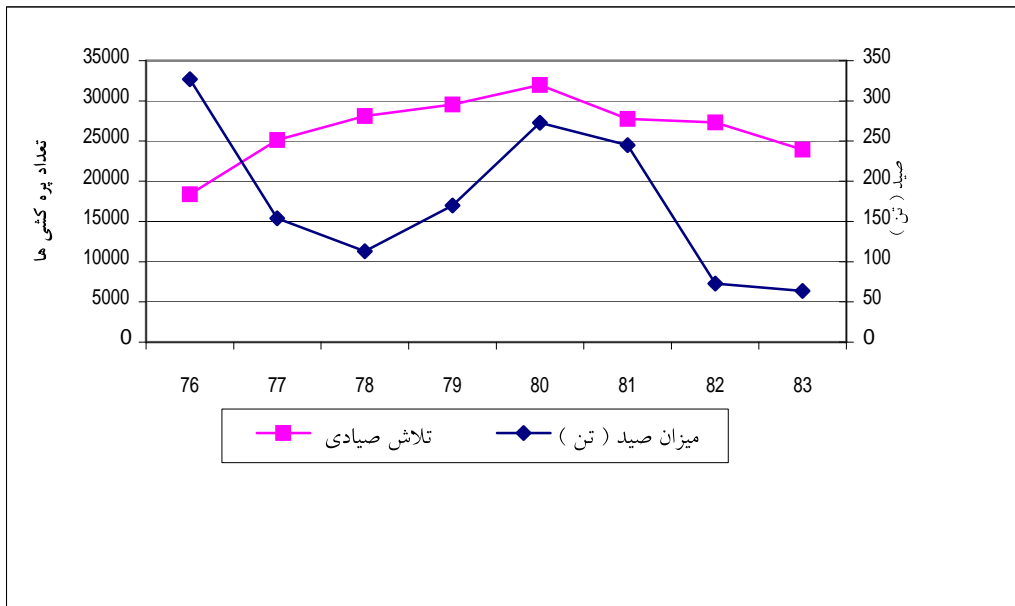
سیاه کولی یکی از ماهیان دریازی - رود کوچ بوده که در سواحل شرقی و جنوبی دریای خزر زندگی می‌کند و به منظور تخم‌ریزی وارد رودخانه‌های این مناطق می‌شود. کوچ تخم‌ریزی آن در رودخانه‌ها زیاد طولانی نبوده و لذا برخی از ماهی‌شناسان آن را دریازی - رود کوچ (آنادروموس) و برخی دیگر آن را نیمه رود کوچ گفته‌اند (کازانچف، ۱۹۸۱؛ Nikolskii, 1954). این ماهی در سواحل جنوبی دریای خزر تراکم بالاتری نسبت به نقاط دیگر داشته و از نظر طول جغرافیایی در مناطق غربی بیش از مناطق شرقی یافت می‌شود (عباسی رنجبر، ۱۳۸۰).

براساس مطالعات سال ۸۲ و ۸۳، قسمت عمده صید این ماهی در منطقه گیلان بوده و صید در مناطق مازندران و گلستان اندک بوده است.

مقایسه آمار صید و صیادی طی سال‌های اخیر نشان داد که بالاترین رقم صید و صید در واحد تلاش مربوط به سال ۷۷-۱۳۷۶ و کمترین رقم مربوط به سالهای ۸۳-۱۳۸۲ و ۸۴-۱۳۸۳ بوده است (نمودار ۵۱).

براساس گزارش عباسی رنجبر (۱۳۸۰) سیاه کولی یک ماهی ریز جثه ولی بسیار لذیذ بوده و این ماهی بصورت حرفه‌ای و نیمه حرفه‌ای در دریا، تالاب‌ها و رودخانه‌ها، با آلات صید مختلف شامل پره‌های تعاونی، دام، لاکش، ماشک، کالو و انواع قلاب صید می‌گردند.

با توجه به اینکه مقادیری از این گونه بصورت قانونی یا قاچاق در رودخانه‌ها از جمله رودخانه سفیدرود و رودخانه‌های دیگر صید می‌شوند لذا بایستی تدابیری اتخاذ گردد تا صید این مناطق را نیز منظور کرد.



نمودار ۵۱: نوسانات صید و صیادی ماهی سیاه کولی در آبهای ایرانی دریای خزر طی سالهای ۸۳-

۱۳۷۶

بر اساس گزارش عباسی رنجبر (۱۳۸۰) بایستی چیزی حدود ۳۰-۱۰ درصد به اعداد فوق افزود تا به واقعیت نزدیکتر باشد زیرا این ماهی به سایر رودخانه ها نیز کوچ می نماید.

بر اساس گزارش غنی نژاد و همکاران (۱۳۷۹)، کشف سالانه دهها هزار دام کولی توسط حراست دریا تنها قسمتی از فعالیت انجام گرفته برای صید قاچاق این ماهی را نشان می دهد.

میزان صید سیاه کولی در سال ۸۴-۸۳ حدود ۶۴ تن بوده که در مقایسه با سال قبل از آن کاهش چندانی را نشان نداده ولی نسبت به سال های قبل از ۸۲ کاهش چشمگیری را نشان می دهد. مقایسه صید سیاه کولی طی سال های اخیر (بین سال های ۷۵-۸۳) حاکی از آن است که صید و صید در واحد تلاش این ماهی در سال ۸۴-۸۳ به پائین ترین حد خود طی این چند سال اخیر رسیده است. از جمله علل کاهش صید این گونه می توان به صید بی رویه این گونه طی سال های اخیر بوسیله دام های گوشگیر و محیط نابسامان این ماهیان در محل های زاد و ولد طبیعی اشاره کرد. بطوریکه طی سال های اخیر، شاهد مرگ و میر فراوان ماهی در رودخانه سفید رود به دلیل رهاشدن ناگهانی آب پشت سد سفید رود بوده ایم. بنابراین، احیاء مناطق تخم ریزی طبیعی این ماهی و جلوگیری از صید بی رویه این ماهی می تواند کمک شایانی در بازسازی ذخایر این ماهیان نماید.

براساس مطالعات (Kuliev, 1986)، سیاه کولی در سن ۴-۳ سالگی بالغ می شود. البته نرها در سن ۲ سالگی نیز به بلوغ جنسی رسیده اند. تخم‌ریزی این ماهیان اغلب در آب های کم عمق با بستر سنگی و شنی انجام می گیرد که دارای جریان آب نسبتاً آرامی هستند انجام می گیرد. از مهمترین محل های تخم‌ریزی این ماهیان 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).

شایان ذکر است ماهیان سیاه کولی بصورت دسته جمعی به رودخانه ها مهاجرت کرده و تخم‌ریزی آن ها یک بار در سال ولی بصورت متناوب انجام می گیرد. مهاجرت سیاه کولی ها عموماً در نوسان حرارتی بین ۲۲-۱۴ درجه سانتی گراد صورت می گیرد. معمولاً در فصل تخم‌ریزی پس از بارندگی و فروکش کردن آب، تعداد زیادی از ماهیان مولد وارد رودخانه ها می شوند (مرادخانی، ۱۳۷۳).

براساس مطالعات خوال (۱۳۷۴)، دامنه مهاجرت این ماهی به سفید رود از اردیبهشت ماه تا تیرماه بوده و بیشترین درصد مهاجرت به اردیبهشت ماه (۶۶ درصد) اختصاص دارد. براساس مطالعات عباسی رنجبر (۱۳۸۰) مهاجرت از اسفند ماه شروع و تا تیر ماه ادامه دارد.

از مجموع مطالب فوق چنین بر می آید که می بایستی مناطق اصلی مهاجرت این ماهی را در زمان های مذکور کاملاً حفظ نموده و شرایط مناسب زیست محیطی را جهت مهاجرت و

تولید مثل این ماهیان فراهم آورد. فصل تخم‌ریزی این ماهیان از اوایل اردیبهشت ماه تا اواخر خردادماه و دمای مناسب جهت تولید مثل ۲۰-۱۷ درجه سانتی گراد می باشد.

بر اساس گزارش کازانچف (۱۹۸۱) بچه ماهیان از مرداد ماه به بعد از رودخانه ها به سمت دریا سرازیر می شوند. بنابراین تا پایان مهرماه رودخانه ها بایستی حفاظت شوند.

یافته های این تحقیق نشان داد که دامنه سنی این گونه 6^+ - 1^+ بوده و بیشترین فراوانی مربوط به گروه سنی 3^+ بوده است.

به دلیل صید بی رویه این ماهیان در گذرگاههای مهاجرتی و نیز در مناطق تخم ریزی، مولدین سیاه کولی پس از تخم ریزی قادر به مهاجرت از رودخانه به دریا نیستند. همچنین کم آبی سال های اخیر و عدم حفاظت مناسب رودخانه ها صید آنها را آسان نموده است.

از جمله عوامل متعددی که سبب کاهش صید این ماهیان شده می توان به رعایت نکردن حفاظت مناسب از رودخانه ها و آبگیرهای طبیعی جهت تکثیر طبیعی این ماهی اشاره کرد. همچنین خشکسالی سال های اخیر و نیز استفاده از آب رودخانه ها بصورت کلان (توسط دولت) و خرد منجر به کاهش دبی آب شده و این مسئله از سویی سبب کاهش کوچ زاد و ولد ی ماهیان به رودخانه ها شده و از سوی دیگر، منجر به صید آسانتر آنها بویژه در ایستگاه های پایین دست و مناطق تخم ریزی شده که می توانند منجر به کاهش ذخائر آن ها گردد.

براساس مطالعات عباسی رنجبر (۱۳۸۰) چیزی کمتر از ۵ درصد حجم گله های مهاجر به سفید رود موفق به تکثیر طبیعی گشته و بقیه صید می گردند. بنابراین، سهم تکثیر طبیعی در مورد این گونه کاهش یافته است.

این ماهی در زمستان ها در سواحل با اعماق ۲۵ متر و دما ۱۰-۶ درجه بسر می برد. حداکثر صید این ماهی بوسیله دام های گوشگیر انجام می گیرد. بنابراین ابداع ابزار صید اختصاصی در مورد این گونه ضروری به نظر می رسد. اندازه مناسب چشمه دام برای صید این ماهی ۲۱ میلی متر خواهد بود.

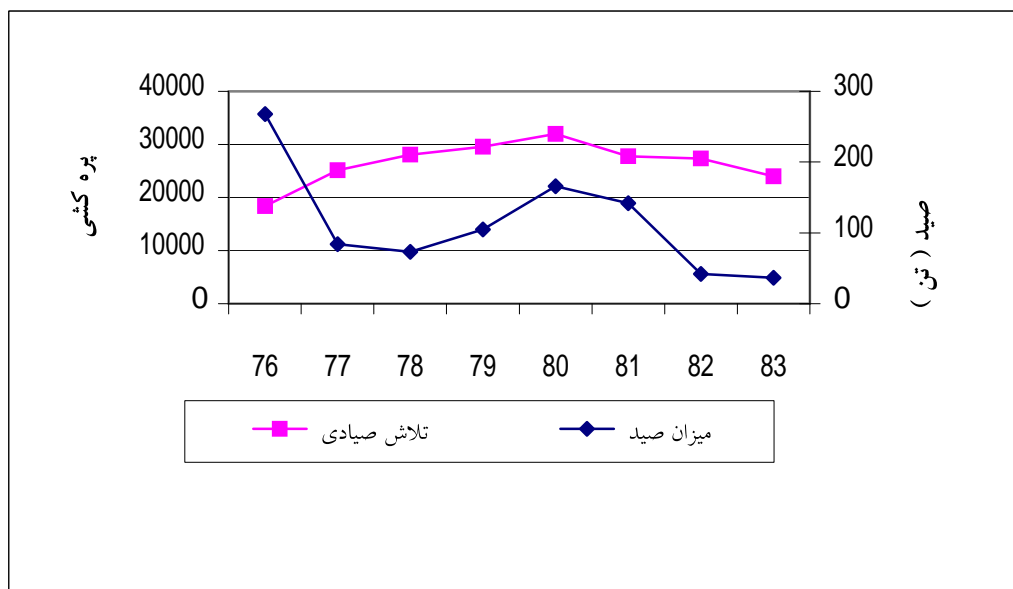
اعمال مدیریت بر رودخانه ها و محل های تخم ریزی طبیعی این ماهی، باز سازی محیطی، جلوگیری از صید بی رویه این ماهی و ابداع ابزار صید اختصاصی و رهاسازی بچه ماهیان این گونه از جمله اقداماتی است که در بازسازی این گونه می تواند نقش بسزایی ایفاء نماید.

براساس مطالعات مراد خانی (۱۳۷۳) بیوتکنیک تکثیر این ماهی مشخص گردید و با بازماندگی مطلوبی (در حد ۷۰-۸۰ درصد) رهاسازی شدند. بنابراین، نیاز است با توجه به کاهش ذخایر این گونه تکثیر و رهاسازی این گونه متناسب با توان تولید دریا انجام گیرد.

۷-۱-۴- شاه کولی

میزان کل صید این ماهی در سال ۸۴-۱۳۸۳، ۳۶/۵ تن بوده که این مقدار در مقایسه با سال (۸۱-۱۳۸۰) حدود ۷۸/۵ درصد کاهش یافته است. آمار صید این ماهی طی چند سال اخیر نشان می دهد که صید این ماهی در سال ۱۳۷۶ افزایش داشته و پس از یک دوره کاهشی در سال های ۷۷ و ۷۸، دوباره روند افزایشی را در سال های ۸۰ و ۸۱ (سطح صید پائین تر از سال ۷۶) طی نموده است. ولی دوباره صید سال ۸۳-۸۲ و ۸۴-۸۳ کاهش چشمگیری یافته بطوریکه به پائین ترین حد خود طی چند سال اخیر رسیده است.

از جمله دلایل کاهش صید این ماهی می توان به صید بی رویه از این ماهی به خصوص صید غیر قانونی در محل های تکثیر طبیعی در طی سال های گذشته اشاره کرد که سبب کاهش ذخایر و در نتیجه کاهش صید این طی فصل صید ۸۲ و ۸۳ شده است. همچنین وجود شرایط نامساعد زیست محیطی در محل



نمودار ۵۲: تغییرات میزان صید و تلاش صیادی ماهی شاه کولی در آبهای ایرانی دریای خزر طی سالهای ۸۳-۱۳۷۶

های تکثیر این ماهیان همانند آلودگی ها، ایجاد سد و پل، تغییر شرایط اکولوژیک منطقه و.... می تواند در کاهش ذخایر و کاهش صید این ماهیان دخیل باشد.

شایان ذکر است در بعضی از رودخانه ها از جمله رودخانه سفیدرود نیز به صید این ماهیان اقدام می شود ولی آماری از این منطقه و سایر رودخانه در فرم ثبت اطلاعات درج نمی گردد. لذا جهت بررسی های دقیق تر روی این گونه نیاز است این اطلاعات نیز در اختیار مرکز قرار گیرد.

از منطقه پل آستانه تا نزدیکی مصب رودخانه سفیدرود در سواحل شرقی و غربی انبوه صیادان آزاد با انواع ابزار و ادوات صید مشاهده شده است (رجبی نژاد، ۱۳۸۰) و صید غیر مجاز بشدت در تمام طول سال ادامه دارد (ملت پرست، ۱۳۷۱).

براساس مطالعات ۸۴-۱۳۸۳ حدود ۸۲ درصد از صید کل به صید قاچاق اختصاص دارد که این صید هم به طور عمده بوسیله دام های گوشگیر انجام می گیرد.

شاه کولی نیز همانند سیاه کولی جزء ماهیان کوچک اندامی است که میزان صید آن در پره های تعاونی اندک بوده و قسمت عمده صید آن بصورت قاچاق و بوسیله دام گو شگیر انجام می گیرد. بطوریکه حدود ۱۱/۵ درصد از صید بوسیله صیادان تعاونی های پره بویژه در استان گیلان برداشت گردیده است. این ماهی در رودخانه های داغستان، جمهوری آذربایجان و در سواحل ایران موجود بوده و به رودخانه های ترک و کورا و سایر رودخانه های مذکور وارد می شود و بندرت در ولگا و اورال دیده می شود (Berg, 1949).

شاه کولی در تمامی سواحل ایرانی دریای خزر مشاهده می شود و به اکثر رودخانه های سواحل ایران و نیز تالاب انزلی و خلیج گرگان وارد می شود ولی عمده صید آن مربوط به سواحل استان گیلان می باشد. براساس گزارش غنی نژاد و همکاران (۱۳۷۸)، وجود شاه کولی در بازارهای ساحلی در ایام ممنوعیت صید حاکی از ادامه صید این ماهی بصورت قاچاق می باشد.

صید این ماهی بوسیله شرکت های تعاونی پره مناطق کیاشهر و انزلی بیشتر بوده و بیشتر در اواخر زمستان و فصل بهار می باشد. این موضوع بیانگر اینست که تالاب انزلی و رودخانه سفیدرود از مناطق مهم مهاجرت این ماهی می باشند که حول وحوش این مناطق نیز صید بیشتر بوده است. براساس گزارش

رضوی صیاد (۱۳۷۸)، کوچ اصلی شاه کولی از اواخر اسفند ماه آغاز و در دهه سوم اردیبهشت و اوایل خرداد به اوج می‌رسد و در مردادماه نیز این ماهیان در تالاب انزلی مشاهده می‌گردند.

بنابراین، حداکثر صید این ماهی در اواخر زمستان و فصل بهار از مناطق حول و حوش این دو منطقه (سفیدرود و تالاب انزلی) حاکی از خارج شدن سهم قابل توجهی از ماهیان مولد از پهنه دریا می‌باشد که این امر نیز می‌تواند در کاهش صید این ماهیان دخیل باشد.

بنابراین، می‌بایستی شرایطی فراهم گردد تا هنگام مهاجرت ماهی به رودخانه موانعی وجود نداشته باشد و ماهی بتواند جهت احیاء ذخایر خود تخم‌ریزی طبیعی را انجام دهد. بخصوص در زمان‌های مذکور می‌بایستی صید بی‌رویه در محل‌های طبیعی تخم‌ریزی و آلودگی محیط و... به حداقل خود برسند.

در سال‌های ۸۱-۱۳۷۵ میزان صید این ماهی بطور تقریبی روند افزایشی داشته که عواملی همچون افزایش سطح آب دریای خزر و بهبود شرایط تخم‌ریزی طبیعی در تالاب‌ها و آبگیرهای ساحلی نقش مثبتی در تولید نسل و بازسازی ذخیره این ماهی داشته است (غنی نژاد و همکاران، ۱۳۷۹).

ولی در سال‌های ۸۳-۱۳۸۲ و ۸۴-۱۳۸۳، صید کاهش شدید داشته که این کاهش یا برآثر صید بی‌رویه (بخصوص از ماهیان مولد در محل‌های تکثیر طبیعی) طی سال‌های گذشته بوده که اثر خودش را بر دو سال مذکور بر جمعیت این ماهیان گذاشته است، یعنی احتمال دارد طی سال‌های گذشته ذخایر این گونه بیش از حداکثر محصول قابل برداشت صید شده باشد، یا این موضوع می‌تواند برآثر حفاظت شدید محیط زیست و حفاظت منابع آبزیان جهت جلوگیری از صید قاچاق در آبگیرهای مهم تولید مثل طبیعی ناشی شود که از صید غیر قانونی این ماهی کاسته شده و این موضوع سبب کاهش آمار صید این ماهی شده است.

همچنین آلودگی محیطی نیز می‌تواند در کاهش صید این ماهیان دخیل باشد. بطوریکه براساس مطالعات رجبی نژاد، ۱۳۸۰ خروج رسوبات دانه ریز از خروجی سدها که با جریان آب رودخانه تا مجاورت مصب حمل می‌شود و گسترش برداشت شن و ماسه و تغییر بستر طبیعی رودخانه، همچنین تنظیم آب در فصول مهاجرت ماهیان به منظور مصارف کشاورزی، تغذیه و پراکنش آبزیانی که در طول سالیان

متمادی با سیستم طبیعی سازش یافته بودند را مختل کرده و در به انزوا کشیدن ترکیب گونه ای و پویایی رودخانه نقش بسزایی دارد.

بررسی ها نشان می دهد که ماهیان ماده در سنین ۲-۳ سالگی و ماهیان نر در سنین ۱-۲ سالگی بالغ می شوند. به نظر می رسد اکثر ماهیان که بوسیله صیادان محلی (قاچاق) صید می شوند حتی فرصت یک بار تولید مثل را نداشته و با اندازه های غیر استاندارد قبل از رسیدن به سن بلوغ صید می شوند که این خود موجب کاهش ذخایر آنها خواهد شد (رجبی نژاد، ۱۳۸۰).

بر اساس بررسی های انجام گرفته، صید حاصل از پره ها، در سنین ۲ و بالاتر از آن انجام می گیرد بنابراین بیشترین خسارت وارده بر جمعیت این ماهیان، ناشی از صید قاچاق می باشد.

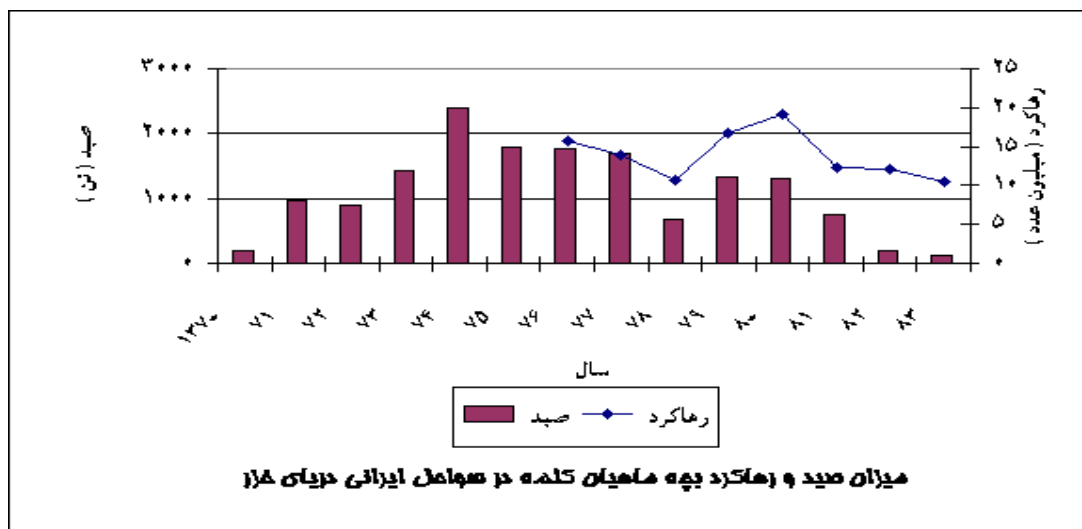
شاه کولی جزء ماهیانی است که پس از سن بلوغ هر ساله تخم ریزی می نماید. بنابراین، شرایط برای تخم ریزی طبیعی این ماهی بایستی فراهم گردد. با توجه به اینکه در شرایط فعلی تکثیر مصنوعی یا نیمه طبیعی از این گونه و در نهایت رهاسازی بچه ماهی جهت احیاء ذخایر این ماهی انجام نمی گیرد، لذا نیاز است در مورد مذکور اقدامات اساسی صورت پذیرد.

بر اساس مطالعات فدایی و همکاران (۱۳۷۵)، ماهی شاه کولی با رقمی بالای ۸۰ درصد در تمامی ایستگاه های مورد بررسی در تحقیق ایشان (۵ ایستگاه واقع در سفیدرود و بخش ساحلی دریا) غالب بوده و این میزان از ترکیب صید بچه ماهی با زمان مهاجرت شاه کولی مطابقت داشته و توان بالای تکثیر طبیعی آن را نشان می دهد. بنابراین، باید شرایط مناسبی را برای تکثیر طبیعی این ماهی فراهم کرد.

تعیین نرماتو تکثیر مصنوعی یا تکثیر نیمه طبیعی شاه کولی و پرورش آن تا رسیدن به مرحله رهاسازی، بازسازی محیطی و جلوگیری از عوامل مخرب زا، تصفیه فاضلاب های شهری و خانگی، صنعتی و کشاورزی قبل از ورود به رودخانه ها، مدیریت صحیح آبخیزداری و تقسیم بهینه زمانی و مکانی آب، احیاء آب بندان ها و تالاب ها، جلوگیری از صید بی رویه، محدودیت زمانی و مکانی صید و تهیه ابزار صید اختصاصی این ماهی از جمله راهکارهای پیشنهادی جهت حفظ و احیاء ذخایر این گونه می باشد.

۸-۱-۴- ماهی کلمه

ماهی کلمه در گذشته های نه چندان دور در استان گلستان از ارزش اعتباری خاصی برخوردار بود که متأسفانه در سالهای اخیر شاهد کاهش قابل ملاحظه صید این گونه در کل سواحل جنوبی دریای خزر بویژه استان گلستان هستیم. در نمودار ۵۳ وضعیت صید و رهاکرد بچه ماهی کلمه نشان داده شده است.



نمودار ۵۳: وضعیت صید و رهاکرد بچه ماهیان کلمه در سواحل ایرانی دریای خزر

میزان صید ماهی کلمه از سال ۱۳۷۵ در حال کاهش بوده و رهاسازی انجام شده از بچه ماهیان کلمه بنظر می رسد تاثیر چندانی در بازسازی ذخایر این ماهی نداشته است. بدلیل وجود تکثیر طبیعی ماهی کلمه، در شرایط عادی امکان برآورد ضریب بازگشت شیلاتی این ماهی وجود ندارد. شکست در تخمیزی این ماهی بدلیل خشکسالی های اواخر دهه ۷۰ و فشار صید غیر قانونی بوده که سبب کاهش شدید صید این ماهی طی سالهای اخیر شده است.

لذا موضوع رهاسازی این گونه بایستی بطور مفصل مورد رسیدگی و توجه قرار گیرد و ابعاد مختلف موضوع از لحاظ نرماتیوهای مناسب بررسی شود. در صورتیکه تکثیر مصنوعی این گونه تاثیر مثبتی در افزایش میزان ذخیره این ماهی نداشته باشد، می بایستی تلاش گردد تا تکثیر طبیعی این گونه مورد حمایت قرار گیرد. هر چند مشکل تا حد زیادی می تواند مربوط به صید غیر مجاز باشد که متأسفانه هیچگونه راه حل موثری در این زمینه اندیشه نشده است. بررسی الگوی رشد از طریق

رابطه طول-وزن، شاخص خوبی برای چگونگی وضعیت رشد بدست خواهد داد (BeeMan *et al.*, 1994) و باید توجه داشت که الگوی رشد ماهیان در طول دوره رشد متفاوت بوده که احتمالاً در رابطه با پاسخ به فعالیتهای حیاتی در مراحل مختلف زندگی می باشد (Osse and vanden Boogart., 1995) که در بررسی زیست شناسی موجود بسیار مهم می باشد. فاکتورهای مختلفی از قبیل انتخاب پذیری ابزار صید، جنسیت و تفاوت های فصلی در طول سال می تواند الگوی رشد را تحت تاثیر قرار دهد (Olaltund, 1978).

ذخایر این ماهی نیز نیاز به حمایت جدی داشته و شیلات ایران می بایستی نسبت به بهبود کیفیت تکثیر طبیعی این ماهی در رودخانه ها و نیز بالا بردن کیفیت تکثیر مصنوعی اقدامات لازم را انجام دهد.

۹-۱-۴- سس ماهی

سس ماهی بزرگ سر از خانواده Cyprinidae بوده و در کشورهای ارمنستان، آذربایجان، افغانستان، ایران و روسیه فدراتیو و آبهای داخلی آسیا گزارش گردیده است .

این ماهی در شوروی سابق به Bulatmai barbel و Usach bulatmai و در روسیه فدراتیو به Bulatmai barbel شهرت دارد. حداکثر طول کل گزارش شده از این ماهی ۱۰۵ سانتیمتر و طول بینهایت (L_{∞}) آن ۱۰۷/۹ سانتیمتر بوده و طول سن بلوغ این ماهی نیز ۵۵/۹ سانتیمتر و ضریب مرگ و میر طبیعی آن ۰/۲ برآورد گردیده است. سس ماهی بزرگ سر در آبهای رودخانه ای زیست نموده و در فهرست ماهیان در حال انقراض سازمان FAO قرار ندارد. (Hilton-Taylor, 2000) طبق گزارشها، این ماهی در طول سال ۴/۴ برابر وزن خود تغذیه می کند (Berg, 1949).

در دریای خزر از این خانواده دو گونه به نام سس ماهی بزرگ سر (B.capito) و سس ماهی خزری (B.brachycephalus) زیست میکنند که گونه دوم از جمعیت بسیار کمتری برخوردار بوده بطوریکه بندرت در ترکیب مشاهده میگردد. در حال حاضر، عمده صید سس ماهی از گونه بزرگ سر می باشد و طی یک دهه اخیر میزان صید این گونه با نوسانات بسیار توأم بوده است. نتایج بدست آمده از آنالیز داده

های بدست آمده در فصل صید ۸۴-۱۳۸۳ نشانگر آن است که دامنه سنی این آبزی کاهش یافته و از ۸-۲ سال در فصل صید سال ۸۳-۱۳۸۲ به ۶-۲ سال تقلیل یافته است. شرکتهای تعاونی پره مستقر در طرفین رودخانه سفید رود مکان بسیار خوبی برای تهیه نمونه این ماهی بوده و سالهای قبل تعداد نمونه های بدست آمده از این مناطق مطلوب ارزیابی می گردید که بلحاظ حرکت گله ای این آبزی بطرف رودخانه سفید رود و گرفتار شدن آنها بوده است. میزان صید این گونه در سال ۱۳۸۳ قریب ۵/۴۵ تن برآورد گردید که در مقایسه با سال قبل با ۴۰ درصد کاهش توأم بوده است. (میزان صید این ماهی در سال ۱۳۸۲، ۹ تن ثبت گردید).

صید در واحد تلاش این گونه در استان گیلان نسبت به سال قبل با ۱۳ درصد افزایش روبرو بوده ولی بطور کلی تغییر محسوسی نسبت به سال گذشته نداشته است. نرماتیو تکثیر و پرورش این ماهی مشخص شده ولی تاکنون عملیات تکثیر مصنوعی آن با موفقیت صورت نگرفته و هنوز ناشناخته های بازسازی ذخیره این ماهی باقی مانده و جزء ماهیان در معرض نابودی محسوب می گردد.

میزان صید در واحد تلاش برای این ماهی در سال ۱۳۸۲ نسبت به سال ۱۳۷۳ با ۸۲/۵ درصد کاهش توأم بوده که نشانگر کاهش شدید ذخیره جمعیت این گونه و کاهش میزان صید آن می باشد.

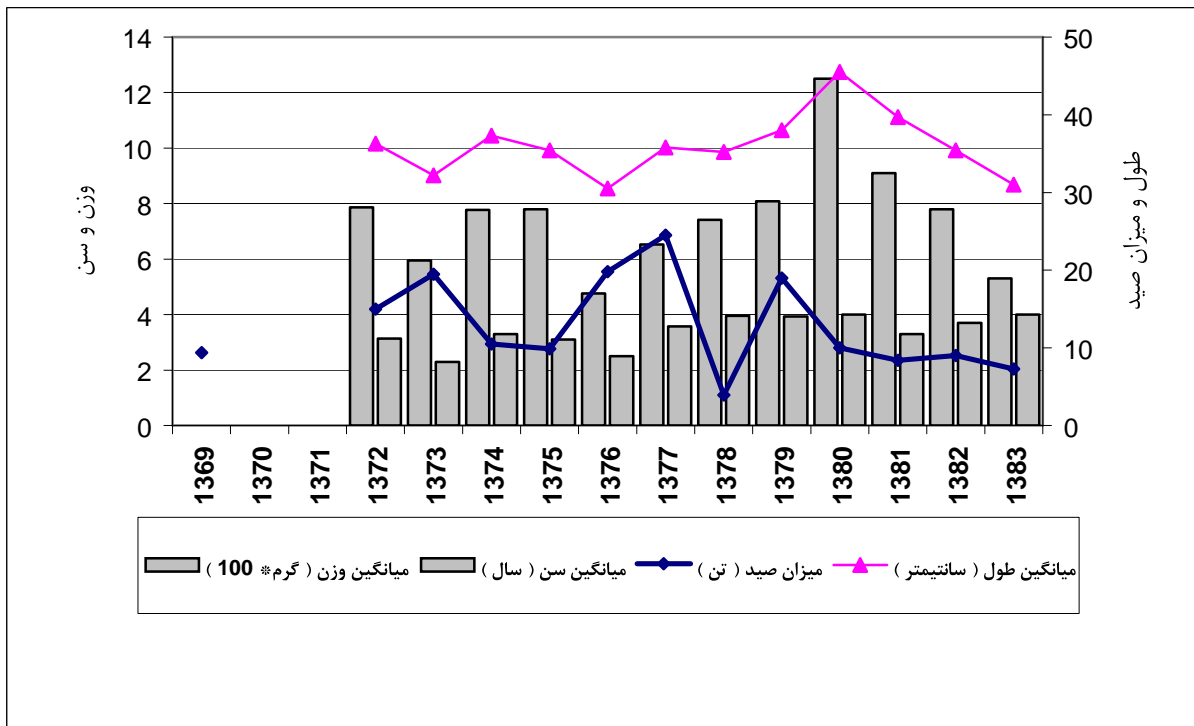
دامنه طولی این ماهی از ۴۴-۲۱ سانتیمتر با میانگین $4/5 \pm 31$ سانتیمتر، دامنه وزنی ۴۶۰۰-۱۵۰ گرم با میانگین 48 ± 530 گرم و دامنه سنی از ۶-۲ سال با میانگین $0/6 \pm 4$ سال محاسبه گردید. جدول زیر میانگین های طول و وزن و سن ماهی سس بزرگ سر را طی سالهای ۸۳-۷۹ نشان میدهد. بطوریکه از جدول ملاحظه می شود، میانگین های طول و وزن این گونه در سال ۱۳۸۳ نسبت به سال ۱۳۸۲ با کاهش همراه بوده در صورتی که متوسط سن این ماهیان افزایش قابل توجهی داشته است. نمودار ۵۴، میزان صید و میانگین های پارامترهای مورد زیست سنجی را در ۱۴ سال اخیر مورد بررسی قرار داده است.

با توجه به نمودار فوق، میانگین طول و وزن از سال ۱۳۸۰ با کاهش چشمگیری روبرو بوده و میزان صید این ماهی نیز در ۴-۵ سال اخیر نیز از حدود ۲۰ تن در سال ۱۳۷۹ به کمتر از ۷/۳ تن در سال ۱۳۸۳ تقلیل

یافته است. همچنین میانگین سن این آبزی از سال ۱۳۷۸ تا ۱۳۸۳، ۴ - ۳/۵ سال نوسان داشته است.

جدول ۴۶: روند تغییرات میانگین طول، وزن و سن ماهی در سواحل ایران در یای خزر

منبع	میانگین طول	میانگین وزن	میانگین سن	
غنی نژاد و همکاران، ۱۳۸۰	۳۸	۸۰۸	۳/۹	سال ۷۹
غنی نژاد و همکاران، ۱۳۸۱	۳۵/۷	۹۰۱	۴	سال ۸۰
غنی نژاد و همکاران، ۱۳۸۲	۳۹/۷	۹۱۰	۳/۳	سال ۸۱
عبدالملکی و همکاران، ۱۳۸۳	۳۵/۴	۷۷۹	۳/۷	سال ۸۲
تحقیق حاضر	۳۱	۵۳۰	۴	سال ۸۳
	- ۱۲	- ۳۲	۸	درصد تغییرات



نمودار ۵۴: تغییرات میزان صید، میانگین طول، میانگین وزن و میانگین سن ماهی در سواحل

ایرانی دریای خزر طی سالهای ۸۳ - ۱۳۶۹

افزایش میانگین سن همراه با یک نسل جانشین شونده کوچکتر، شاخص خوبی برای کاهش صید در فصل صید بعدی است (Nikolskii, 1969). تغییرات جزئی میانگین سنی از یک سو و کاهش میزان صید از سالی به سال دیگر می تواند مبین این واقعیت باشد که نسل ماهیان سس دهه اخیر، هر ساله مورد صید

قرار گرفته و بتدریج به صفر میل خواهد کرد. موفق نبودن در امر بازسازی طبیعی توسط خود این ماهیان بدلیل فقدان شرایط مطلوب از یکسو و صید مولدین این گونه توسط شرکتهای تعاونی پره از سوی دیگر، زنگ خطر نابودی جمعیت این گونه محسوب می گردد.

این ماهیان در سنین ۴ و ۵ سال به بلوغ جنسی می رسند و صید آنها زیر طول استاندارد (۲ و ۳ ساله) به میزان زیاد، قابل تأمل بوده و نیازمند اتخاذ تصمیمات مدیریتی و ارائه راهکار در خصوص صید نکرده این گونه یا صید و نگهداری مولدین جهت تکثیر و پرورش مصنوعی آنها به رغم مشکلات موجود و شکست‌هایی می‌باشد که تاکنون با آن مواجه بوده ایم.

طی ۱۱ ساله اخیر (۸۳ - ۱۳۷۳) به میزان ۱۸۵ تن سس ماهی صید شده که بطور متوسط سالانه ۱۸ تن و بطور متوسط طی پنجاه سال اخیر، سالانه ۱۳/۲ تن از ذخایر این ماهی صید و بهره برداری گردیده است. ذخایر سس ماهی بزرگ سر (*B. capito*) زیاد نیست و به همین دلیل ارزش اقتصادی چندانی ندارد (کازانچف، ۱۹۸۱). میزان صید سس ماهی در حد اندکی بوده و تکثیر طبیعی آن نیز وابسته به آب شیرین رودخانه‌ها، بخصوص سفید رود و پلرود می باشد (غنی نژاد و همکاران، ۱۳۷۸).

میزان ذخایر ماهیان سس و ماش طی سالهای اخیر بشدت رو به کاهش بوده و شاید تا پایان این دهه به حداقل ممکن نیز تنزل یافته و رو به انقراض برود.

در مجموع، ذخایر این گونه نیز نیاز به حمایت گسترده از طریق فراهم نمودن شرایط تکثیر طبیعی در رودخانه‌ها و نیز بازسازی ذخایر آن از طریق تکثیر مصنوعی دارد که در این خصوص مطالعات زیست‌شناسی و فیزیولوژی تولید مثل آن الزامی است.

۱۰-۱-۴- ماش ماهی

ماش ماهی از جمله ماهیان گوشتخوار و ماهیخوار سواحل ایرانی دریای خزر محسوب می شود. چنانچه از پیشینه تاریخی صید این ماهی مشخص است، این ماهی از میزان صید بالایی برخوردار نبوده است و هیچگاه میزان درصد آن از کل صید ماهیان استخوانی بیش از ۲ درصد نرسیده است. اما این ماهی بخشی از اکوسیستم دریای خزر بوده و وجود آن در کارکرد مناسب این اکوسیستم لازم و ضروری می باشد و

خزانه ژنی آن می بایستی حفظ گردد. زیرا نقش تنوع زیستی در حفظ ثبات اکوسیستم، بسیار با اهمیت می باشد (Hector and Hooper, 2002).

متأسفانه از میزان ذخایر ماش ماهی در سواحل ایرانی دریای خزر اطلاعات زیادی در دست نمی باشد. تنها برآوردی که از ذخایر این ماهی انجام گرفت، مربوط به سال ۱۳۶۹ بوده است (غنی نژاد و نوعی، ۱۳۷۰) که میزان ذخایر این ماهی را ۱۲۳ تن برآورد نمودند که در این سال ۵۷ تن از این ماهی صید گردیده بود و در این برداشت سبب روند کاهشی صید تا سال ۱۳۷۲ گردید. اما در سال ۱۳۷۳ مجدداً افزایش در میزان صید این ماهی مشاهده شد که به مقدار ۲۹ تن رسید و پس از این سال نیز روند کاهشی شدیدی در میزان صید این ماهی ایجاد گردید که تا سال ۱۳۸۲ ادامه داشت. همچنین نگاهی به میزان صید این ماهی نشان می دهد که همیشه بدنبال افزایش و برداشت زیاد از ذخایر این ماهی، کاهش در میزان صید در سالهای بعدی آن مشاهده می گردد. این امر نشان دهنده پایین بودن ذخایر این ماهی در دریا بوده که می تواند بشدت تحت تاثیر صید بی رویه قرار گیرد. بطوریکه بعد از سال ۱۳۶۸ و ۱۳۶۹ که صید ماش ماهی در حد بالایی بوده، میزان صید در سالهای بعد کاهش یافت که نشان می دهد صید سال ۱۳۶۸ در حد متعارف نبوده و باعث 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 اندازه جمعیت این ماهی بسیار کوچک شده است (غنی نژاد و همکاران، ۱۳۷۵). یکی از دلایل کاهش صید ماش ماهی افزایش فعالیت صیادی طی سالهای اخیر بوده است که این روند بر اثر افزایش تعداد شرکتهای تعاونی پره بوده که سبب افزایش تعداد پره کشتی ها از ۲۰ هزار بار در سال ۱۳۶۹ به حدود ۶۰ هزار بار در سال ۱۳۸۱ شده است که ۳ برابر افزایش نشان می دهد.

مقایسه رشد طولی ماش ماهی طی سالهای ۷۹-۱۳۵۰ نشاندهنده کاهش رشد طولی و وزنی ماش ماهی بوده و در اکثر گروههای سنی طول متوسط ماش ماهی نسبت به سال ۱۳۵۰ کمتر شده است و این کاهش با کاهش در میزان صید نیز توأم بوده که حاکی از فشار صیدی است که بر جمعیت این ماهی وارد شده است و این فشار صید سبب گردیده که متوسط طول ماش ماهی صید شده از طول استاندارد این ماهی

که ۴۳ سانتی متر اندازه گیری شده است، کمتر باشد. این نشانه ها (درصد بالای ماهیان غیر استاندارد 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. در سواحل آذربایجان مقایسه رشد ماده ها و نرها نشان می دهد که در سالهای اول زندگی، رشد آنها تقریباً یکسان می باشد. نرها وقتی که به سن بلوغ می رسند سرعت رشد آنها کمی از ماده ها کمتر می باشد (جدول ۴۷). متأسفانه در سواحل ایرانی دریای خزر رشد طولی ماهیان ماش به تفکیک نر و ماده موجود نمی باشد. اما مقایسه داده ها نشان می دهد که این ماهی در مناطق یاد شده از رشد تقریباً یکسانی برخوردار می باشند. در مجموع این زیرگونه نسبت به ماش ماهی های ولگا و اورال از رشد بیشتری برخوردار است (بلیایوا و همکاران، ۱۹۸۹).

جدول ۴۷: رشد طولی ماش ماهی در رودخانه های مختلف حوضه دریای خزر (به سانتیمتر)

(اقتباس از بلیایوا و همکاران، ۱۹۸۹)

مؤلف، سال	سن، به سال						جنس	رودخانه
	۶	۵	۴	۳	۲	۱		
آتالا، ۱۹۷۴	۵۳/۶	۴۷/۸	۴۹/۹	۳۴/۳	۲۳/۳	۱۱/۷	هر دو جنس	ولگا
یانوفسکایا، ۱۹۷۱	-	۳۷/۲	۳۶/۲	۳۲/۹	۲۴/۳	۱۱/۶	نر	اورال
-	-	۴۲/۶	۳۹/۲	۳۳/۹	۲۵/۳	۱۲/۶	ماده	
-	-	۴۰/۹	۳۷/۸	۳۳/۳	۲۴/۷	۱۲/۱	هر دو جنس	
بورزنکو، ۱۹۳۲	۵۵/۸	۵۲/۵	۴۷/۲	۳۷/۷	۲۵/۴	۱۳/۰	نر	کورا
-	۵۶/۰	۵۴/۱	۴۸/۳	۳۸/۰	۲۵/۰	۱۲/۳	ماده	

نگاهی به ترکیب سنی ماهیان ماش صید شده نشان می دهد که در سال ۱۳۴۸ ماش ماهی صید شده در سواحل ایران، به طور عمده در گروههای سنی ۲ و ۳ ساله بوده اند و بیش از ۸۲ درصد صید را این گروههای سنی تشکیل می دادند. اما در سال ۱۳۴۹ ترکیب سنی تغییر کرده و درصد ماهیان ۲ ساله حدود ۳۰ درصد کاهش نموده و ترکیب سنی بطرف ماهیان مستتر کشیده شد. انحراف ترکیب سنی بطرف ماهیان مسن در سال ۱۳۵۰ تشدید و باعث گردید سن متوسط ماش ماهی از ۲/۶۴ سال در سال ۱۳۴۸ به ۳/۸۳ سال در سال ۱۳۵۰ افزایش پیدا نمود. بنظر می رسد که نسل خوبی از ماش در سال ۱۳۴۶ بوجود آمده و این نسل در طی سالهای ۱۳۴۸، ۱۳۴۹ و ۱۳۵۰ بترتیب با سنین ۲ ساله، ۳ ساله و ۴ ساله در

داخل صید این سالها حضور یافته است. نسل اضافه شونده این ماهی در سال ۱۳۴۹ کمتر شده و اثر خود را بصورت کاهش حدود ۶۰ درصدی صید نشان داد. (Ralonde and Walczak , 1971 ; Razavi and Ralonde and Walczak , 1972). در سال ۱۳۶۸ درصد ماهیان ۲ ساله افزایش شدیدی داشته است که می تواند نشانه تکثیر خوب این ماهی باشد. طی سالهای بعد، عمده صید ماش ماهی از گروههای سنی ۲ تا ۴ سال می باشد. با توجه به اینکه ماهیان زیر ۴ ساله، نابالغ و غیر استاندارد محسوب می شوند، لذا توجه به ترکیب سنی و درصد صید ماهیان ۱ الی ۳ ساله این ماهی نشان می دهد که قسمت عمده صید (بیش از ۷۰ درصد) ماش ماهی را ماهیان نابالغ تشکیل می دهند که نشانه ای از نامطلوب بودن بهره برداری از این ماهی می باشد. فقدان حضور ماش ماهی با سنین ۱ و ۲ ساله در ترکیب صید ماهی ماش در سال ۱۳۷۹ و سال ماقبل آن حاکی از موفق نبودن این ماهی در تکثیر طبیعی در سالهای قبل آن بوده است (غنی نژاد و همکاران، ۱۳۸۰).

در جدول ۴۸ ترکیب سنی ماهیان ماش صید شده در روخانه کورا آورده شده است.

جدول ۴۸: ترکیب سنی ماش ماهی های صید شده رود کورا (درصد) (اقتباس از بلیایوا و همکاران،

۱۹۸۹)

تعداد ماهی، (قطعه)	سن، به سال					سال
	۷	۶	۵	۴	۳	
۹۹	-	-	۸/۱	۵۶/۵	۳۵/۴	۱۹۶۵
۴۵۲	۱/۱	۱۰/۶	۵۰/۵	۳۶/۰	۱/۷۸	۱۹۶۶
۲۶۱	-	۱/۰	۲۲/۶	۵۴/۴	۲۲/۰	۱۹۶۷
۴۹	۲/۰	۱/۴	۲۲/۴	۳۸/۸	۳۲/۷	۱۹۶۸
۲۸۷	۰/۴	۱/۷	۲۳/۳	۵۴/۴	۲۰/۲	۱۹۶۹
۱۵۱	-	۰/۷	۵/۳	۵۳/۰	۴۱/۰	۱۹۷۰
۵۹۶	-	۲/۸	۲۸/۶	۵۹/۲	۹/۴	۱۹۷۱
۱۱۸	۲/۶	۱۰/۲	۲۲/۰	۴۴/۹	۲۰/۳	۱۹۷۲
۲۳	۱۳/۰	۱۷/۵	۲۶/۰	۱۷/۵	۲۶/۰	۱۹۷۳
	۰/۶	۴/۶	۲۸/۶	۵۰/۴	۱۵/۸	۱۹۶۵-۱۹۷۳

در دریای خزر، طول مدت زندگی ماش ماهی و زیرگونه آن ۷-۸ سال و بندرت ۹ سال می باشد. در صید این منطقه، ماش ماهیان با سنین ۳ تا ۷-۸ ساله مشاهده می شوند. اما بطوریکه از جدول بالا مشاهده می شود، اساس صید را در رودخانه کورا، ماهیان ۴-۵ ساله تشکیل می دهند (بلیایوا و همکاران، ۱۹۸۹). به گزارش قلی اف (۱۹۹۷) ترکیب سنی ماش ماهی در صید در خزر جنوبی (سواحل کشور آذربایجان) ۷-۳ ساله، در مخزن آبی مینگه چائور ۸-۲ ساله و در آبگیرهای داغستان ۷-۳ ساله می باشد. در سالهای ۱۹۵۰ - ۱۹۳۰، ماهیهای ۶-۵ ساله اساس صید را در رودخانه کورا تشکیل می دادند ولی در سالهای ۷۰ - ۱۳۹۶، ماهیهای ۵-۴ ساله برتری داشته اند.

کارشناسان مشکل ذخایر ماش ماهی را جریان کم تابستانه در رودخانه های محل تخمیزی این ماهی دانسته که سبب پایین آمدن موفقیت تخمیزی این ماهی می گردد. انعطاف بیولوژیک زیاد، سرعت رشد بالا و مزه بسیار خوب ماش ماهی سبب شده است تا بعنوان یک ماهی بسیار مطلوب و با ارزش اقتصادی بالا در دریای خزر تبدیل گردد. لذا در شرایط متغیر اکولوژیک، احیا و افزایش میزان ماش ماهی فقط از طریق تکثیر مصنوعی امکان پذیر می باشد (بلیایوا و همکاران، ۱۹۸۹).

احداث سد در رودهای ولگا و کورا شرایط تولیدمثل طبیعی ماش ماهی را از بین برده که این مسئله سبب کاهش میزان آن بویژه در منطقه شیلاتی کورا - خزر شده است. ماش ماهی جنوب خزر در کارگاه واروارین تولید و تکثیر می گردد که سالانه ۱/۵ میلیون قطعه بچه ماهی به رود کورا رهاسازی می شود (بلیایوا و همکاران، ۱۹۸۹).

در حوضه خزر میانی و جنوبی دریای خزر (آبهای جمهوری آذربایجان)، ۴ جمعیت ماش ماهی شناسایی شده است (قلی اف، ۱۹۹۷). نتایج این محقق نشان می دهد که ماش ماهی دارای یک گروه تاکسونومیک مجزا نبوده و وجود فرمهای بینابینی (جمعیت آگراخان و مینگه چائور) موجب می گردند تا به این نتیجه رسید که گونه اصلی ماش ماهی و زیر گونه جنوب فرمهای اکولوژیک هستند که هنوز از لحاظ ویژگیهای ارثی بطور کامل از هم جدا نشده اند و گاهی اوقات وارد ترکیب یکدیگر می شوند. ماش ماهی جنوب دریای خزر نیز نیاز به بررسیهای جمعیتی دارد.

با توجه به 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 سفید رود و دریاچه سد ارس اقدام به تکثیر مصنوعی این ماهی نمودند. 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.

۱۰-۱-۴- ماهی آزاد

ماهی آزاد از ماهیان مهاجر بوده که در گذشته بدلیل برداشت بی رویه، سدسازی بر روی رودخانه ها، آلودگی و کم آبی رودخانه ها، تکثیر طبیعی ذخایر این ماهیان بشدت کاسته شد و بقای آن با بازسازی ذخایر آن از طریق تکثیر و پرورش بچه ماهیان و رهاسازی آنها به رودخانه ها تثبیت گردید (ایوانف، ۲۰۰۰).

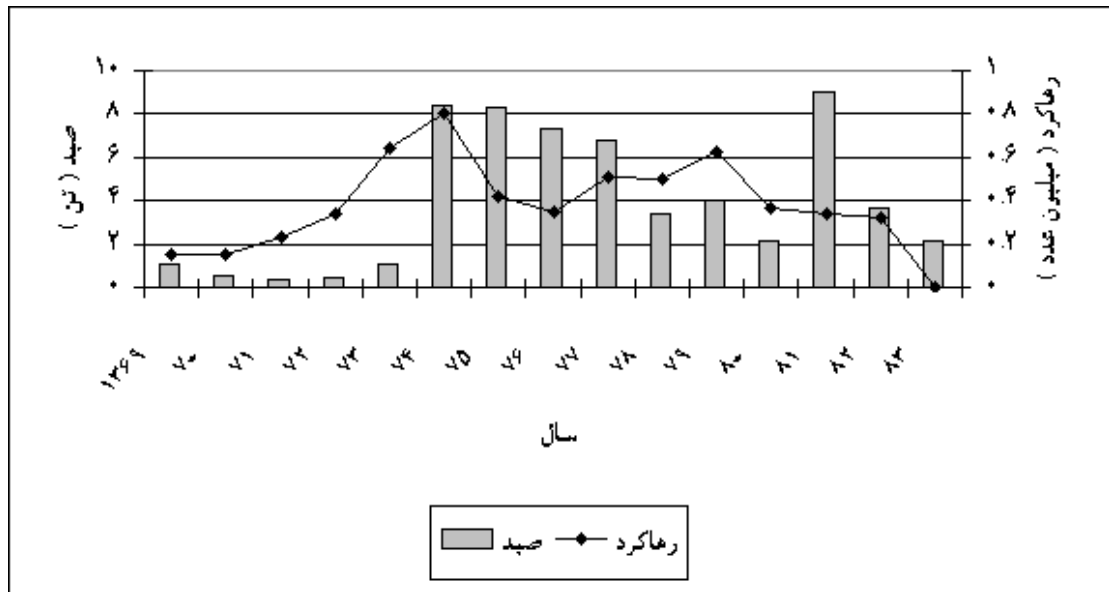
این ماهی نیز جزء ماهیان با ارزش و لوکس و کمیاب دریای خزر است. صید این ماهی طی دهه های قبل در سواحل ایرانی دریای خزر از ۱۶ تن تجاوز نموده است. اما در حال حاضر، میزان صید در حد بسیار پایین و در فصل صید گذشته به مقدار ۲/۱ تن رسیده است. نگاهی به میزان صید این ماهی طی دهه های گذشته تقریباً تغییرات ادواری را در صید این ماهی نشان می دهد. در منابع آمده است (کریمپور و حسین پور، ۱۳۶۷) که سابقاً ماهی آزاد از رودخانه ها به مقدار زیاد صید می گردید (قبل از ملی شدن شیلات در سال ۱۳۳۱ و حتی قبل از شرکت مختلط ایران و شوروی) که تخم این ماهی را مانند خاویار ماهیان خاویاری کنسرو نموده و گوشت این ماهی را بدلیل چربی زیاد و برای جلوگیری از فساد و پس از شکاف طولی و خارج کردن امعا و احشاء، نمک زده و با یخ توسط شناور به روسیه می فرستادند.

اما امروزه حتی صید کافی جهت تهیه مولدین برای تکثیر با مشکل روبرو است. شایان ذکر است که این ماهی زیر گونه ماهی قزل آلا بوده عمده ذخایر آن در سواحل غربی و جنوبی دریای خزر است و در سواحل شمالی بندرت دیده می شود. ماهی آزاد برای تخمیزی به رودخانه های کورا، ترک، سامور و رودخانه های سواحل جنوبی مانند آستاراچای، کرگانرود، سفارود، تنکابن، سردآبرود و تعدادی دیگر از رودخانه های سواحل جنوبی مهاجرت می نمایند. به گزارش ایوانف (۲۰۰۰) بدلیل سد سازی در رودخانه

ولگا و رودخانه کورا، امکان دستیابی این ماهیان به مناطق تخم‌ریزی بسیار کاسته شده است. بر اساس گزارش کازانچف (۱۹۸۱) ماهیان مهاجر به رودخانه کورا، سریع‌الرشد بوده و ماهیان چهار ساله و شش ساله بترتیب به طول ۸۲ و ۹۲ سانتی‌متر و وزن ۶/۹ و ۱۰/۱ کیلوگرم می‌رسند. متوسط وزن این ماهی در دریای خزر در سال ۱۹۱۶ (۱۲۸۵)، برابر ۱۵ کیلوگرم، در سال ۱۹۳۵ (۱۳۱۴) متوسط وزن برابر ۱۴/۹ کیلوگرم و در سال ۱۹۴۰ (۱۳۱۹) متوسط وزن این ماهی به ۱۳ کیلوگرم بوده است (حوزه اتحاد شوروی سابق) و این کاهش وزن در آبهای کرانه‌ای ایران نیز مشاهده شده است بطوریکه متوسط وزن این ماهی در سال ۱۳۲۶ برابر ۴/۸ کیلوگرم و در سال ۱۳۵۲، برابر ۳/۵ کیلوگرم و در سال ۱۳۶۵ نیز این کاهش وزن ادامه داشته است و به مقدار ۲/۶۳ کیلوگرم رسید (کریمپور و حسین پور، ۱۳۶۷). این کاهش وزن در سال ۱۳۷۹ نیز مشهود بوده و به مقدار ۲ کیلوگرم رسیده است (غنی نژاد و همکاران، ۱۳۸۰). کاهش طول ماهیان نیز طی سالهای گذشته اتفاق افتاده است. بطوریکه متوسط طول این ماهی در سال ۱۳۲۶ برابر ۷۸ سانتی‌متر بوده و لی در سال ۱۳۵۲ برابر ۶۷ سانتی‌متر و در سال ۱۳۶۵ به مقدار ۶۳ سانتی‌متر رسیده است (کریمپور و حسین پور، ۱۳۶۷). این کاهش کماکان ادامه داشته و در سال ۱۳۷۹ به مقدار ۵۳ سانتی‌متر رسیده است (غنی نژاد و همکاران، ۱۳۸۰). در فصل صید اخیر، میزان طول متوسط این ماهی ۵۶٫۴ سانتی‌متر اندازه‌گیری شده است.

منطقه صید این ماهی در سالهای اخیر منطقه نوشهر بوده است که در سالهای گذشته نیز این مسئله مشاهده شده است بطوریکه پراکنش و صید آزاد ماهیان دریای خزر در سواحل ایرانی بیشتر در منطقه تنکابن بوده که با وفور گاو ماهیان در این منطقه که به عنوان غذای این ماهی محسوب می‌شود در ارتباط می‌باشد (کریمپور و حسین پور، ۱۳۶۷). اما در فصل صید ۸۴-۱۳۸۳، مناطق انزلی و کیشهر، بیش از ۹۶ درصد صید این ماهی را بخود اختصاص داده‌اند. شایان ذکر است که در سال ۱۳۸۰ نیز بیشترین میزان صید این ماهی در منطقه انزلی با میزان ۰/۸ تن مشاهده شده است (غنی نژاد و همکاران، ۱۳۸۲). البته به اعتقاد ایوانف (۲۰۰۰) ذخایر این ماهیان بصورت گله‌های محلی در جهت رودخانه‌های مشخص شکل می‌گیرد.

در مجموع می توان گفت که میزان صید و رهاکرد این ماهی در طی سالهای اخیر در حال کاهش بوده است بطوریکه میزان صید از حدود ۸ تن در سال ۱۳۷۴، به میزان ۲/۱ تن در سال ۱۳۸۴ - ۱۳۸۳ رسیده است (نمودار ۵۵)



نمودار ۵۵: روند تغییرات میزان صید و رهاکرد ماهی آزاد در سواحل ایرانی دریای خزر

با توجه به از بین رفتن مکان تخم‌ریزی این ماهی در سواحل ایرانی دریای خزر، صید فعلی آن ناشی از رهاکرد بچه ماهیان آزاد توسط شیلات می‌باشد که تعداد آن طی سالهای اخیر در حد صدها هزار عدد بوده است. طی سالهای ۸۳-۱۳۷۰ تعداد ۵۷۵۱۹۰۰ عدد بچه ماهی آزاد در دریای خزر رهاسازی گردیده و در همین مدت میزان ۵۸/۶۴ تن ماهی آزاد صید گردیده که با احتساب ۴۰ درصد صید قاچاق و ثبت نشده و نیز صید مولدین برای تکثیر این گونه، کل میزان صید این ماهی به ۸۲/۰۴ تن می‌رسد که بادر نظر گرفتن وزن متوسط ۲/۵ کیلوگرم برای هر ماهی، تعداد ماهیان صید شده برابر ۳۲۸۱۶ عدد می‌شود که نسبت به تعداد بچه ماهیان رهاسازی شده، حدود ۰/۶ درصد ضریب بقاء را نشان می‌دهد. برآوردهای انجام شده توسط Gilkolaei, Moghim and Mathews (۲۰۰۴) نشان می‌دهد که برای تولید یک تن ماهی آزاد بطور متوسط می‌بایستی سالانه ۱۱۹۵۹۵ عدد بچه ماهی رهاسازی گردد که حدود اطمینان این برآورد برابر ۵۲۸۱۲ عدد محاسبه شده است. همچنین از سال ۸۰-۱۳۷۴ میزان صید

روند کاهشی داشته اما در سال ۱۳۸۱ پس از یک افزایش قابل ملاحظه مجدداً طی سالهای بعد میزان صید این ماهی کاهش یافته است.

بالاترین میزان صید این ماهی در سایر مناطق دریای خزر در سال ۱۹۰۰ با میزان ۸۰۰ تن به ثبت رسیده است اما بعد از آن میزان صید افت نمود. ولی افزایش صیدی در سال ۱۹۳۵ مشاهده شد (میزان صید برابر ۷۰۰ تن بوده است) و از این سال به بعد صید این ماهی رو به کاهش گذاشت (ایوانف، ۲۰۰۰). در سواحل ایرانی دریای خزر نیز با حذف صیادان دامگستر میزان صید این ماهی توسط شرکت‌های تعاونی پره افزایش داشته بطوریکه میزان صید از ۱/۱ تن در سال ۱۳۷۰ به ۶/۳ تن در سال ۱۳۷۴ رسید (غنی نژاد و همکاران، ۱۳۷۵) که در سال آتی آن نیز این میزان صید حفظ گردید (غنی نژاد و همکاران ۱۳۷۶). البته افزایش تعداد رهاکرد بچه ماهیان نیز در این افزایش بی تاثیر نبوده است. نکته ای که باید به آن اشاره نمود کاهش سطح رهاکرد بچه ماهیان این گونه طی سالهای اخیر بوده که می تواند اثر نامطلوبی بر صید این ماهی بر جای گذارد. بطوریکه میزان رهاکرد بچه ماهیان در سال ۱۳۷۴ برابر ۸۰۰ هزار عدد بوده که در پایان سال ۱۳۸۳ این رقم به ۳۰۰ هزار عدد رسیده است. اگر چه صید این ماهی در حد بالایی نیست، اما به لحاظ حفظ تعادل اکولوژیک و تنوع زیستی و جلوگیری از انقراض نسل این ماهی، می بایستی سطح رهاکرد این ماهی را افزایش داد. ایوانف (۲۰۰۰) نیز بازسازی ذخایر را تنها راه ممکن افزایش صید این ماهی می داند و پیشنهاد می کند که سالانه باید بین ۶۰۰-۵۰۰ هزار بچه ماهی در کارگاههای تکثیر و پرورش تولید و به دریا معرفی گردند.

با توجه به اینکه رودخانه تنکابن تنها رودخانه‌ای است که مولدین ماهی آزاد را جهت تکثیر برای کارگاه شهید باهنر کلاردشت فراهم می‌نماید، لذا بایستی از این رودخانه حفاظت بیشتری به عمل آید. زیرا عمده بچه ماهیان دو تابستانه به این رودخانه رهاسازی می‌شود و از آنجائیکه این ماهیان به رودخانه‌مادری برای تخم‌ریزی مراجعت می‌نمایند، لذا رهاسازی بچه ماهیان باید در مناطقی باشد که آنها بتوانند خود را به دریا رسانده و حداقل مرگ و میر را در طول دوره توقف در آب شیرین داشته‌باشند (موسوی، ۱۳۷۵). بنابراین، مکان و زمان رهاسازی نیز در بقاء بچه ماهیان بسیار مهم

می‌باشد. اگرچه صید بی رویه و فشار صید و صیادی نیز بحدی است که امکان افزایش ذخایر این ماهی را در دریا از بین می‌برد (رضوی، ۱۳۷۸). به هر حال زمانی که ذخیره یک آبرزی با خطر مواجه می‌گردد، حفاظت از آن یک وظیفه خواهد بود (فائو، ۱۹۹۶).

پیشنهادها

- ۱- مقابله جدی با صید غیر قانونی و قاچاق
- ۲- کاهش و تهدید تعداد شرکتهای تعاونی پره و نیز تعداد صیادان برای رسیدن به صید اقتصادی
- ۳- استاندارد نمودن پره های صیادی از نقطه نظر اندازه چشمه، اندازه قواره ها و طول و عرض پره ها
- ۴- بررسی جمعیتهای مختلف ماهی سفید در سواحل ایرانی دریای خزر
- ۵- تبادل اطلاعات صید و صیادی با کشورهای حاشیه دریای خزر بخصوص کشور آذربایجان و ترکمنستان
- ۶- اجرای راهکارهایی برای محاسبه دقیق صید قاچاق به منظور برآورد دقیق میزان ذخیره
- ۷- محاسبه تولیدات اولیه و ثانویه دریای خزر به منظور برآورد ظرفیت پذیرش بچه ماهیان رهاسازی شده
- ۸- در دستور کار قرار دادن احیاء و بازسازی ذخایر ماهیان ماش، سس، شاه کولی، سیاه کولی ۹- اجرای پروژه هایی به منظو بالا بردن ضریب بقاء بچه ماهیان رهاسازی شده سیم، سوف، آزاد و ماهی کلمه
- ۱۰- آموزش دادن صیادان در خصوص عوامل موثر در صید و زیست شناسی و رفتار شناسی ماهیان
- ۱۱- احیاء و بازسازی محللهای تکثیر طبیعی انواع گونه های ماهیان استخوانی در رودخانه ها و تالابهای ساحلی و جلوگیری از صید مولدین هنگام فصل تکثیر و تخمیزی
- ۱۲- استاندارد نمودن انتخاب مولدین برای تکثیر مصنوعی و تغذیه مناسب در کل دوران پرورش تا رهاسازی و افزایش وزن بچه ماهیان رهاسازی شده به منظور افزایش ضریب بازگشت شیلاتی آنها

منابع

- ۱- آتالا، م. آ. ۱۹۷۴. همآوری و ویژگی های هیستولوژیکی غدد جنسی ماش ماهی های ماده *Aspius aspius*. مجله ماهی شناسی، جلد ۱۴، نسخه ۶ (۸۹)، صفحات ۱۰۴۵-۱۰۳۶.
- ۲- ایستگارو، م. ۱۳۶۸. شرایط تکثیر طبیعی تاس ماهیان در رودخانه اورال. مؤسسه تحقیقات شیلات ایران، تهران.
- ۳- ایوانف، و. پ. ۲۰۰۰. منابع زنده دریای خزر. ترجمه: س. رضوانی گیل کلایی. ۱۳۸۰. مؤسسه تحقیقات شیلات ایران، تهران. ۱۳۰ ص.
- ۴- آکادمی علوم جمهوری قزاقستان، ۱۹۹۴. تنوع زیستی منابع زنده دریای خزر. ترجمه، ن. حسین پور و م. کریمپور و ح. خداپرست. ۱۳۷۵. مرکز تحقیقات شیلاتی گیلان، بندر انزلی. ۱۵۸ ص.
- ۵- باقری، سیامک. ۱۳۸۱. مذاکره شفاهی. مرکز تحقیقات ماهیان استخوانی دریای خزر.
- ۶- بلیایوا، و. ن. آ. و ولاسنکو. و. پ. ایوانف. ۱۹۸۹. دریای خزر. آکادمی علوم اتحاد شوروی، مسکو (بزبان روسی).
- ۷- بورزنکو، م. پ. ۱۹۳۲. ماش ماهی جنوب خزر *Aspius aspius taeniatus* مجموعه مقالات مرکز علمی شیلاتی جمهوری آذربایجان، جلد ۳، نسخه ۱، صفحات ۸۴-۵.
- ۸- پورکاظمی، م. ۱۳۷۹. مدیریت و بازسازی ذخایر پایدار. مجموعه مقالات بازسازی ذخایر. معاونت تکثیر و پرورش آبزیان، اداره کل آموزش و ترویج. تهران. ص ۳۰-۱۷.
- ۹- پیری، محمد. ب، رضوی. د، غنی نژاد. ملکی شمالی، ع. ۱۳۷۸. ماهیان استخوانی دریای خزر (آبهای ایران) گذشته، حال، آینده توسعه پایدار. مرکز تحقیقات شیلاتی گیلان، بندر انزلی.
- ۱۰- حسین زاده صحافی، ه. ۱۳۸۰. بیولوژی تولید مثل ماهی ۰ جلد اول. موسسه نشر جهاد، تهران. صفحات ۲۲۳-۲۲۴.
- ۱۱- حسینی، س. ا. ۱۳۷۱. گزارش نهایی بیوتکنیک تکثیر ماهی ماش. مرکز تحقیقات شیلاتی گیلان، بندر انزلی.

- ۱۲- خورشکو، آ. ای. ۱۹۸۹. فراوانی و ساختار جمعیت کفال اوراتوس در مدت بومی شدن در دریای خزر. ترجمه. حسن فضل. ۱۳۷۷. مرکز تحقیقات شیلاتی استان مازندران، ساری. ۱۲ ص.
- ۱۳- خوال، ع. ۱۳۷۴. کوچگری ماهی سفید، سیاه کولی و سپید کولی به رودخانه فید رود. مرکز تحقیقات شیلاتی استان گیلان، بندر انزلی.
- ۱۴- رجبی نژاد، رضا. ۱۳۸۰. بررسی رشد، تغذیه و زادآوری ماهی شاه کولی در سفیدرود. دانشگاه آزاد اسلامی واحد شرق گیلان. ۱۳۰ ص.
- ۱۵- رضوی، بهرامعلی. ۱۳۶۸. ارزیابی ذخائر ماهیان استخوانی دریای مازندران. مرکز تحقیقات شیلات گیلان. بندر انزلی.
- ۱۶- رضوی، بهرامعلی. ۱۳۶۹. ارزیابی ذخائر و مدیریت ماهیان استخوانی و اقتصادی دریای مازندران. شرکت سهامی شیلات ایران. تهران.
- ۱۷- رضوی، بهرامعلی. ۱۳۷۴. ماهی سفید. موسسه تحقیقات شیلات ایران، تهران. ۱۶۵ ص.
- ۱۸- رضوی صیاد، بهرامعلی. ۱۳۷۸. مقدمه‌ای بر اکولوژی دریای خزر. مؤسسه تحقیقات شیلات ایران. تهران.
- ۱۹- روحی، ابوالقاسم و فضل. حسن. ۱۳۸۱. پراکنش و تراکم *Mnemiopsis Leidy* در سواحل جنوب شرقی دریای خزر. مجله علمی شیلات ایران. سال دوازدهم. شماره ۳. ۵ صفحات ۸۲-۶۷
- ۱۹- سادلایف، ک و همکاران. ۱۹۶۵. گزارش فنی اقتصادی در مورد تولید ذخایر ماهیهای شیلاتی در دریای خزر. قسمت آبهای ایرانی. سازمان تحقیقات شیلات ایران. بندرانزلی.
- ۲۰- شرکت سهامی شیلات ایران. ۱۳۶۴. آیین نامه صید و صیادی در دریای خزر. تهران. ۴۲ ص
- ۲۱- عباسی، ک. ۱۳۸۰. بررسی های ریخت شناسی، ساختار جمعیت و تکثیر طبیعی سیاه کولی (*Vimba vimba*) دریا زی و رود کوچ در سفید رود. پایان نامه کارشناسی ارشد. دانشگاه آزاد اسلامی واحد شرق گیلان. ۱۸۲ ص.

- ۲۲- عبدالملکی، شهرام و داود غنی نژاد. ۱۳۷۹. بررسی رهاسازی بچه ماهیان و صید ماهی سوف در سواحل ایرانی دریای خزر. مرکز تحقیقات شیلاتی استان گیلان. بندرانزلی.
- ۲۳- عبدالملکی، شهرام. ۱۳۷۹. روند تغییرات ذخایر ماهی سفید. اولین همایش ملی ماهیان استخوانی دریای خزر. مرکز تحقیقات ماهیان استخوانی دریای خزر. بندرانزلی.
- ۲۴- - عبدالملکی، ش. و غنی نژاد، د. و م. بورانی و ا. پورغلامی و ح. فضلی و غ. بندانی. ۱۳۸۳. ارزیابی ذخایر ماهیان استخوانی دریای خزر در سال ۸۱-۸۲. مرکز تحقیقات ماهیان استخوانی دریای خزر. بندرانزلی.
- ۲۵- غنی نژاد، د. و نوعی، م. ۱۳۷۰. ارزیابی ذخایر ماهیان استخوانی دریای خزر در سال ۶۹-۷۰. مرکز تحقیقات شیلات استان گیلان. بندرانزلی
- ۲۶- غنی نژاد، د. و م. مقیم. ۱۳۷۱. ارزیابی ذخایر ماهیان استخوانی دریای خزر در سال ۷۰-۷۱. مرکز تحقیقات شیلات استان گیلان. بندرانزلی.
- ۲۷- غنی نژاد، د. و م. مقیم. ۱۳۷۲. ارزیابی ذخایر ماهیان استخوانی دریای خزر در سال ۷۱-۷۲. مرکز تحقیقات شیلات استان گیلان. بندرانزلی.
- ۲۸- غنی نژاد، د. و م. مقیم، ح. فضلی. ۱۳۷۳. ارزیابی ذخایر ماهیان استخوانی دریای خزر در سال ۷۳-۷۲. مرکز تحقیقات شیلات استان گیلان. بندرانزلی.
- ۲۹- - غنی نژاد، د. و م. مقیم، ح. فضلی و ف. پرافکنده. ۱۳۷۵. ارزیابی ذخایر ماهیان استخوانی دریای خزر در سال ۷۳-۷۴. موسسه تحقیقات و آموزش شیلات ایران. تهران.
- ۳۰- غنی نژاد، د. و م. مقیم و ف. پرافکنده. ۱۳۷۵. ارزیابی ذخایر ماهیان استخوانی دریای خزر در سال ۷۴-۷۵. مرکز تحقیقات شیلات گیلان. بندرانزلی. ۷۳ ص.
- ۳۱- غنی نژاد، د. و م. مقیم و ش. عبدالملکی. ۱۳۷۶. ارزیابی ذخایر ماهیان استخوانی دریای خزر در سال ۷۵-۷۶. مرکز تحقیقات شیلات گیلان. بندرانزلی. ۷۴ ص.

- ۳۲- غنی نژاد، د. و م. مقیم و ش. عبدالملکی. ۱۳۷۸. ارزیابی ذخایر ماهیان استخوانی دریای خزر در سال ۷۷-۷۸. مرکز تحقیقات شیلات گیلان. بندرانزلی. ۱۰۸ ص.
- ۳۳- غنی نژاد، د. و م. مقیم و ش. عبدالملکی. ۱۳۷۹. ارزیابی ذخایر ماهیان استخوانی دریای خزر در سال ۷۸-۷۹. مرکز تحقیقات شیلات گیلان. بندرانزلی. ۱۴۹ ص.
- ۳۴- غنی نژاد، د. و م. مقیم و ش. عبدالملکی. ۱۳۸۰. ارزیابی ذخایر ماهیان استخوانی دریای خزر در سال ۷۹-۸۰. مرکز تحقیقات شیلات گیلان. بندرانزلی. ۹۸ ص.
- ۳۵- غنی نژاد، د. و م. مقیم و ش. عبدالملکی. ۱۳۸۱. ارزیابی ذخایر ماهیان استخوانی دریای خزر در سال ۸۰-۸۱. مرکز تحقیقات شیلات گیلان. بندرانزلی. ۱۱۸ ص.
- ۳۶- غنی نژاد، د. و ش. عبدالملکی و م. بورانی و ا. پورغلامی و ح. فضل‌ی و ک. عباسی و غ. بندانی و ح. پیری. ۱۳۸۲. ارزیابی ذخایر ماهیان استخوانی دریای خزر در سال ۸۱-۸۲. مرکز تحقیقات ماهیان استخوانی دریای خزر. بندرانزلی.
- ۳۷- فائو ۱۹۹۶. مدیریت ماهیگیری. ترجمه میگلی نژاد. شرکت سهامی شیلات ایران. تهران. ۹۱ ص.
- ۳۸- فضل‌ی، حسن. ۱۳۷۷. بررسی برخی از خصوصیات زیستی کفال اوراتوس در سواحل جنوبی دریای خزر. مجله علمی شیلات ایران. شماره ۳. ص ۴۱-۵۶.
- ۳۹- فدایی، ب. و پرندآور، ح. و جوشیده، ه. و ایمانپور، ج. و بهروز خوشقلب، م. ر. ۱۳۷۵. گزارش رهاکرد بچه ماهیان خاویاری از مراکز تکثیر و پرورش شهید دکتر بهشتی و شادروان یوسف پور در سال ۱۳۷۵. انستیتو تحقیقات بین‌المللی ماهیان خاویاری و روحوم دکتر دادمان، رشت. ۲۴ ص.
- ۴۰- فضل‌ی، حسن. ۱۳۷۸. بررسی برخی از خصوصیات زیستی کفال پوزه باریک (*Liza saliens*) در سواحل جنوبی دریای خزر. مجله علمی شیلات ایران. شماره ۴. ص ۲۹-۴۲.
- ۴۱- قربانی علیکلایه، ع. ا. و نجفی، ع. و زارع، ج. جمالی، ر. ۱۳۸۳. مطالعه اقتصادی صید ماهیان استخوانی (شرکتهای تعاونی پره) سال ۱۳۸۱. اداره کل شیلات استان گیلان، بندر انزلی. ۶۰ ص.

- ۴۲- قلی اف، ذ. م. ۱۹۹۷. کپور ماهیان و سوف ماهیان حوزه جنوبی و میانی دریای خزر (ساختار جمعیت ها، اکولوژی، پراکنش و تدابیری جهت بازسازی ذخایر). ترجمه یونس عادل، ۱۳۷۷. مرکز تحقیقات شیلاتی استان گیلان، بندر انزلی. ۴۴ ص.
- ۴۳- قاسم اف. ع. ۱۳۷۵. متن سخنرانی علمی. مرکز تحقیقات شیلات استان گیلان. بندرانزلی.
- ۴۴- کازانچف، ای، ان. ۱۹۸۱. ماهیان دریای خزر و حوزه آبریز آن. ترجمه ابوالقاسم شریعتی. ۱۳۷۱. سازمان چاپ و انتشارات وزارت فرهنگ ارشاد اسلامی. تهران. ۱۷۱ ص.
- ۴۵- کورانوا. ۱۹۸۲. وضعیت ذخایر ماهیان دریای خزر. ترجمه ابوالقاسم شریعتی. ۱۳۷۱. مجله آبریان، تهران شماره ۲۶ و ۲۷. ص ۳۸ - ۳۹.
- ۴۶- کوشنارنکو، ن. ۱۹۸۵. مطالعات انجام شده در زمینه ماهیان نیمه مهاجر و مهاجر دریای خزر. ترجمه حسن اصلان پرویز، ۱۳۷۱. مجله آبریان، تهران. شماره ۲۳. ص ۷ - ۲.
- ۴۷- لیواستو، تایو وفلیکس فی ورایت. ۱۹۸۸. صید ونوسانات ذخائر. ترجمه سید محمدرضا فاطمی. ۱۳۷۷. شرکت سهامی شیلات ایران. تهران.
- ۴۸- میگلی نژاد، ۱۳۷۴. ماهیگیری پایدار در گرو قانونمندی صید. مجله آبریان، تهران. شماره ۵ و ۶. ص ۸ - ۹.
- ۴۹- مراد خانی، ع. ۱۳۷۳. تعیین بیوتکنیک تکثیر ماهی سیاه کولی و پرورش آن تا حد رها سازی. دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران شمال، تهران. صفحات ۱۰ تا ۳۴.
- ۵۰- ملت پرست، ع. ۱۳۷۱. مطالعات لیمنولوژیک رودخانه سفید رود. مرکز تحقیقات شیلاتی استان گیلان، بندر انزلی. ۸۲ ص.
- ۵۱- یانوفسکایا، ل. یی. ۱۹۷۱. اطلاعاتی در زمینه ماش ماهی رود اورال. مجموعه مقالات انستیتوی کاسپنیرخ، جلد ۲۶، صفحات ۱۴۵-۱۴۱.

52- Al- Hosni, A.H. and Siddeek, S.M. 1999. Growth and mortality of the narrowbar Spanish Mackerel, *Scomberomorus commerson* (Laccpede), in Omani waters. Fish.Man.Ecol.6, 145 - 160 pp

53- Aminova, I. M. and Kushnarenko, A. I. 2003. *Stizostedion lucioperca* (Linnaeus, 1758). [WWW.Caspianenvironment.org/biodb/eng/fishes/Stizostedion lucioperca / main.html](http://WWW.Caspianenvironment.org/biodb/eng/fishes/Stizostedion_lucioperca / main.html).

54- BeeMan, J.W, DW. Rondorf, and M.E. Tilson. 1994. assessing somol-tification of juvenile spring Chinook salmon (*oncorhynchus tshawytscha*) using changes in body morphology.

- 55 - Berg, L. S. 1949. Fresh water fishes of the u.s.s.R and adjacent countries. Izdatelstov Academia Nauk SSSR, Moskva. Leningrad.
- 56- Bertalanffy, L.VON. 1934. Untersuchungen uber die gesetzlichkeiten des wachstums 1.Allgemeine grundlagen detheorie. ROUX a RCH. Entwicklugsmech. ORG. 131: 53-613.
- 57 - Beverton, R.J.H. and S.J.Holt, 1956. A revierre of methods for estimating mortality rates in fish populations, with special refrence to sources of bias in catch sampling. Rapp. P. V. Reum. CIEM. 140 : 67 –83.
- 58 - Beverton, R.J.H. and S.J.Holt, 1959. A revierre of life –spans and moerality rates of fishin nature and their relation to growth and other physiological characteristics.*In* G.E.W.Wolstenholm and M. O,Connor (eds), CIBA Found.Colloq.on Ageing 5, pp.142 – 80.
- 59- Billard, R., 1997 Les poisons deau douce des rivieres de france. Identification, inventaire et repartition des 83 especes. Laboratoire d’Ichthyologie generale et appliquee et le service du patrimoine natural de l’Istitute d’ecologie et de gestion de la biodiversite museum nation d’histoire naturelle, 192 p.
- 60- 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.
- 61 - Chugunova, N. I. 1959. Age and growth studies in fish. Translated by, D.Yasski. 1963. Washington D.C. National Science foundations. 131 P
- 62 – Coad, B. W. 1980. Environmental change and its impact on the freshwater fishes of Iran. Biological conservation. 19 : 51 – 80 pp.
- 63- Craig, J. F. 2000. Percid Fishes, Systematics, Ecology and Exploitation. Blackwell Science, London. 352 pp.
- 64 - Ford, E. 1933. An account of the herring investigatins conducted at plymouth during the years from 1924 to 1933. J.Mar. Biol. Assoc. U.K. 19 : 305-84.
- 65-Fox,W.W.,1970.An exponential yield model for optimizing exploited fish populations. Trans. Am. Fish. Soc. 99: 80 -88.
- 66- Gayaniolo, F.C. and 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 + 3 Diskettes.
- 67-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. Tehran.21 p
- 68-Gulland, J. A. 1983. Fish stock assessment : a manual of basic methods chichester, u.k Willey Interscience, FAO / Wiley series on food and agriculture, vol. 1: 223 P.
- 69-Ghadirnejad, h. 1996. population dynamics grey mullet species (*Liza Aurata* and *L. Saliens*) in southern Caspian Sea. P.H.D Thesis university of wales, Swanea.207 P.
- 70 - Hector, A. and R. Hooper. 2002. Darwin and the first ecological experiment. Science. 295: 1123-1127
- 71- Hilborn. R. and C. Walters. 1992. Quantitire Fisheries stock assessment Chapman and Hall. New York. U.S.A.
- 72 – Hilborn., R. and C. J. Walters and D. Ludwig. 1996. sustainable exploitation of Renewable Resources. Annu. Rev. Ecol. SYST. 26 : 45 - 67 PP.
- 73- Hilton – Taylor, C.,2000. 2000 IUCN red list of threatened species. IUCN Gland, Switzerland and Cambridge, UK. xviii + 61 p (with 1 CD-ROM)
- 74- Ivano Ladimir, Andrey. M. Kamakin, Vladimir. B. ushivtzev. Tamara. shiganova, Olga zhukova, Nikolay. Aladin, susan, L.Wilson, G. Richord Harbison and Henri. J.Dumont. 2000. Invasion of the Caspian Sea by the comb jelly fish *Mnemiopsis Leidyi*. Biological Invasions. 2: 255-258. 2000.
- 75 -Jennings, S and J.D. Reynolds. 2000. Impact of fishing on diversity : From pattern to process In : The effect of fishing of fishing on non –target specis and habitat.(ed). by, m. j kaiser and S. J. groot. Blackwell Science. Oxford. PP 235250
- 76- Jones. R.1981. the use of length composition data in fish stock assessment (with notes on VPA and cohort anlaysis) FAO, Rome.
- 77- Kideys, E. A and Romanova, Z. 2001. Distribution of gelatinous macrzooplankton in the southern Black Sea during 1996-1999. Marine Biology Vol. 139, pp 535-575.
- 78 –Kuliev, Z.M. 1986. Morphometric and ecological characteristics of Caspian vimba ‘ *Vimba vimba* ‘. Azerbaydzhanian Branch, central Sturgeon farming research Institute Azerb Otd. NIORKH, Baku.
- 79– 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.

- 80- Lappalainen, J., Erm, V. and Lehtonen, H. 1995. Pickperch (*Stizostedion lucioperca* (L)) catch relation to juvenile density and water temperature in Parnu Bay, Estonia. *Fisheries management and Ecology*, 2 (2): 113-20 pp
- 81 -Lonnberg, L.E. 1898. Notizen Uber das Vorkommen des zanders in Schweden. *Fisherei Zeitung Neudamm*. 1 : 796 – 799.
- 82 – New Zealand Ministry of Fisheries. 2002. <http://www.fish.govt.nz/sustainability/research/stock/1999-2000/guide>.
- 83-Nikolskii, G. V. 1954. Special Ichthyology. Gorudarstvennoe izdatelstov, Sovetskaya naaka. Translated to English in 1961. 538P. Moskova.
- 84- Nikolskii, G. A. 1963. *Ecology Of Fishes*. Translated by : L. Birkett. Academic Press, London. 352 P.
- 85 - Nikolskii, G. A.. 1969. Theory of fish population dynamics as the biological background for rational exploitation and management of fishery resources. Translated by : J.E.S. Bradley. Oliver and Body. Edinburgh. 323 p
- 86 - Olatunde, A.A. 1978. The food and feeding habits of *europius niloticus* rupell in lake kainji *hydrobiology* 57:197 – 207
- 87 – Orlova, E.L. 1976. The feeding of the predatory fish in the delta – front of the Volga River. *Hydrobiological J. Vol. 12, 2* : 54 – 61.
- 88 - Osse, J.W.M. and J.G.M vanden Boogart. 1995. Fish larve, development, allometric growth and the aquatic environment. *ICES Mar. Scisymp. Zol. 21-34*.
- 89- 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.
- 90-Pauly, D. 1984. *Fish population dynamics in tropical waters : A manual for use with programmable calculators*. ICLARM. Manila. 425 P.
- 91 – Petrova, A. N. 1981. Abundance trends and the sustainable management of the stocks of the Ural River semi- migratory zander in the basin of the Northern Caspian. Authors Abstracts of the Ph.D Dissertation. Leningrad. 22 p.
- 92-Post, J. R. 1988. Size - dependent process in yellow perch recruitment. *Dissertaion abstracts*. International Biological science and engineering. 49 (1)
- 93 - Pullen, J.S.H. 1997. Protection marine biodiversity and integrated coastal zone management. In : *Marine Biodiversity, Pattern and Process* (ed.) by R. F. G. Ormond and J. D. Gage and m. V. Angel. Cambridge University Cambridge. PP 394 - 427.
- 94- Ralonde, R. and P. Walczak. 1971. Stock assessment and composition of the commercial bony fishes of the southern Caspian sea. Report of the Fisheries Research Institute. Bandar Anzali.
- 95 - Razavi, B. and R. Ralonde and P. Walczak. 1972. Report on Stock assessment and composition of the commercial bony fishes on the southern Caspian Sea. Fisheries research Institute, Bandar Anzali
- 96 – Rzayev, Z. A. and Zarbaliyeva, T.S. 1970. Feeding of Caspian Kutum (*Rutilus frissi kutum*) in Southwestern part of the middle Caspian Sea coastal waters. *Ichthyology*. 10 : (6) 858 – 860 pp.
- 97 - Scheafer, M. 1957. A study of the dynamics of the fishery for yellowfin tuna in the eastern tropical pacific Ocean. *Bull. I – Atte / Bol. CIAT. 2* : 247 – 68
- 98 – 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_brama_orientalis/main.html)
- 99 – Sokolov, L. I. and L.S. Berdicheskii, 1989. *Acipenseridae. The freshwater fishes of Europe*. vol. 1, part II. p. 150 – 443.
- 100 - Shepherd D. G. and C. B. Grimes. 1983. Geographic and historic variation in growth of weak fish, *Cynoscion regalis*, in the middle atlantic Bight. *Fshery Bulletin (U.S.)* 81, 803 - 813.
- 101-Sparre, P. and S.C.Venema. 1992. Introduction to tropical fish stock assessment part 1. Manual. FAO. Fish. Tech. Pap, 306/1., P. 333.6.
- 102 – Vasilchenko, O. N. 1968. Feeding of predatory fish during the downstream migration of young fish from the low – lying flood plains flooded and breeding farms of the Volga River delta. *CaspNIRKH Proceedings*. Vol. 24.
- 103– Vasil'yev, V.P., 1980. Chromosome numbers in fish – like vertebrates and fish. *J. Ichthyol.* 20(3) : 1-38.
- 104– Vostradovsky, J., 1973. *Freshwater fishes*. The hamlyn publishing group limited, London. 252 p.
- 105- Walford, L.A. 1946. A new graphic method of describing the growth of animals *Biol. Bull. Mar. Biol. Lab. Woods Hole*, 90 : 141-7.
- 106 - White, T. 1987. A fisheries statistical monitoring system for the Islamic Repu. of IRAN. BANDAR ABAS. 27 P
- 107 – Yanovskaya, L.I. 1976. The feeding of zander in the Northern Caspian. *VNIRO Proceeding*. Vol. 117, pp. 34 – 46.

Abstract

For gathering of data on biometry and catch statistics, 5 mobile working group in the regions of Anzali , Kiashahr , Noshahr , Babolsar and Torkmen were involved from the start (2004 / 10 / 23) to the end of fishing season (2005/04/10). Gathered data Were entered to the computer based on species. For data analysis different methods Were undertaken such as Bertalanfy equation for growth parameter Beverton and Holt for total mortality rates, pauly's imperical model for natural mortality rate and cohort Analysis for biomass estimation.

Total catch with taking into account of poaching , was estimated 15140 tons reported by scientific committee of catch and fishing harbor relief of Iranian Fishery Company. The total recorded catch of beach seine cooperatives was 10644 tons that comprise 70.2 درصد of the total catch. Total catch of Caspian Kutum was estimated 6612 tons that had 1856 tons (22 درصد) decrease with comparison of the last year. Biomass of Caspian kutum in Iranian coastal Water of the Caspian sea in 2003 –2004 estimated about 20400 tons.

The total catch of golden gray mullet was estimated 4425.6 tons that constitute 29.2 درصد of total catch of bony fishes. Biomass of this species was estimated 12200 tons and based on this amount of biomass , Maximum Sustainable Yield (MSY) was calculated as 3577 tons. Long nose mullet comprised only 1.4 درصد of the mullet catch.

The catch of common carp in 2004 – 2005 fishing season continued it's increasing trend and caught in amount of 3087 tons by beach seine cooperatives that had 2.2 fold increase in comparison of previous fishing season. Most of the catch occurred in Golestan province and was immature and undersize and the length frequency modes showed moving towards bigger size and older age groups in comparison of previous fishing season.

The catch of pick perch in 2003 – 2004 decreased with comparison of the last year and estimated about 22.5 tons. Most of the catch of pick perch was immature and undersize. Approximately all of the catch is due to releasing of fingerling of this species by fishery company specially in Guilan province.

Total catch of bream was estimated 27.4 tons and most of which was immature and undersize.

Population of asp is critically endangered and the catch of this species is very low (500 kg). Restocking of this species must be considered by Iranian fishing company.

جدول ۱۱: میزان صید (برحسب تن) و صید در واحد تلاش (کیلوگرم در هر پره کشی) ثبت شده کفال ماهیان ایران طی سالهای بهره برداری ۷۳-۱۳۷۲ الی ۸۴-۱۳۷۳

سالهای بهره برداری												شاخصها
۷۳-۷۴	۷۴-۷۵	۷۵-۷۶	۷۶-۷۷	۷۷-۷۸	۷۸-۷۹	۷۹-۸۰	۸۰-۸۱	۸۱-۸۲	۸۲-۸۳	۸۳-۸۴	۸۴-۸۵	
۳۹۲۷	۳۸۷۰	۵۴۲۷	۴۷۰۳	۳۷۸۲	۲۵۱۸	۳۰۰۳	۲۰۹۶	۱۸۴۲	۲۵۵۴	۱۸۶۷	۳۸۷۵	میزان کل صید
۷۸/۸	۷۰/۷	۹۴/۸	۷۸/۴	۶۶/۴	۴۹/۴	۵۷/۱	۴۶/۳	۴۳/۰	۷۵/۰	۶۷/۰	۱۱۴/۰	صید در هر پره کشی کل کفال ماهیان
۵۵	۵۸	۲۱۶	۳۵۰	۱۹۷	۲۵۷	۲۷۶	۶۶۱	۶۸۵	۶۱۳	۹۲۰	۵۷۸	صید کفال پوزه باریک
۱/۴	۱/۵	۴/۰	۷/۴	۵/۲	۱۰/۲	۹/۲	۳۱/۵	۳۷/۲	۲۴/۰	۴۹/۳	۱۴/۹	درصد فراوانی نسبی کفال پوزه باریک
۱/۱	۱/۱	۳/۸	۵/۸	۳/۵	۵/۰	۵/۳	۱۴/۶	۱۶/۰	۱۸/۰	۳۳/۰	۱۷/۰	صید در هر پره کشی کفال پوزه باریک
۳۸۷۲	۳۸۱۱	۵۲۱۱	۴۳۵۳	۳۵۸۵	۲۲۶۱	۲۷۲۷	۱۴۳۵	۱۱۵۷	۱۹۴۱	۹۴۷	۳۲۹۷	صید کفال طلائی
۹۸/۶	۹۸/۵	۹۶/۰	۹۲/۶	۹۴/۸	۸۹/۸	۹۰/۸	۶۸/۵	۶۲/۸	۷۶/۰	۵۰/۷	۸۵/۱	درصد فراوانی نسبی کفال طلائی
۷۷/۷	۶۹/۶	۹۱/۱	۷۲/۵	۶۳/۰	۴۴/۴	۵۱/۸	۳۱/۷	۲۷/۰	۵۷/۰	۳۴/۰	۹۷/۰	صید در هر پره کشی کفال طلائی
۴۹۸۰۹	۵۴۷۵۵	۵۷۲۳۲	۶۰۰۰۶	۵۶۹۳۰	۵۰۹۷۰	۵۲۶۰۰	۴۵۲۷۰	۴۲۸۳۰	۳۴۰۵۰	۲۷۸۶۰	۳۳۹۹۰	دفعات پره کشی

جدول ۲۲: فراوانی تجاری نسل‌های ماهی سیم در سواحل ایرانی دریای خزر (به هزار عدد)

جمع صید	1367	1368	1369	1370	1371	1372	1373	1374	1375	1376	1377	1378	1379	1380	1381	1382	سال
88.4	6.2	21.1	44.8	16.2													71-72
93.5		0.65	8.9	41.6	42.4												72-73
157.6				46.8	102.3	8.5											73-74
55					11.8	27.5	15.7										74-75
60.6					4	11.7	33.2	11.7									75-76
71.9						4.1	13.9	47.4	6.5								76-77
102.8						3.5	8.7	31.4	38.3	20.9							77-78
41.33						0.207	0.207	7.03	16.57	12.94	4.38						79-78
88.21								4.36	9.24	36.53	32.2	5.88					79-80
49.44									0.74	8.9	16.9	22.9					80-81
147.2											24.1	84.1	77.9	6.2			81-82
185.1										2.8	2.8	5.7	65.7	43.1	27.1		82-83
												12.2	36.8	83.3	38.1	14.6	83-84
	6.2	21.75	53.7	104.5	160.5	55.51	71.71	101.89	71.35	82.07	80.38	130.8	180.4	132.6	65.2		جمع فراوانی نسل‌های تجاری
			0.065	2.27	5.93	5.52	10.3	11.2	8.48	12.99	13.79	14.22	14.49	15.5	16.5	17.34	تعداد رهاکرد (میلیون عدد)
				4.6	2.7	1	0.7	0.91	0.84	0.63	0.58	0.92					ضریب بازگشت (%)

جدول ۴۰: میانگین طول چنگالی (سانتیمتر) و وزن کل (گرم) کفال طلائی در صید تجاری ایران در سالهای اخیر

سالهای بهره برداری														شاخص
۱۳۸۳-۸۴	۱۳۷۲-۷۳	۱۳۷۱-۷۲	۱۳۷۰-۷۱	۱۳۶۹-۷۰	۱۳۷۸-۷۹	۱۳۷۷-۷۸	۱۳۷۶-۷۷	۱۳۷۵-۷۶	۱۳۷۴-۷۵	۱۳۷۳-۷۴	۱۳۷۲-۷۳	۱۳۷۱-۷۲	۱۳۷۰-۷۱	
۳۲/۹	۳۲/۳	۳۲/۹	۳۲/۳	۳۲/۷	۳۴/۹	۳۴/۹	۳۲/۷	۳۴/۱	۳۴/۲	۲۹/۶	۳۱/۲	۳۱/۰	۳۱/۰	طول چنگالی
۴۴۱	۴۱۸	۴۳۸	۴۲۰	۴۱۸	۵۰۲	۴۷۳	۴۴۹	۴۵۵	۴۴۰	۳۳۳	۳۹۷	۳۶۴	۳۵۹	وزن کل

جدول ۴۱: میانگین طول چنگالی (سانتیمتر) و وزن کل (گرم) کفال پوزه باریک در صید تجاری ایران در سالهای اخیر

سالهای بهره برداری														شاخص
۱۳۸۳-۸۴	۱۳۷۲-۷۳	۱۳۷۱-۷۲	۱۳۷۰-۷۱	۱۳۶۹-۷۰	۱۳۷۸-۷۹	۱۳۷۷-۷۸	۱۳۷۶-۷۷	۱۳۷۵-۷۶	۱۳۷۴-۷۵	۱۳۷۳-۷۴	۱۳۷۲-۷۳	۱۳۷۱-۷۲	۱۳۷۰-۷۱	
۳۰/۱	۲۹/۹	۲۶/۲	۲۵/۱	۲۷/۴	۲۶/۸	۲۷/۰	۲۷/۳	۲۷/۳	۲۷/۳	۲۶/۳	۲۷/۹	۲۷/۵	۲۸/۲	طول چنگالی
۲۸۹	۳۱۸	۱۹۴	۱۷۷	۲۵۶	۲۳۱	۲۰۵	۲۲۱	۲۱۴	۲۱۶	۲۱۰	۲۶۴	۲۳۹	۲۵۲	وزن کل

This document was created with Win2PDF available at <http://www.daneprairie.com>.
The unregistered version of Win2PDF is for evaluation or non-commercial use only.