

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

عنوان :

بررسی برخی ویژگیهای زیستی کفال طلایی
در سواحل ایرانی دریای خزر

مجری :

داود غنی نژاد

شماره ثبت

۸۸/۳۲۴

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

- عنوان پروژه: بررسی برخی ویژگیهای زیستی کفال طلائی در سواحل ایرانی دریای خزر
- شماره مصوب: ۸۶۰۳-۸۶۰۱-۲-۲۰۰۰۰-۲۰۳۱-۲
- نام و نام خانوادگی نگارنده / نگارنده گان: داود غنی نژاد
- نام و نام خانوادگی مجری مسئول (اختصاص به پروژهها و طرحهای ملی و مشترک دارد):
- نام و نام خانوادگی مجری / مجریان: داود غنی نژاد
- نام و نام خانوادگی همکاران: شهرام عبدالملکی، کامبیز خدمتی، محمدرضا نهرور- علی اصغر جانباز- رجب راستین- حسین هاشمیان- فرامرز باقرزاده- غلامعلی بندانی- محمد لاریجانی- حسن قدیرنژاد- علی اصغر خانی پور
- نام و نام خانوادگی مشاور (ان):
- محل اجرا: استان گیلان
- تاریخ شروع: ۱۳۸۵/۷/۱
- مدت اجرا: ۲ سال
- ناشر: مؤسسه تحقیقات شیلات ایران
- شمارگان (تیراژ): ۱۵ نسخه
- تاریخ انتشار: سال ۱۳۸۸
- حق چاپ برای مؤلف محفوظ است. نقل مطالب، تصاویر، جداول، منحنیها و نمودارها با ذکر مأخذ بلامانع است.

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

Title:

**Study of some biological characteristics of golden grey
mullet (*Liza aurata*) in Iranian Coastal waters of the
Caspian Sea**

Executor :

Davood Ghaninejad

Registration Number

2009.324

Ministry of Jihad – e – Agriculture
Agricultural Research, Education & Extention Organization
IRANIAN FISHERIES RESEARCH ORGANIZATION – Inland Waters
Aquaculture Research Center

Title : Study of some biological characteristics of golden grey mullet(*liza aurata*) in Iranian Coastal waters of the Caspian Sea

Apprpved Number: 2-031-200000-02-8601-86003

Author: Davood Ghaninejad

Executor : Davood Ghaninejad

Collaborator : S. Abdolmaleki; K. Khedmati; M.R. Nahroor; A.A. Janbaz; R. Rastin; H. Hashemian; F. Bagherzadeh; G. Bandani; M. Larijani; H. Ghadirnejad; A. A. Khanipour

Location of execution : Guilan province

Date of Beginning : 2006

Period of execution : 2 years

Publisher : *Iranian Fisheries Research Organization*

Circulation : 15

Date of publishing : 2009

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



طرح / پروژه: بررسی برخی ویژگیهای زیستی کفال طلایی در سواحل ایرانی دریای خزر

کد مصوب: ۸۶۰۰۳-۸۶۰۰۱-۰۲-۲۰۰۰۰۰-۲-۰۳۱

با مسئولیت اجرایی: داود غنی نژاد^۱

در تاریخ ۱۳۸۷/۹/۵ در کمیته علمی فنی مؤسسه تحقیقات شیلات ایران مورد

تأیید قرار گرفت.

معاون تحقیقاتی مؤسسه تحقیقات شیلات ایران

^۱ آقای داود غنی نژاد متولد سال ۱۳۳۶ در شهرستان تبریز بوده و دارای مدرک تحصیلی لیسانس در رشته علوم دامی می باشد و در زمان اجرای پروژه / طرح: بررسی برخی ویژگیهای زیستی کفال طلایی در سواحل ایرانی دریای خزر

در ستاد پژوهشکده مرکز ایستگاه

با سمت رئیس بخش ارزیابی ذخایر ماهیان مشغول فعالیت بوده است.



به نام خدا

صفحه	عنوان	«فهرست مندرجات»
۱	چکیده	.....
۲	۱- مقدمه	.....
۴	۲- مواد و روشها	.....
۶	۳- نتایج	.....
۶	۳-۱- صید و صید در واحد تلاش	.....
۷	۳-۲- زیست سنجی	.....
۱۰	۳-۳- محاسبه ضرایب رشد کفال طلایی	.....
۱۱	۳-۴- زیست شناسی تولید مثل	.....
۱۷	۴- بحث و نتیجه گیری	.....
۱۷	۴-۱- صید و صید در واحد تلاش	.....
۲۶	۴-۲- ساختار جمعیت و زیست شناسی تولید مثل	.....
۴۴	پیشنهادها و راهکارهای مدیریتی	.....
۴۶	منابع	.....
۵۰	چکیده انگلیسی	.....

چکیده

طی ۶۵ سال گذشته صید کفال ماهیان در دریای خزر با داشتن نوساناتی، روند افزایش داشته طی این مدت حدود ۱۳۸ هزار تن از این ماهیان صید گردیده است. کفال ماهیان هر ساله بیش از ۳۵ درصد از صید ماهیان استخوانی را بخود اختصاص داده است. طی سال های اخیر ترکیب گونه ای کفال ماهیان دریای خزر بشدت دچار تغییر گردیده و سهم کفال طلایی از ۷۶ درصد در سال ۱۳۷۴ به حدود ۹۸ درصد در حال حاضر رسیده است.

در این بررسی برخی از ویژگیهای زیستی کفال طلایی در سواحل ایرانی دریای خزر مورد رسیدگی قرار گرفت. نمونه های ماهی از صید تجاری کفال ماهیان در سواحل ایرانی دریای خزر طی سالهای ۸۶ - ۱۳۸۵ بطور ماهانه تهیه گردید. در آزمایشگاه فاکتورهای طول، وزن، سن، مراحل رسیدگی جنسی، نسبت جنسی، همآوری، ضریب چاقی، شاخص گنادی و پارامترهای رشد برتالانفی مورد سنجش و بررسی قرار گرفت. همچنین آمار صید این ماهیان طی سالهای ۸۶ - ۱۳۸۵ اخذ و مورد بحث قرار گرفت.

نتایج نشان داد که میزان صید کفال ماهیان در شرکت های تعاونی پره طی سال های ۱۳۸۵ و ۱۳۸۶ به ترتیب ۴۱۸۱ و ۳۶۸۵ تن بوده است که بترتیب ۹۹ و ۹۸ درصد آنرا کفال طلایی تشکیل داد.

دامنه طولی ماهی کفال طلایی صید شده توسط شرکتهای تعاونی پره از ۱۹ تا ۵۰/۲ سانتی متر با میانگین $۳۲/۷ \pm ۶/۴$ سانتیمتر و دامنه وزنی آن از ۶۷ الی ۱۴۷۵ گرم با میانگین ۲۵۵ ± ۴۱۱ گرم میباشد. دامنه سنی نیز از ۲ تا ۱۰ سال با میانگین ۴/۴۲ سال بوده است.

نسبت جنسی نر: ماده کفال طلایی در این بررسی در مجموع بصورت ۴۳۴:۳۵۶ بوده که با نسبت متعارف ۱:۱ اختلاف معنی داری داشته است.

اوج تخمریزی کفال طلایی در استان گیلان در مهر ماه و در استانهای مازندران و گلستان در آبان ماه انجام می گیرد. در مهر ماه از سمت مناطق غربی (استان گیلان) بطرف مناطق شرقی (استان گلستان) سهم ماهیان تخمریزی کننده کاهش می یابد. بیشترین سهم ماهیان تخمریزی کننده در آذر ماه مربوط به استان گلستان می باشد. بالاترین میزان شاخص گنادی در ماههای شهریور و مهر مشاهده شده و در ماههای آبان و آذر میزان آن کاهش یافته و در طی ماههای آذر تا فروردین تقریباً در یک حد ثابتی باقی می ماند.

میانگین همآوری مطلق ماهی کفال طلایی برابر ۴۲۹۹۸۷ ± ۷۰۰۸۸۱ عدد تخم با حداقل و حداکثر بترتیب ۲۰۰۱۱۲ و ۲۲۸۲۸۶۲ عدد تخم اندازه گیری شد.

شاخص طول در ۵۰ درصد بلوغ برای کفال طلایی ماده برابر ۲۸ سانتی متر محاسبه شد.

۱- مقدمه

کفال ماهیان بومی دریای خزر نبوده و به این دریا پیوند زده شده اند. طی سال های ۱۹۳۰ لغایت ۱۹۳۴ تعداد ۳ میلیون عدد بچه ماهی کفال از گونه های کفال طلائی (*Liza auratus*) ، کفال پوزه باریک (*Liza saliens*) و کفال مخطط (*Mugil cephalus*) از دریای سیاه صید گردیده و در دریای خزر رهاسازی شد (بلیایوا و همکاران ، ۱۹۸۹) . صید کفال ما هیان از سال ۱۹۳۷ در سواحل شوروی سابق و از سال ۱۹۴۲ (۱۳۲۱ شمسی) در سواحل ایرانی دریای خزر شروع گردید (Ghadirnejad 1996 ; رضوی صیاد ، ۱۳۶۹) . در مجموع طی ۶۵ سال گذشته صید کفال ماهیان در دریای خزر با داشتن نوساناتی، روند افزایش داشته در طی این مدت حدود ۱۳۸ هزار تن از این ماهیان صید گردیده است . کفال ماهیان هر ساله بیش از ۳۵ درصد صید ماهیان استخوانی را در سواحل ایرانی دریای خزر بخود اختصاص می دهند (غنی نژاد و همکاران ، ۱۳۸۲) و طی ۱۰ سال اخیر روند افزایشی داشته است . طی سال های اخیر ترکیب گونه ای کفال ماهیان دریای خزر شدیداً دچار تغییر گردیده و سهم کفال طلائی از ۷۶ درصد در سال ۱۳۷۴ به حدود ۹۸ درصد در حال حاضر رسیده است (فضلوی و غنی نژاد ، ۱۳۸۳) . همآوری کفال طلائی بسیار زیاد بوده و به گزارش کازانچف (۱۹۸۱) این مقدار از ۷۴۰ هزار تا ۴/۸۲ میلیون عدد می باشد . براساس گزارش Tereshenko (۱۹۵۰) در کفال طلائی دریای خزر ابتدا نرها در سن ۳ سالگی و سپس ماده ها در سن ۴ سالگی به بلوغ جنسی می رسند . اوج تخم‌ریزی کفال طلائی در دریای خزر اوائل تا اواسط شهریور ماه و عمدتاً در لایه های سطحی اعماق ۳۰۰ تا ۶۰۰ متری هنگامی که درجه حرارت آب ۲۰ تا ۲۲ درجه سانتی‌گراد است رخ می دهد (Avanesov , 1972) . عبدالملکی و همکاران (۱۳۷۷) گزارش می کنند که عمده کفال طلائی صید شده در سواحل استان گیلان در طی مهر ماه در مرحله رسیدگی جنسی ۴ (قبل از تخم‌ریزی) و بخصوص در مرحله تخم‌ریزی (مرحله رسیدگی جنسی ۵) قرار داشته اند . همآوری مطلق کفال طلائی با طول آن ارتباط خیلی نزدیکی داشته و با افزایش طول ماهی تعداد همآوری مطلق بطور قابل ملاحظه ای افزایش می یابد . ولی همآوری نسبی نسبتاً ثابت است (Khoroshko , 1989) . کفال طلائی در دریای خزر حداکثر ۱۲ سال عمر کرده و ترکیب سنی صید انجام شده در سواحل ایران عمدتاً شامل گروه های سنی ۴ ، ۵ و ۶ سال می‌باشد (عبدالملکی و همکاران ، ۱۳۸۴) .

با توجه به تغییرات اکولوژیک بوجود آمده در دریای خزر و افزایش صید کفال طلایی لزوم بررسی زیستی این گونه احساس گردیده و طی سالهای ۱۳۸۵ و ۱۳۸۶ بررسیهایی در خصوص مسائل زیستی کفال طلایی انجام گرفت . هدف از این بررسی تعیین ترکیب جنسی و وضعیت رسیدگی جنسی و همچنین تعیین فصل تخم‌ریزی همآوری و بررسی رابطه طول و وزن با همآوری و بررسی رشد طولی وزنی و ساختار سنی ماهی کفال طلایی بوده است .

۲- مواد و روشها

هر ساله صید ماهیان استخوانی و از جمله کفال طلائی در سواحل ایرانی دریای خزر توسط حدود ۱۳۰ شرکت تعاونی صیادی پره از اواسط مهرماه لغایت اواسط فروردین سال بعد انجام می گیرد. تنها شیوه قانونی صید، پره های کششی ساحلی است که با نیروی تراکتور انجام می گیرد. پره های ساحلی مورد استفاده حدود ۱۱۰۰ متر طول داشته عرض آن در قسمت کیسه ۱۵ متر و اندازه چشمه های آن از ۴۵ میلیمتر در جناحین تا ۳۰ میلیمتر در قسمت کیسه در نوسان می باشد. محور کار، براساس جمع آوری آمار صید کفال ماهیان و جمع آوری اطلاعات زیست سنجی به صورت نمونه برداری تصادفی از ماهیان صید شده توسط پره های ساحلی بوده است. نمونه برداری ها در طول فصل صید سالهای ۱۳۸۵ و ۱۳۸۶ انجام گرفت. آمار صید شرکت های تعاونی پره به تفکیک گونه و نیز تلاش صیادی (تعداد پره کشی ها) از معاونت صید و بنادر ماهیگیری استانهای ساحلی تهیه گردید. واحد تلاش صیادی برای پره های ساحلی، یکبار پره کشی در نظر گرفته شد و مقدار صید در واحد تلاش بصورت مقدار صید در یکباره پره کشی محاسبه گردید (White, 1987).

برای اندازه گیری شاخص های زیستی شامل طول چنگالی، وزن و سن، توسط گروه های تحقیقاتی در مناطق انزلی، کیشهر، نوشهر، بابلسر و ترکمن در طول فصل صید هر هفته یکبار از شرکت های تعاونی پره، نمونه برداری انجام شد. طول چنگالی ماهیان با دقت ۰/۵ سانتی متر و وزن ماهیان با دقت ۱۰ الی ۲۰ گرم ثبت گردید. در مجموع در طی ماههای پائیز سال های ۱۳۸۵ و ۱۳۸۶ تعداد ۷۹۰ عدد ماهی کفال طلائی به منظور بررسی موارد فوق، نمونه از شرکت های تعاونی صیادی پره در سه استان گیلان، مازندران و گلستان تهیه گردید.

برای محاسبه ی رابطه بین طول چنگالی و وزن از معادله ذیل استفاده گردید (Bagenal, 1978)

$$W = a FL^b$$

در اینجا W = وزن بدن (بر حسب گرم)، FL = طول چنگالی (بر حسب سانتی متر)، b، شیب خط و a، مقدار ثابت می باشد. همچنین ضریب چاقی با استفاده از معادله کلارک محاسبه شد.

$$K = (W/FL^3) * 100$$

که در این فرمول K ضریب چاقی ، W وزن ماهی به گرم و FL طول چنگالی ماهی به سانتی متر می باشد . برای تعیین سن ، نمونه فلس ماهیان به آزمایشگاه منتقل گردید و با استفاده از لوپ با بزرگنمایی 10×4 ، سن ماهیان تعیین گردید (Chugunova , 1959 ; فضلی ۱۳۷۷ و ۱۳۷۸) .

نمونه برداری از کفال طلائی به منظور بررسی رسیدگی جنسی ، تعیین نر و ماده و نیز تعیین همآوری کل و نسبی در سال های ۱۳۸۵ و ۱۳۸۶ انجام گرفت . برای بررسی رسیدگی جنسی کفال طلائی از روش ۶ مرحله ای استفاده گردید (Bagenal,1978) . به منظور تعیین همآوری کل و همآوری نسبی کفال طلائی وزن تخمدان در مرحله ۴ رسیدگی جنسی با دقت $0.1/0$ گرم ثبت گردیده و تعداد تخم شمارش شده در نمونه تخم به وزن حدود $0.1/0$ گرم به وزن کل تخمدان تعمیم داده شد (Biswas , 1993) . همچنین شاخص گنادی (Gonado-Somatic Index ، GSI) با استفاده از فرمول ذیل محاسبه شد (Biswas , 1993) :

$$GSI = (GW/TW) * 100$$

که در این فرمول GW ، وزن گناد بر حسب گرم و TW ، وزن کل بدن بر حسب گرم می باشد . میزان طول در 50 درصد بلوغ با برازش دادن یک منحنی لجستیک بر روی نسبت ماده های بالغ جنسی و طول چنگالی با استفاده از فرمول ذیل محاسبه شد (King , 2007) :

$$P = 1 / (1 + \exp[-r (L - L_m)])$$

که در این فرمول r ، شیب منحنی و L_m میانگین طول در بلوغ جنسی یا طولی که مطابق با نسبت 50 درصد در شرایط تولید مثلی می باشد .

اطلاعات میانگین ماهانه دمای هوا در بندرانزلی در طی سال های ۱۳۸۵ و ۱۳۸۶ مربوطه به آرشیو اطلاعات اداره کل هواشناسی استان گیلان می باشد . میزان همبستگی و معنی دار بودن ارتباط بین درجه حرارت هوا با مقادیر صید کفال ماهیان با استفاده از آنالیز همبستگی مورد رسیدگی قرار گرفت . همچنین از آنالیز ANOVA جهت مقایسه میزان صید در مکانها و زمانهای مختلف استفاده شد . جهت انحراف نسبت جنسی از نسبت متعارف $1 : 1$ از آزمون X^2 استفاده شد . برای تجزیه و تحلیل داده ها از نرم افزارهای کامپیوتری Excell و SPSS استفاده گردید .

۳- نتایج

۱-۳- صید و صید در واحد تلاش

میزان صید کفال ماهیان در شرکت های تعاونی پره در طی سال های ۱۳۸۵ و ۱۳۸۶ به ترتیب ۴۱۸۱ و ۳۶۸۵ تن بوده است . با توجه به اینکه بیش از ۹۸ درصد ترکیب گونه ای صید را کفال طلائی تشکیل داده است لذا با کمی اغماض می توان آمار صید کفال ماهیان را همان آمار صید کفال طلائی در نظر گرفت . اطلاعات مندرج در جدول ۱ نشان می دهد که در سال ۱۳۸۶ میزان صید و صید در واحد تلاش (مقدار صید در یکبار پره کشی) برای نواحی انزلی ، کیشهر و نوشهر افزایش یافته بر عکس در مناطق شرقی یعنی نواحی بابلسر و ترکمن کاهش یافته است . در سال ۱۳۸۶ تعداد پره کشی ها بغیر از ناحیه بابلسر در تمامی نواحی کاهش داشته است . در مجموع در سال ۱۳۸۶ میزان صید نسبت به سال ۱۳۸۵ نزدیک به ۵۰۰ تن (۱۲ درصد) کاهش یافت . همچنین تعداد پره کشی ها و میزان صید در واحد تلاش به ترتیب ۳ درصد و ۸ درصد کاهش نشان داد . لازم به ذکر است که با احتساب صید قاجاق صید کل کفال ماهیان در سواحل ایرانی دریای خزر در سال های ۱۳۸۵ و ۱۳۸۶ بترتیب ۴۶۹۳ و ۴۳۱۴ تن برآورد گردید .

جدول ۱ : صید و صید در واحد تلاش کفال ماهیان در سواحل ایرانی دریای خزر

سال	نواحی	انزلی	کیشهر	نوشهر	بابلسر	ترکمن	کل
۱۳۸۵	میزان صید (تن)	۴۵۲	۵۷۵	۳۲۴	۲۳۵۴	۴۷۶	۴۱۸۱
	تعداد پره کشی	۱۲۸۴۹	۱۰۷۸۷	۴۸۳۰	۱۵۹۶۸	۴۰۳۶	۴۸۴۷۰
	صید در هر پره کشی (kg)	۳۵	۵۳	۶۷	۱۴۷	۱۱۸	۸۶
۱۳۸۶	میزان صید (تن)	۴۸۱	۹۴۷	۵۴۹	۱۴۴۹	۲۵۹	۳۶۸۵
	تعداد پره کشی	۱۲۴۲۸	۱۰۰۹۰	۴۴۵۵	۱۶۱۷۰	۳۷۵۲	۴۶۸۹۵
	صید در هر پره کشی (kg)	۳۹	۹۴	۱۲۳	۹۰	۶۹	۷۹

۳-۲- زیست سنجی

در طی سالهای ۱۳۸۶ و ۱۳۸۵ تعداد ۶۶۹ عدد از ماهیان کفال طلایی صید شده توسط شرکتهای تعاونی پره مورد بررسیهای زیستی قرار گرفت. نتایج بدست آمده از زیست سنجی ها به شرح ذیل می باشد.

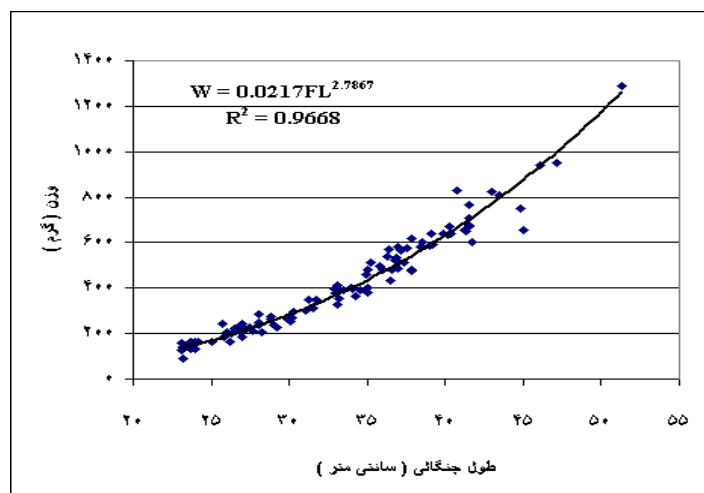
جدول ۲: نتایج زیست سنجی ماهی کفال طلایی در سواحل ایرانی دریای خزر طی سالهای ۸۶-۱۳۸۵

سن	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰
میانگین طول (cm)	۲۴/۳	۲۸/۲	۳۱/۴	۳۵/۳	۳۸/۸	۴۱/۶	۴۳/۹	۴۲/۵	۴۴
وزن (gr)	۱۴۷	۲۳۵	۳۳۳	۴۵۸	۶۲۵	۷۹۷	۹۰۱	۸۴۹	۸۹۱
تعداد	۸۴	۱۸۲	۱۳۸	۹۳	۶۴	۴۹	۳۶	۱۶	۷
ترکیب سنی (درصد)	۱۲/۵	۲۷/۲	۲۰/۶	۱۳/۹	۹/۶	۷/۳	۵/۴	۲/۴	۱
ضریب چاقی	۱/۰۲	۱/۰۵	۱/۰۷	۱/۰۴	۱/۰۷	۱/۱۱	۱/۰۶	۱/۱	۱/۰۵

دامنه طولی ماهی کفال طلایی صید شده توسط شرکتهای تعاونی پره از ۱۹ تا ۵۰/۲ سانتی متر با میانگین $۳۲/۷ \pm ۶/۴$ سانتیمتر و دامنه وزنی آن از ۶۷ الی ۱۴۷۵ با میانگین ۴۱۱ ± ۲۵۵ گرم میباشد. دامنه سنی نیز از ۲ تا ۱۰ سال با میانگین ۴/۴۲ سال بوده است.

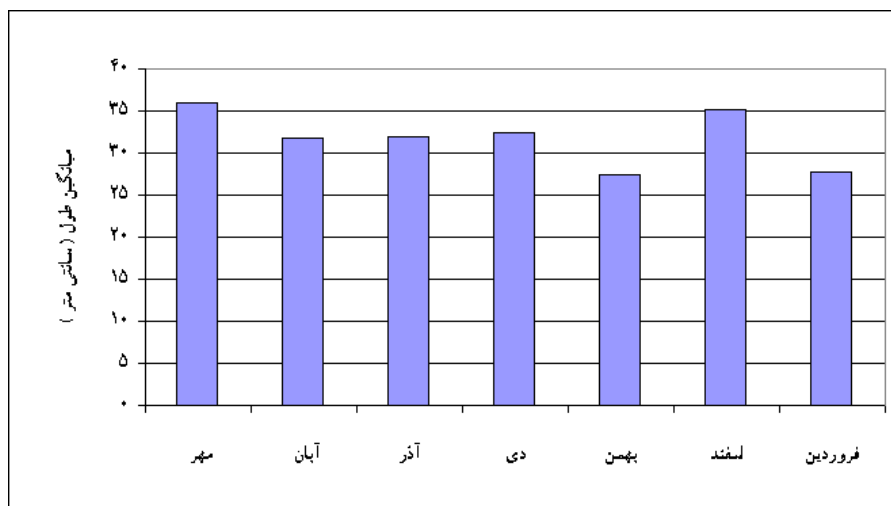
گروههای سنی ۳، ۴ و ۵ ساله مجموعاً ۶۲ درصد از ترکیب سنی را بخود اختصاص داده اند.

رابطه طول-وزن این ماهی طی سالهای ۸۶-۱۳۸۵ بصورت $W = ۰/۰۲۱۷ L^{2/۷۸۶۷}$ (n = ۶۶۹، $R^2 = ۰/۹۷$)
 R^2 ؛ نمودار ۱).



نمودار ۱: رابطه طول و وزن ماهی کفال طلایی در سواحل ایرانی دریای خزر در سال ۸۶-۱۳۸۵

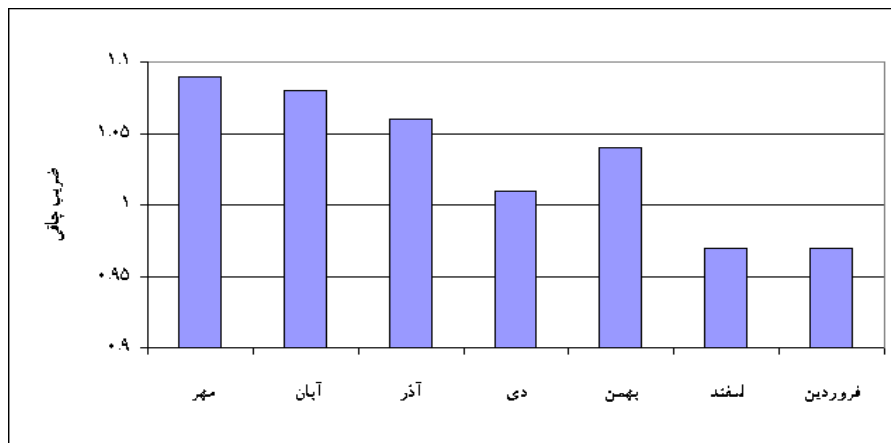
میانگین طول کفال طلایی از مهر ماه تا فروردین فصول صید ۱۳۸۵ و ۱۳۸۶ روند کاهشی را طی نموده و از ۳۶ سانتی متر در مهر ماه به ۲۷/۵ سانتی متر در بهمن و فروردین رسیده است (نمودار ۲). همچنین میانگین طول در ماههای مختلف اختلاف معنی داری را نشان داده است ($F = ۲۱/۷$ و $\text{Sig. Level} = ۰/۰۰$).



نمودار ۲ : میانگین طول چنگالی کفال طلایی در سواحل ایرانی دریای خزر طی سالهای ۸۶ - ۱۳۸۵

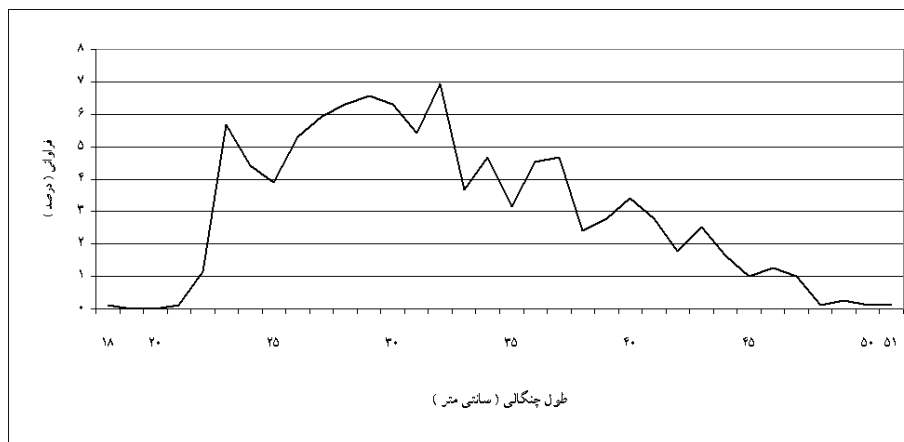
میانگین طول کفال طلایی در سالهای ۱۳۸۵ و ۱۳۸۶ بترتیب برابر ۳۳ و ۳۲ / ۴ سانتی متر بوده که اختلاف معنی داری نداشته است ($F = ۱/۰۰۴$ و $\text{Sig. Level} = ۰/۳۶۷$). میانگین طول این ماهی در ماده ها و نرها بترتیب برابر ۳۴/۳ و ۳۱ سانتی متر بوده که اختلاف معنی داری داشته است ($F = ۵۵/۰۶۸$ و $\text{Sig. Level} = ۰/۰۰$).

در نمودار زیر روند تغییرات ماهانه میانگین ضریب چاقی ماهی کفال طلایی برای سالهای ۱۳۸۵ و ۱۳۸۶ آورده شده است . بطوریکه از نمودار مشخص است ضریب چاقی از مهر تا فروردین روند کاهشی شدید و معنی داری را داشته است ($F = ۱۷/۴$ و $\text{Sig. Level} = ۰/۰۰$).



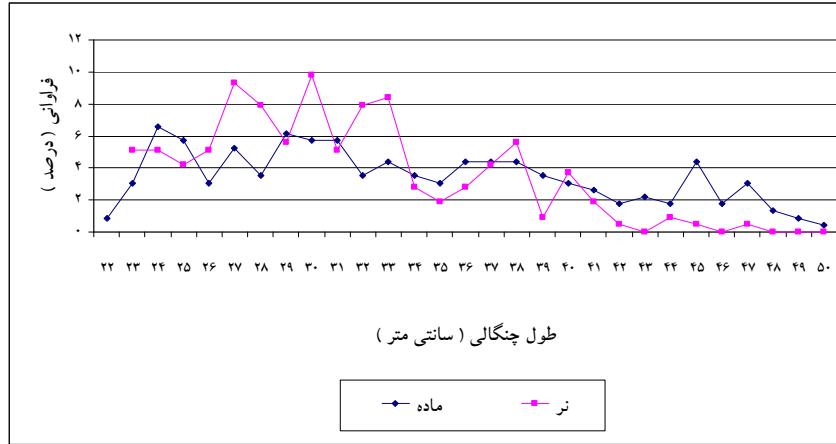
نمودار ۳: روند تغییرات ماهانه میانگین ضریب چاقی کفال طلایی در سواحل ایرانی دریای خزر

نمودار زیر فراوانی طولی ماهی کفال طلایی در سواحل ایرانی دریای خزر طی سالهای ۸۶ - ۱۳۸۵ را نشان می‌دهد. بطوریکه از نمودار ملاحظه می‌شود دامنه طولی کفال طلایی صید شده از ۱۹ الی ۵۰ سانتی متر بوده و گروههای طولی ۲۲ تا ۳۳ سانتی متری بیشترین سهم را در ترکیب طولی کفال طلایی دارا بوده اند.



نمودار ۴: فراوانی طولی ماهی کفال طلایی در سواحل ایرانی دریای خزر طی سالهای ۸۶ - ۱۳۸۵

در نمودار ۵ فراوانی طولی ماهیان نر و ماده کفال طلایی مقایسه گردیده است. بطوریکه از نمودار ملاحظه می‌شود، ماهیان نر در اندازه های کوچک (۲۶ تا ۳۳ سانتی متری) دارای فراوانی بیشتری نسبت به ماهیان ماده بوده ولی در گروههای طولی بزرگتر (۴۲ سانتی متر به بعد) ماده ها فراوانی بیشتری نسبت به نرها دارا بوده اند. همچنین شیب کاهشی نمودار بطرف ماهیان با اندازه بزرگتر در ماهیان نر بیشتر از ماهیان ماده می باشد که گویای مرگ و میر بیشتر و شدیدتر ماهیان نر نسبت به ماده ها می باشد.

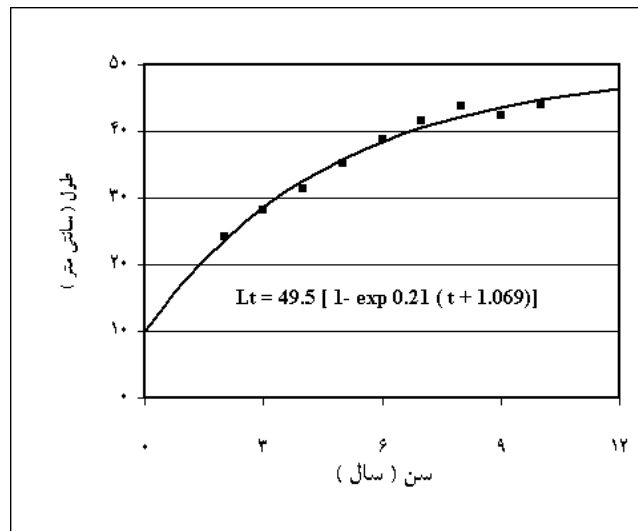


نمودار ۵ : مقایسه فراوانی طولی ماهیان نر و ماده کفال طلایی در سواحل ایرانی دریای خزر

۳-۳- محاسبه ضرایب رشد کفال طلایی

پارامترهای L_{∞} برای این ماهی طی سالهای ۸۶-۱۳۸۵ با استفاده از نرم افزار FISAT با استفاده از داده های طول در سن برابر ۴۹/۵ سانتی متر و K و t_0 بترتیب ۰/۲۱ درسال و ۱/۰۶۹- سال اندازه گیری شده است (نمودار ۶).

$$L_t = 49.5 [1 - \exp^{-0.21(t + 1.069)}]$$



نمودار ۶ : منحنی رشد بر تالانفی کفال طلایی در سواحل ایرانی دریای خزر طی سالهای ۸۶-۱۳۸۵

۴-۳- زیست شناسی تولید مثل

نسبت جنسی نر : ماده کفال طلایی در این بررسی در مجموع بصورت ۴۳۴ : ۳۵۶ بوده که با نسبت متعارف ۱ : ۱ اختلاف معنی داری داشته است ($X^2 = ۷/۷$ و $\text{Sig. level} = ۰/۰۰۶$). در سال ۱۳۸۵ نسبت جنسی نر : ماده کفال طلایی در این بررسی بصورت ۲۸۶ : ۲۲۴ بوده که با نسبت متعارف ۱ : ۱ اختلاف معنی داری داشته است ($X^2 = ۷/۵۳۷$ و $\text{Sig. level} = ۰/۰۰۶$). نسبت جنسی نر : ماده کفال طلایی در سال ۱۳۸۶ بصورت ۱۳۵ : ۱۲۸ بوده که با نسبت متعارف ۱ : ۱ اختلاف معنی داری نداشته است ($X^2 = ۰/۱۸۶$ و $\text{Sig. level} = ۰/۶۶۶$). روند تغییرات نسبت جنسی در ماههای مختلف در جدول زیر آورده شده است . بطوریکه از جدول مشخص است نسبت جنسی در ماههای آبان ، دی ، بهمن و فروردین با نسبت متعارف ۱ : ۱ اختلاف معنی داری نداشته و در سایر ماهها اختلاف معنی دار بوده است .

جدول ۳ : روند تغییرات نسبت جنسی (تعداد) ماهی کفال طلایی در سواحل ایرانی دریای خزر

ماه	نر	ماده	X^2	اختلاف آماری
مهر	۶۷	۱۳۶	۲۳/۴	دارد
آبان	۹۲	۸۴	۰/۳۶۴	ندارد
آذر	۹	۵۲	۳۰/۳	دارد
دی	۱۳۳	۱۱۱	۱/۹۸	ندارد
بهمن	۲۲	۱۵	۱/۳۲	ندارد
اسفند	۶	۱۹	۶/۷۶	دارد
فروردین	۲۷	۱۷	۲/۲۷	ندارد
کل	۳۵۶	۴۳۴	۷/۷	دارد

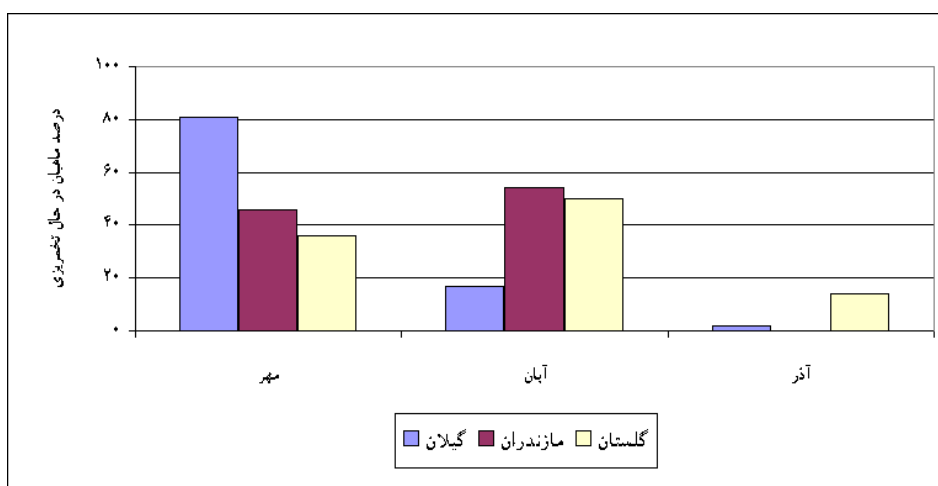
همچنین نسبت جنسی نر : ماده در استان گیلان برابر ۲۱۷ : ۲۴۲ بوده که اختلاف معنی داری با نسبت متعارف ۱ : ۱ نشان نداد ($X^2 = ۱/۳۶$ و $\text{Sig. level} = ۰/۲۴۳$). در استان مازندران این نسبت برابر ۷۸ : ۶۱ بوده که اختلاف معنی داری را نشان نمی دهد ($X^2 = ۲/۰۸$ و $\text{Sig. level} = ۰/۱۴۹$). اما در استان گلستان این نسبت برابر ۶۱ : ۱۳۱ بوده که اختلاف معنی داری را با نسبت متعارف نشان می دهد ($X^2 = ۲۵/۵$ و $\text{Sig. level} = ۰/۰۰۰$).

در جدول ۴ ترکیب جنسی کفال طلایی در گروههای سنی مختلف آورده شده است. چنانچه از جدول ملاحظه می شود در گروههای سنی پایین سهم نرها بیشتر از ماده ها بوده و در گروههای سنی ۶ الی ۱۰ سال سهم ماده ها افزایش می یابد.

جدول ۴: ترکیب جنسی کفال طلایی در هر گروه سنی در سال های ۱۳۸۵ و ۱۳۸۶ (به درصد)

گروه های سنی	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰
ماده	۴۶	۳۶	۵۳	۴۲	۶۶	۹۲	۷۵	۶۹	۱۰۰
نر	۵۴	۶۴	۴۷	۵۸	۳۴	۸	۲۵	۳۱	-

در نمودار شماره ۷ وضعیت ماهیان در حال تخم‌ریزی (مراحل ۴ و ۵ رسیدگی جنسی) در استانهای گیلان، مازندران و گلستان طی سه ماهه پاییز سالهای ۱۳۸۵ و ۱۳۸۶ نشان داده شده است. بطوریکه ملاحظه می شود اوج تخم‌ریزی کفال طلایی در استان گیلان در مهر ماه و در استانهای مازندران و گلستان در آبان ماه انجام می‌گیرد. در مهر ماه از سمت مناطق غربی (استان گیلان) بطرف مناطق شرقی (استان گلستان) سهم ماهیان تخم‌ریزی کننده کاهش می یابد. بیشترین سهم ماهیان تخم‌ریزی کننده در آذر ماه مربوط به استان گلستان می‌باشد (نمودار ۷).



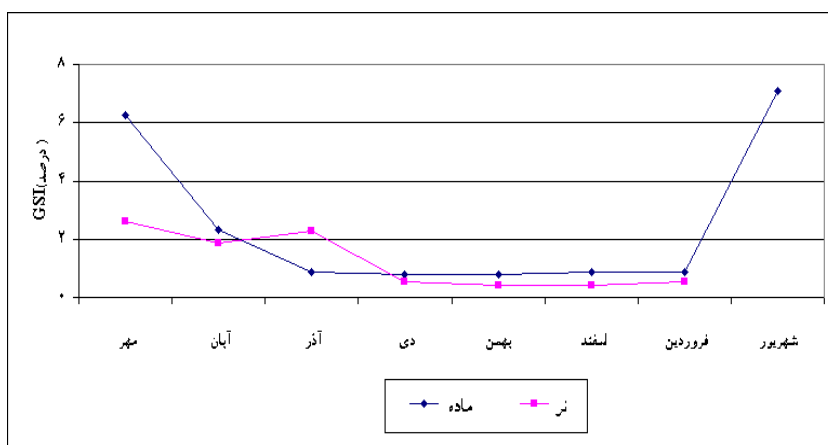
نمودار ۷: وضعیت ماهیان در حال تخم‌ریزی در استانهای گیلان، مازندران و گلستان طی سه ماهه پاییز سالهای ۱۳۸۵ و ۱۳۸۶

در جدول زیر تغییرات ماهانه سهم ماهیان ماده در حال تخم‌ریزی کفال طلایی طی سالهای ۱۳۸۵ و ۱۳۸۶ نشان داده شده است. بطوریکه از جدول مشخص می شود در سال ۱۳۸۵ در مهر ماه درصد بیشتری از کفال طلایی به نسبت سال ۱۳۸۶ در حال تخم‌ریزی بوده اند اما در سال ۱۳۸۶ سهم بیشتری از ماهیان تخم‌ریزی کننده مربوط به ماه آبان بوده است.

جدول ۵: تغییرات ماهانه سهم ماهیان ماده در حال تخم‌ریزی کفال طلایی (بر حسب درصد) در سواحل ایرانی دریای خزر

ماهها	۱۳۸۵	۱۳۸۶
مهر	۷۱	۵۴
آبان	۲۶	۴۲
آذر	۳	۴
جمع کل	۱۰۰	۱۰۰

روند تغییرات ماهانه شاخص گنادی (GSI) در ماهیان نر و ماده کفال طلایی نشان می دهد که بالاترین میزان شاخص گنادی در ماههای شهریور و مهر مشاهده شده و در ماههای آبان و آذر میزان آن کاهش یافته و طی ماههای آذر تا فروردین تقریباً در یک حد ثابتی باقی می ماند (نمودار ۸). شایان ذکر است که متأسفانه بدلیل فقدان صید تجاری و فراهم نبودن شرایط لازم برای صید تحقیقاتی برای ماههای اردیبهشت الی مرداد دسترسی به نمونه ماهیان کفال طلایی و اندازه گیری شاخص گنادی امکانپذیر نگردید.

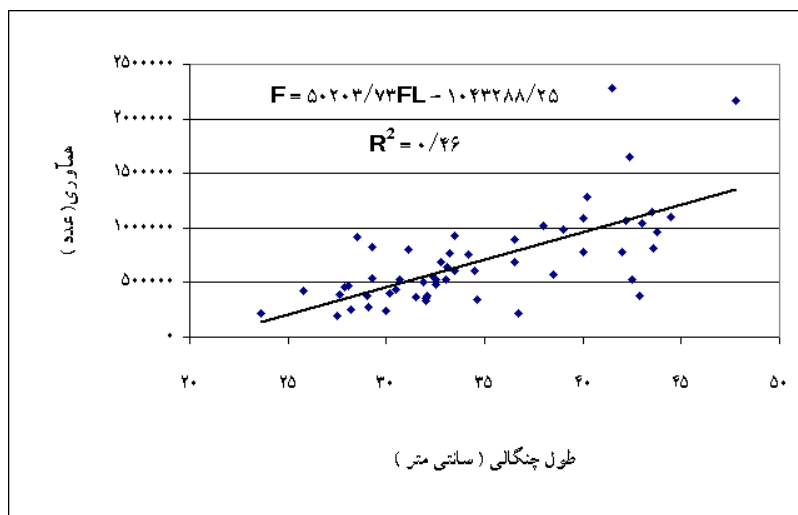


نمودار ۸: روند تغییرات ماهانه شاخص غدد جنسی (GSI) در ماهیان نر و ماده کفال طلایی در سواحل ایرانی دریای خزر

میانگین همآوری مطلق ماهی کفال طلایی برابر ۴۲۹۹۸۷ ± ۷۰۰۸۸۱ عدد تخم با حداقل و حداکثر بترتیب ۲۰۰۱۱۲ و ۲۲۸۲۸۶۲ عدد تخم اندازه گیری شد. میانگین همآوری این ماهی در استان گیلان برابر ۵۳۹۳۸۳ ± ۹۱۹۲۳۷ عدد تخم، در استان مازندران ۴۳۷۸۱۹ ± ۶۷۸۷۳۲ عدد تخم و در استان گلستان ۲۵۲۲۴۹ ± ۵۸۷۴۳۴ عدد تخم بوده است. آنالیز آماری نشان داد که میانگین همآوری کفال طلایی در استانهای مختلف تفاوت معنی داری نداشته است ($F = ۱/۸۴۰$ و $\text{Sig. Level} = ۰/۱۶۹$)

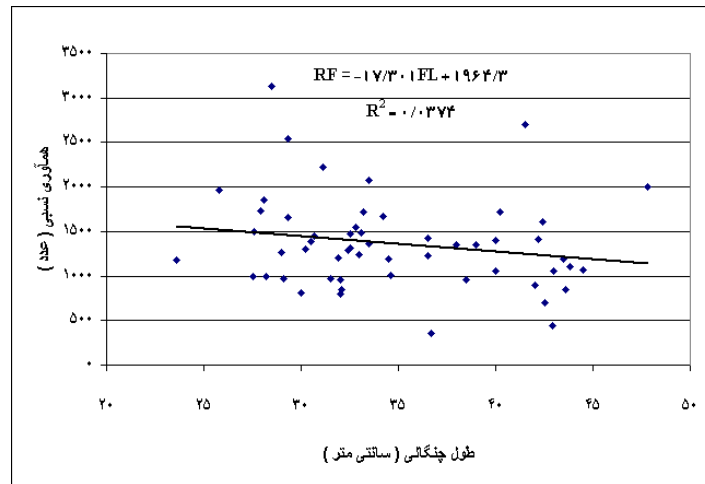
کوچکترین کفال طلایی تخم دار دارای طول و وزن بترتیب $۲۳/۶$ سانتی متر و ۱۸۰ گرم بوده است. میانگین همآوری نسبی ماهی کفال طلایی برابر ۱۳۶۳ ± ۵۱۹ عدد تخم با حداقل و حداکثر بترتیب ۳۵۴ و ۳۱۲۶ عدد تخم اندازه گیری شد.

رابطه طول چنگالی (FL) - همآوری مطلق (F) ماهی کفال طلایی بصورت $FL - ۱۰۴۳۲۸۸/۲۵ - F = ۵۰۲۰۳/۷۳$ بوده است ($n = ۵۶$ ، $R^2 = ۰/۴۶$ ، نمودار ۹). بطوریکه از نمودار ملاحظه می شود همآوری مطلق با طول چنگالی رابطه مثبت داشته و آنالیز آماری کوواریانس نشان داد که اثرات متقابل استانها و لگاریتم طول چنگالی با همآوری مطلق معنی دار نبوده ($P = ۰/۶۰۵$ و $R^2 = ۰/۵۰/۸$) و می توان یک شیب رگرسیون مشترک برای هر سه استان در نظر گرفت.



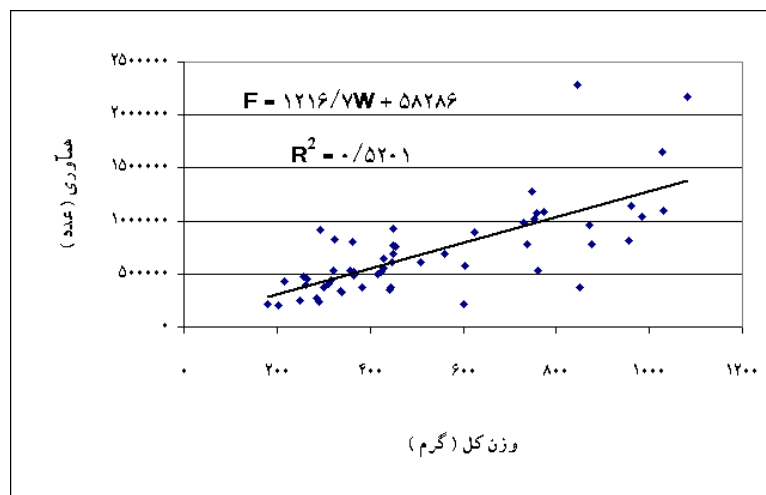
نمودار ۹: رابطه طول چنگالی و همآوری مطلق کفال طلایی در سواحل ایرانی دریای خزر

رابطه طول چنگالی (FL) - همآوری نسبی (RF) ماهی کفال طلایی بصورت $RF = -17/301 FL + 1964/3$ بوده است (n = ۵۶ ، $R^2 = 0.4$; نمودار ۱۰).



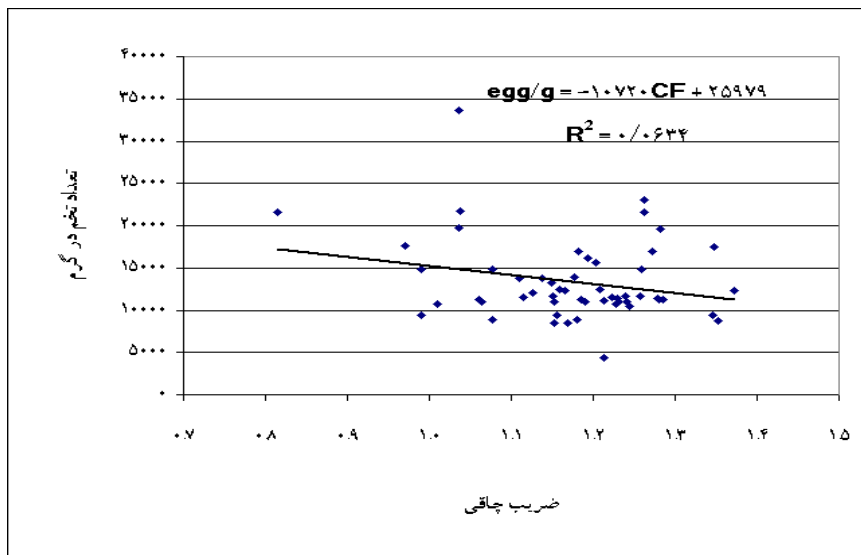
نمودار ۱۰ : رابطه طول چنگالی و همآوری نسبی کفال طلایی در سواحل ایرانی دریای خزر

در نمودار شماره ۱۱ رابطه همآوری مطلق با وزن بدن آورده شده است . رابطه وزن بدن (W) - همآوری مطلق (F) ماهی کفال طلایی بصورت $F = 1216/7 W - 58286$ بوده است (n = ۵۶ ، $R^2 = 0.52$; نمودار ۱۱) . بطوریکه از نمودار ملاحظه می شود همآوری مطلق با وزن بدن رابطه خطی مثبت داشته است .



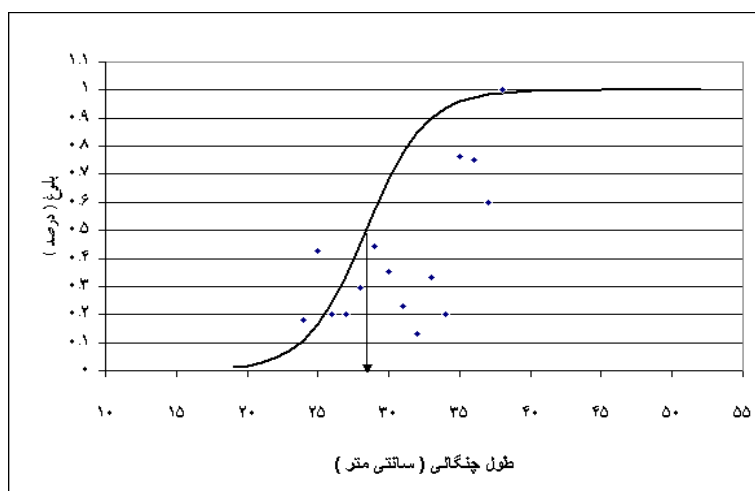
نمودار ۱۱ : رابطه وزن بدن و همآوری مطلق کفال طلایی در سواحل ایرانی دریای خزر

نمودار شماره ۱۲ رابطه ضریب چاقی (CF) با تعداد تخم در هر گرم از تخمدان (egg/g) را نشان می دهد. رابطه تعداد تخم در هر گرم از تخمدان ماهی کفال طلایی با ضریب چاقی بصورت $egg/g = -10720 CF + 25979$ بوده است (n = ۵۶ ، $R^2 = 0.6$); (نمودار ۱۲).



نمودار ۱۲ : رابطه ضریب چاقی با تعداد تخم در هر یک گرم از تخمدان کفال طلایی

در نمودار شماره ۱۳ طول در ۵۰ درصد بلوغ ($L_m 50\%$) ماهی کفال طلایی در سواحل ایرانی دریای خزر نشان داده شده است. محاسبات نشان داد که این شاخص برای کفال طلایی ماده حدود ۲۸ سانتی متر بوده است.



نمودار ۱۳ : طول چنگالی در ۵۰ درصد بلوغ ($L_m 50\%$) ماهی کفال طلایی ماده در سواحل ایرانی دریای خزر

۴- بحث

۴-۱- صید و صید در واحد تلاش

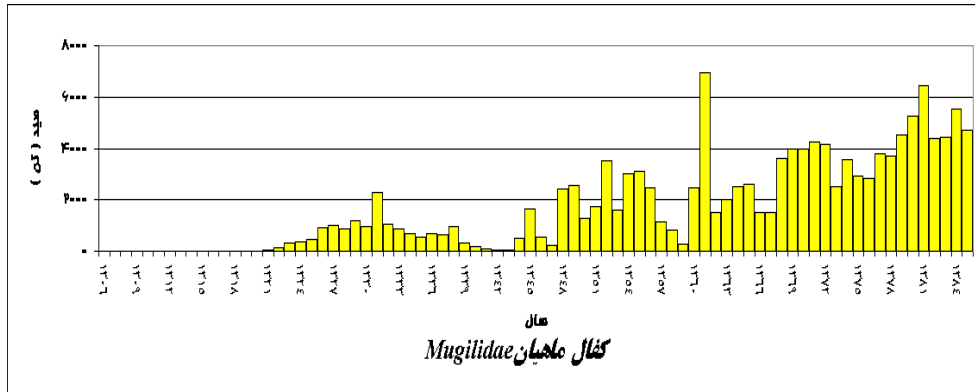
میانگین صید سالانه کفال ماهیان در شوروی سابق طی سالهای ۱۹۷۹ الی ۱۹۹۰ حدود ۲۵۰ تن گزارش شد (غنی نژاد و مقیم ، ۱۳۷۲). طبق گزارش خورشکو (۱۹۷۸) ، صید موجود (در سواحل غیر ایرانی) به لحاظ سازماندهی ضعیف و در سطح پایین می باشد . در این ارتباط می توان گفت که از ذخایر آن در حد کافی استفاده نمی شود . همچنین به لحاظ پراکنش کلی آنها و فقدان مهاجرت واضح صید کفال ماهیان مشکل می باشد (خورشکو ، ۱۹۷۸). لازم به ذکر است که در طی سال های اخیر میزان صید کفال ماهیان در ابهای دیگر کشور های حاشیه دریای خزر روند کاهشی داشته و در طی سال های ۱۹۹۵ تا ۱۹۹۷ مقدار صید آن حدود ۲۰ تن بوده است (ایوانف ، ۲۰۰۰).

کفال ماهیان بشکل و شیوه انتخابی صید نمی شوند . در سال ۲۰۰۳ از سهمیه اختصاص داده شده برای سواحل داغستان به میزان ۹ تن ، تنها ۲/۳۵ تن صید گردید (کاریوک و همکاران ، ۲۰۰۵).

صید کفال ماهیان در ایران از سال ۱۹۴۲ (۱۳۲۱) آغاز شد (رضوی صیاد ، ۱۳۶۹). میزان صید این ماهیان بتدریج افزایش پیدا کرده و در سال ۱۳۳۱ و پس از گذشت ۱۰ سال به مقدار ۲۲۹۳ تن رسید . در اواسط دهه ۱۳۵۰ میزان صید کفال ماهیان افزایش داشته و دوباره در اواخر این دهه با کاهش مواجه گردید . در سال ۱۳۶۱ اوج صید کفال ماهیان در سواحل ایرانی و به میزان ۶۹۵۷ تن بوده است . از سال ۱۳۶۸ صید کفال ماهیان با افزایش دوباره ای مواجه گردید . افزایش دوباره و قابل توجه در جمعیت و ذخائر کفال ماهیان دریای خزر بدلیل افزایش سطح آب این دریا ، بهبود شرایط هیدرولوژیک و هیدروبیولوژیک و گسترش مناطق کم عمق و چراگاهی در دریای خزر می باشد . بر اثر افزایش سطح آب دریای خزر ، رژیم هیدروشیمی آب این دریا بهبود پیدا کرده ، مناطق کم عمق ساحلی بیشتر شده و در مجموع باعث افزایش توان بیولوژیک دریای خزر شده است (قلی یف ، ۱۹۹۷).

از سال ۱۳۷۹ به بعد افزایش صید کفال ماهیان وارد مرحله جدیدی گردید . افزایش صید کفال ماهیان در این دوره بدلیل افزایش ذخیره کفال طلائی بوده است . بطوریکه به گزارش عبدالملکی و همکاران (۱۳۸۴) ذخیره کفال طلائی در سال ۱۳۸۳ برابر ۱۲/۲ هزار تن بوده است . در حالیکه این رقم برای سال ۷۶ مقدار ۸/۷ هزار تن

می باشد (غنی نژاد و همکاران ، ۱۳۷۷) . در نمودار شماره ۱۴ روند صید کفال ماهیان در سواحل ایرانی دریای خزر نشان داده شده است .



نمودار ۱۴ : روند صید کفال ماهیان در سواحل ایرانی دریای خزر

از سویی دیگر، افزایش صید کفال ماهیان در طی سال های ۱۳۷۱ لغایت ۱۳۸۰ بدلیل افزایش تلاش صیادی برای صید ماهیان استخوانی و از جمله کفال ماهیان از طریق افزایش تعداد شرکت های تعاونی پره و افزایش پره کشی ها بوده است . افزایش تعداد پره کشی ها در اواسط و اواخر دهه ۱۳۷۰ باعث گردید در این دوره میزان صید کفال ماهیان افزایش داشته و مقدار صید در هر بار پره کشی با کاهش مواجه باشد (جدول) .

جدول ۶ : میانگین صید ، تلاش و صید در واحد تلاش (بر حسب کیلوگرم در هر بار پره کشی)

دوره های سه ساله	۱۳۷۱-۷۳	۱۳۷۴-۷۶	۱۳۷۷-۷۹	۱۳۸۰-۸۲	۱۳۸۲-۸۵
میانگین صید (تن)	۲۷۸۱±۹۸۵	۲۱۶۴±۳۸۶	۳۱۰۱±۴۷۲	۴۶۶۷±۱۰۲۹	۴۳۶۹±۵۶۹
تعداد پره کشی	۳۰۶۹۳±۳۰۸۵	۴۰۷۱۷±۵۸۹۸	۵۳۵۰۰±۳۰۸۲	۵۷۳۳۱±۲۶۳۱	۵۰۲۰۵±۳۶۶۴
میانگین صید در هر پره کشی	۹۱±۲۶	۵۳±۲۲	۵۸±۴/۵	۸۱±۱۷	۸۷±۱۷
میانگین تعداد شرکت	۹۱±۲/۵	۱۰۸±۵/۹	۱۳۷±۱۱/۱	۱۴۹±۱/۲	۱۴۲±۸/۵

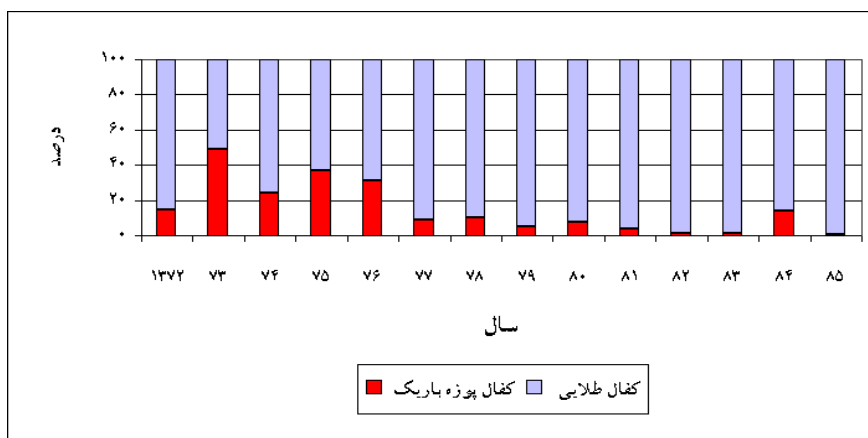
در مجموع میزان صید کفال ماهیان در سواحل ایرانی دریای خزر در طی ۶۵ سال گذشته روند افزایشی داشته است بطوریکه میانگین صید این ماهیان در طی سه دوره ۲۰ ساله (۱۳۲۱ لغایت ۱۳۸۰) سالانه بترتیب ۷۲۷، ۱۴۷۵ و ۳۳۷۹

تن بوده است . در مجموع تاکنون در دریای خزر حدود ۱۳۸ هزار تن از این ماهیان صید گردیده است . میتوان گفت که بیش از ۹۰ درصد صید کفال ماهیان دریای خزر در سواحل ایرانی این دریا بهره برداری می شود .

در صید کفال ماهیان ، تراکم گونه کفال طلایی به سایر گونه ها برتری دارد . به گزارش بلیایوا و همکاران (۱۹۸۹) تراکم آن در فصل صید ، بطور میانگین ۸۰ تا ۹۰ درصد از کل صید است .

خورشکو (۱۹۸۹) نیز اشاره می کند که ترکیب گونه ای کفال ماهیان دریای خزر عمدتاً بنفع کفال طلایی بوده و ذخایر کفال پوزه باریک در حد پایین تری است و بطور میانگین بیش از ۷۵ درصد صید سالانه کفال ماهیان را کفال طلایی تشکیل می دهد .

ترکیب گونه ای صید کفال ماهیان در سواحل ایرانی دریای خزر با تغییرات و نوساناتی توأم بوده که تغییرات جوی و شرایط مهاجرت و زمستان گذرانی این ماهیان عامل مهمی در نوسانات فوق می باشد . در مجموع طی ۱۵ سال اخیر سهم کفال پوزه باریک در ترکیب صید کفال ماهیان روند کاهشی را طی نموده است (نمودار ۱۵) بطوریکه در سال ۱۳۷۳ در ترکیب گونه ای صید کفال ماهیان در سواحل ایرانی دریای خزر سهم کفال طلایی حدود ۵۵ درصد بوده است (غنی نژاد و همکاران ، ۱۳۷۴) . ولی طی سالهای اخیر فراوانی نسبی کفال پوزه باریک در صید تجاری ایران بشدت کاهش یافته و درصد ناچیزی از صید تجاری را بخود اختصاص می دهد . طبق گزارش غنی نژاد و همکاران (۱۳۷۸) ذخایر این گونه تحت فشار می باشد . در سال ۱۳۸۱ نیز فراوانی نسبی کفال پوزه باریک فقط ۴ درصد بوده و حدود ۲۱۵ تن از آن صید گردیده است (فضلی و غنی نژاد، ۱۳۸۳) .



نمودار ۱۵ : تغییرات ترکیب گونه ای کفال ماهیان در سواحل ایرانی دریای خزر

ترکیب گونه ای کفال ماهیان در سال های ۱۳۸۵ و ۱۳۸۶ نشان میدهد که فراوانی نسبی کفال پوزه باریک باز هم کاهش یافته است بطوریکه حدود ۱ الی ۲ درصد صید کفال ماهیان را این گونه تشکیل داد . کارپیوک و همکاران (۲۰۰۵) گزارش می کند که در سال ۲۰۰۳ در صید کفال ماهیان در سواحل داغستان کفال طلائی با ۹۹/۹ درصد برتری داشته و کفال پوزه باریک به مقدار بسیار کم مشاهده گردید .

گرما دوست بودن این ماهیان و زمستان گذرانی آنها در آبهای گرم و عمیق سواحل ایرانی ، باعث گردیده که عمده صید این ماهیان در سواحل ایرانی دریای خزر انجام گیرد . برای مثال در سال ۱۳۶۱ صید کفال ماهیان در سواحل ایرانی افزایش فوق العاده ای پیدا کرده و به رکورد ۶۹۵۷ تن رسید (رضوی صیاد ، ۱۳۷۸) . این صید استثنائی بدلیل برودت غیر عادی زمستان ۱۳۶۱ بوده است (جدول ۷) بطوریکه میانگین سه ماهه زمستان ۱۳۶۱ نسبت به زمستان ۱۳۶۰ حدود ۳ درجه سانتی گراد سردتر بوده است .

جدول ۷ : میانگین دمای هوا در انزلی در زمستان سال های ۱۳۶۰ و ۱۳۶۱ (بر حسب درجه سانتی گراد)

سال	دی	بهمن	اسفند	میانگین سه ماه
۱۳۶۰	۱۰/۳	۹/۴	۹/۳	۹/۷
۱۳۶۱	۷/۱	۵/۴	۷/۹	۶/۸

همانگونه که ذکر گردید طی ۵ سال اخیر افزایش صید کفال ماهیان شدت بیشتری یافته و میانگین صید سالانه به ۵۰۹۶ تن رسیده است . نکته مهم و جالب توجه اینکه افزایش صید کفال ماهیان طی سالهای اخیر تماما مربوط به کفال طلائی می باشد . مقدار صید کفال طلائی تغییرات شدیدی را در طی سال های اخیر نشان می دهد بطوریکه حداقل میزان صید آن در سال ۱۳۷۳ برابر ۹۴۷ تن و حداکثر میزان صید آن در سال ۱۳۸۱ به مقدار ۶۴۴۶ تن بوده است (عبدالملکی و همکاران ، ۱۳۸۴) .

کل صید کفال طلائی در طی سال های ۱۳۸۵ و ۱۳۸۶ بتر تیب به مقدار ۴۶۴۶ و ۴۲۲۸ تن برآورد گردید . لذا میزان صید کفال طلائی در سطح بالا و مطابق سال های اخیر باقی ماند .

ارزیابی ذخایر کفال ماهیان بدلیل مشترک بودن ذخایر آنها بین همه کشورهای ساحلی و مهاجرت آنها به تمام نقاط دریای خزر بسیار دشوار است . طبق مطالعات انجام شده در سال ۱۳۷۲ میزان ذخایر کفال طلائی ۸۱۷۶ تن

و حداکثر قابل برداشت ۱۶۹۱ تن گزارش شد (Ghadirnejad , 1996). بر اساس اطلاعات بدست آمده در سال بهره برداری ۱۳۸۰ میزان ذخایر و حداکثر محصول قابل برداشت کفال طلائی بترتیب ۱۳۲۷۶ و ۳۷۷۸/۱ تن بود (غنی نژاد و همکاران ، ۱۳۸۱) و با توجه نتایج بدست آمده در طی سالهای گذشته (غنی نژاد و همکاران ، ۱۳۷۸ ؛ غنی نژاد و همکاران ، ۱۳۸۰) ذخایر ماهی کفال طلائی بخوبی بهبود یافته و میزان ذخایر این گونه با ارزش طی سالهای اخیر در شرایط مطلوبی قرار دارد .

در مجموع ذخایر کفال طلائی دریای خزر نسبت به سایر گونه های ماهیان استخوانی در معرض خطر کمتری است . عدم وابستگی این ماهی به آب شیرین و قدرت سازش آنها با شرایط محیطی از دلایل مسئله فوق می باشد . توان سازش کفال ماهیان با مصرف مواد غذایی نسبتاً متنوع ، پابرجایی جمعیت آنها را تضمین می کند (بلیایوا و همکاران ، ۱۹۸۹) .

در خصوص افزایش صید و ذخائر کفال طلائی طی ۷ سال اخیر فرضیات چندی وجود دارد. این مسئله با ورود شانه دار *Mnemiopsis leidyi* به دریای خزر و تغییرات اکولوژیک حاصل از آن در ارتباط می باشد . طبق بررسیهای انجام شده شانه دار مهاجم (*Mnemiopsis leidyi*) طی سالهای اخیر وارد دریای خزر شده و بشدت گسترش یافته است (Ivanov et. al., 2000) . این شانه دار که بشدت از زئوپلانکتونها و تخم و لارو ماهیان تغذیه میکند (Kideys and Romanova , 2001) ، در ماههای گرم سال گسترش و سיעی یافته و دارای تراکم بالائی است (روحی و فضلی ، ۱۳۸۱) .

این موجود ذخایر زنده دریای خزر و از جمله ذخایر شگک ماهیان ، کفال ماهیان ، ماهیان خاویاری ، منابع غذایی آنها و در مجموع کل اکوسیستم دریای خزر را با مشکلات جدی مواجه ساخته است (زایتسف و همکاران ، ۲۰۰۰) . از جمله ذخایر کفال پوزه باریک دریای خزر طی سالهای اخیر بشدت در حال کاهش می باشد (فضلی و غنی نژاد ، ۱۳۸۳) . در خصوص ذخایر کفال طلائی وضعیت متفاوت بوده و بر عکس ذخایر این گونه افزایش یافته است (فضلی و غنی نژاد ، ۱۳۸۳) . بنظر می رسد در این رابطه بیشترین نقش مربوط به کاهش بسیار شدید ذخایر کیلکا ماهیان بعنوان شکارچیان تخم و لارو کفال طلائی بوده که منجر به بقای بیشتری از تخم و لارو کفال طلائی و افزایش جمعیت و ذخیره این گونه شده است .

ذخایر کیلکای آنچوی در دریای خزر از ۷۰۰ هزار تن در سال ۱۹۹۹ به ۳۰ هزار تن در سال ۲۰۰۵ کاهش یافت. (کارپوک و همکاران، ۲۰۰۵) محققین متعددی اذعان دارند که تلفات تخم و لارو یک گونه مهمترین عامل منفی در ایجاد نسل جانشین شونده و افزایش جمعیت و ذخائر آن گونه محسوب می شود (لیو استو و فیورایت، ۱۹۸۸). Garrod and Hading (۱۹۸۱) دریافتند که ماهیان پلاژیک پلانکتون خوار مهمترین شکارچیان تخم و نوزادان ماهیان هستند. نکته جالب اینکه پس از ورود و طغیان شانه دار M. leidy به دریای سیاه و کاهش ذخایر انواع ماهیان و بخصوص شگ ماهیان، میزان صید کفال ماهیان در این دریا بطور معنی داری افزایش یافته است. بطوریکه میزان صید از ۲۳۵۸ تن در سال ۱۹۹۲ به ۱۰ هزار تن در سال ۱۹۹۹ رسید (اطلاعات ارسالی از Kiydish در سال ۲۰۰۰). لذا بنظر می رسد افزایش جمعیت و ذخیره کفال طلائی از طریق استفاده گسترده از منابع غذایی، محیطی و ایجاد رقابت بین گونه ای باعث گردیده که ذخایر کفال پوزه باریک با محدودیت هائی مواجه گردیده و کاهش یابد.

پراکنش صید کفال ماهیان در سال ۱۳۸۶ نسبت به سال ۱۳۸۵ و نیز روند معمول سال های اخیر تغییر یافت. در حالیکه در سال ۱۳۸۵ حدود ۶۸ درصد صید کفال طلائی در شرکت های تعاونی پره مر بوط به نواحی شرقی (بابلسر و ترکمن) بوده، این مقدار در سال ۱۳۸۶ به ۴۶ درصد کاهش یافت و بر عکس میزان و سهم صید در نواحی انزلی، کیاشهر و نوشهر افزایش یافت (جدول ۱). این مسئله با برودت شدید زمستان ۱۳۸۶ (جدول ۸) در ارتباط می باشد. بنظر می رسد با وقوع برودت و کاهش دما در دی ماه ۱۳۸۶ حرکت و جابجائی کفال طلائی از مناطق غربی به طرف مناطق شرقی و با دمای آب بیشتر، دچار وقفه گردید.

مقایسه میانگین ماهانه دمای هوا در ناحیه انزلی در طی سال های ۱۳۸۵ و ۱۳۸۶ نشان می دهد که در سال ۱۳۸۶ در ماه های دی و بهمن میانگین دما نسبت به مدت مشابه در سال ۱۳۸۵ بشدت کاهش داشته است. تفاوت موجود در پراکنش صید کفال طلائی طی سال های ۱۳۸۵ و ۱۳۸۶ ناشی از همین تغییرات اقلیمی بوده است. بلیایوا و همکاران (۱۹۸۹) گزارش می کنند که تراکم و تمرکز گله های کفال بندرت مشاهده شده و تغییرات فصلی درجه حرارت آب در آنها تاثیر می گذارد.

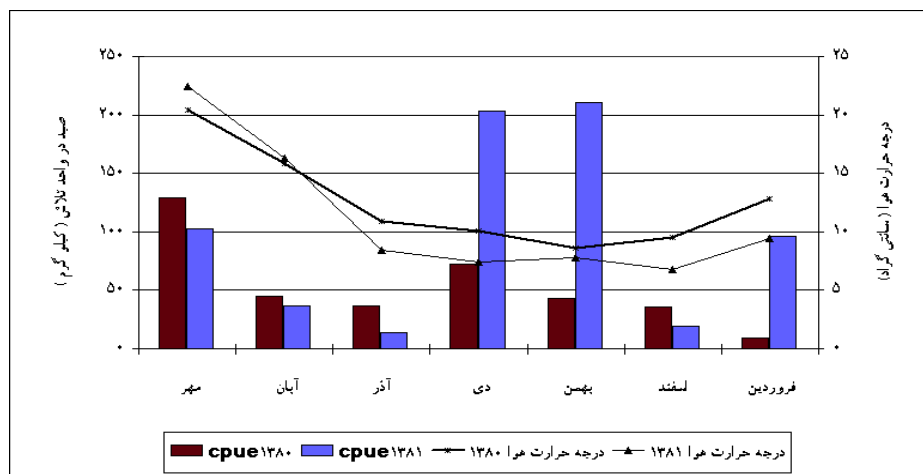
جدول ۸: میانگین ماهانه دمای هوا در ناحیه انزلی در سال های ۱۳۸۵ و ۱۳۸۶ (بر حسب سانتی گراد)

ماه ها	تیر	مرداد	شهریور	مهر	آبان	آذر	دی	بهمن	اسفند
۱۳۸۵	۲۶	۲۶/۸	۲۴/۹	۲۱/۱	۱۷/۱	۹/۴	۷/۲	۹/۶	۸/۵
۱۳۸۶	۲۴/۵	۲۷/۴	۲۵/۹	۲۰/۴	۱۶/۳	۱۰	۳/۶	۴/۵	۹/۸

به گزارش پورغلام و همکاران (۱۳۷۵) در سواحل ایرانی دریای خزر از غرب به شرق میانگین حرارت هوا و آب افزایش پیدا می کند . زمستان گذرانی کفال ماهیان در مناطق عمیق دریای خزر که درجه حرارت آب در حد خوبی حفظ شده ، صورت می گیرد (بلیایوا و همکاران ، ۱۹۸۹) . دلایل فوق باعث گردیده در سواحل ایرانی دریای خزر نواحی تر کمن و بابلسر از بیشترین تراکم کفال ماهیان برخوردار بوده و از غرب به شرق سواحل ایرانی ، بر تراکم و مقدار صید کفال ماهیان افزوده گردد . لذا برودت بیش از حد در دی و بهمن ماه ۱۳۸۶ باعث سستی و کرختی کفال طلائی شده ، میل به تشکیل گله را در آنها افزایش داده و باعث گردید قبل از اتمام مهاجرت معمول سالانه بطرف مناطق شرقی ، در نواحی غربی و بخصوص در نواحی کیشهر و نوشهر صید گردد . بنظر می رسد که بخش مهمی از مهاجرت جمعیت کفال طلایی به سمت سواحل جنوبی دریای خزر از طریق ساحل غربی این دریا انجام گرفته و نقش ساحل شرقی در درجه دوم اهمیت قرار دارد .

تغییر دمای متوسط آب به میزان فقط ۳ - ۲ درجه سانتی گراد ، سبب تغییرات شدید هم در ترکیب گونه ای و هم در تراکم ماهیان می شود (Radovich , 1961) . سستی ناشی از برودت و میل به تشکیل گله در اثر آن توسط دیگر محققین نیز گزارش شده است (ستاری ، ۱۳۸۵) .

در نمودار ۱۶ ، مقدار صید در واحد تلاش برای کفال ماهیان در طی ماه های فصل صید ۱۳۸۰ ، ۱۳۸۱ در استان گیلان به همراه میانگین درجه حرارت هوا در ناحیه مرکزی استان (بندرانزلی) آورده شده است . همزمان با افت میانگین درجه حرارت هوا طی ماه های دی و بهمن ۸۱ میزان صید در واحد تلاش برای کفال ماهیان در طی ماه های دی و بهمن ۸۱ نسبت به مدت مشابه سال ۲/۸ و ۴/۹ برابر افزایش داشته است (غنی نژاد و همکاران ، ۱۳۸۲) .



نمودار ۱۶: مقایسه میانگین دمای هوا و صید در واحد تلاش برای کفال ماهیان در استان گیلان در سال های ۱۳۸۰ و ۱۳۸۱

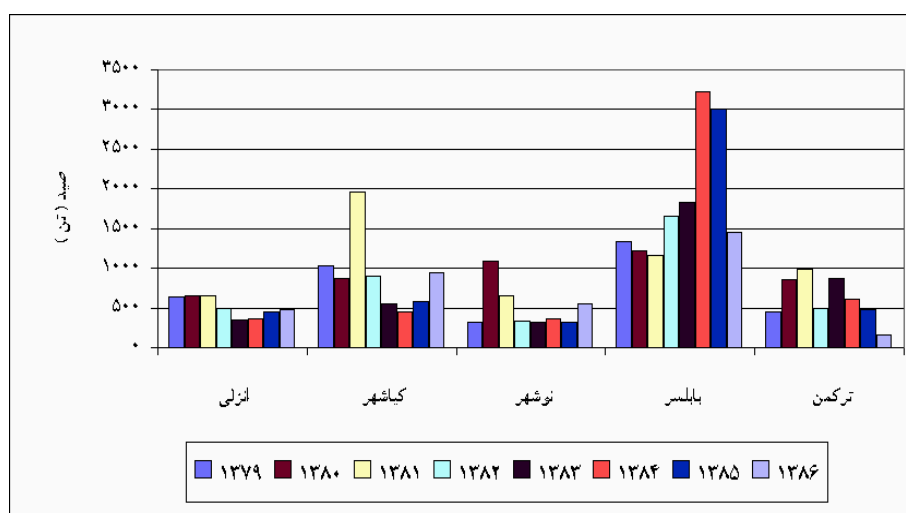
طی سال های اخیر، چندین بار مقادیر انبوهی از کفال ماهیان در یک بار پره کشی صید گردیده که تمامی آنها در سردترین ایام فصل صید بوده است. بیشترین مقدار ثبت شده مربوط به شرکت تعاونی پره شهید انصاری در منطقه رودسر می باشد که در یک بار پره کشی مقدار ۲۲۴ تن از کفال ماهیان را در دوم بهمن ماه ۱۳۸۱ صید کرد (معاونت صید و امور ماهیگیری شیلات گیلان). شایان ذکر است که میانگین دمای هوا در ناحیه مرکزی گیلان در طی سه ماهه زمستان سال های ۱۳۸۰ و ۱۳۸۱ بترتیب ۹/۴ و ۷/۳ درجه سانتی گراد بوده است (اداره کل هواشناسی استان گیلان، ۱۳۸۲).

دمای مناسب برای شروع مهاجرت ماهی کفال طلایی ۱۰ تا ۱۳ درجه سانتی گراد گزارش شده است. در سالهای ۱۹۷۶ تا ۱۹۸۰ کفال طلایی مهاجرت بهاره خود را در دمای آب ۱۴ تا ۱۵ درجه سانتی گراد شروع نموده است (خورشکو، ۱۹۷۸). این گونه بیشتر به گونه گرما دوست معروف است و مهاجرت به گونه ای است که کفال طلایی بهار را در شمال و پاییز را در جنوب می گذراند (ترشنکو، ۱۹۵۰; پروباتوف و ترشنکو، ۱۹۵۱).

نتایج نشان داد که افزایش شدید مقدار صید در هر پره کشی در فروردین ۱۳۸۲ در استان گیلان (نمودار ۱۶) بدلیل برودت هوا (با میانگین ۹/۴ درجه سانتی گراد) و عدم آمادگی کفال طلایی برای شروع مهاجرت بهاره و در نتیجه حضور آن در سواحل استان گیلان و صید آن توسط پره های ساحلی بوده است.

شایان توضیح است که کفال ماهیان در تمامی طول سال در آبهای ایرانی دریای خزر مشاهده می شوند ولی شدت تراکم آنها در طول سال و در مناطق مختلف با تغییرات شدیدی توأم می باشد. با وجود اینکه تعداد

پره‌های ساحلی در نواحی انزلی، کاشهر و بابلسر نزدیک بهم می‌باشد، با این همه به لحاظ میزان صید ناحیه بابلسر در اکثر سال‌ها بیشترین میزان صید کفال ماهیان را بخود اختصاص می‌دهد (نمودار ۱۷). بر اساس داده‌های صید در واحد تلاش (صید در هر پره کشی) مشخص می‌شود که تراکم کفال ماهیان در سواحل ایرانی دریای خزر از غرب بطرف شرق افزایش می‌یابد. تراکم بیشتر کفال ماهیان در دو ناحیه بابلسر و ترکمن بدلیل بالا بودن درجه حرارت هوا نسبت به نواحی غربی تر و نیز عمق زیاد منطقه بابلسر و وجود ذخیره حرارتی بیشتر در این مناطق است که باعث جذب کفال ماهیان بطرف این مناطق می‌گردد.



نمودار ۱۷: روند تغییرات میزان صید کفال ماهیان در سواحل ایرانی دریای خزر

اطلاعات حاصل از میزان صید طی ماه‌های فصل صید نشانگر این مسئله است که در طی مهر ماه تراکم کفال ماهیان در منطقه ساحلی تمامی نواحی در حد بسیار بالائی می‌باشد.

این تراکم بجز در ناحیه ترکمن در طی ماه‌های آبان و آذر رو به کاهش گذارده و کفال ماهیان از منطقه ساحلی و از دسترس پره‌های ساحلی اندکی دور گردیده و در طی ماه‌های دی و بهمن دوباره بطرف مناطق کم عمق ساحلی حرکت می‌کنند.

کفال ماهیان بدلیل گرمادوستی در زمستان در حوزه جنوبی دریای خزر و بویژه در نوار ساحلی ایران (بویژه سواحل استان مازندران) تجمع می‌بایند (رضوی صیاد، ۱۳۷۸؛ کازانچف، ۱۹۸۱). از آنجا که قسمت جنوبی دریا تا حدودی از سایر قسمت‌ها گرمتر است، تقریباً در طول سال ماهی کفال در آنجا وجود دارد در قسمت

میانی دریا فقط در فصل بهار ظاهر میشود (بلیایوا و همکاران ، ۱۹۸۹) . سپس در پاییز به قسمت جنوبی مهاجرت می کند . در قسمت شمالی دریا بصورت نادر و بطور نمونه ای در محل های صید مشاهده می شود و بیشتر به سواحل شرقی دریا نزدیک می شود (کازانچف ، ۱۹۸۱ ؛ نادری جلودار و عبدلی ، ۱۳۸۳) . این ماهی در بهار و تابستان در اکثر نقاط دریای خزر پراکنده بوده ولی در پائیز و زمستان جهت زمستان گذرانی در سواحل جنوبی دریای خزر تجمع پیدا کرده و قسمت اعظم صید آن در سواحل ایرانی دریای خزر انجام می گیرد .

۲-۴- ساختار جمعیت و زیست شناسی تولید مثل

در بررسیهای انجام شده در این تحقیق دامنه طولی ماهی کفال طلایی صید شده توسط شرکتهای تعاونی پره از ۱۹ تا ۵۰/۲ سانتی متر با میانگین $۳۲/۷ \pm ۶/۴$ سانتیمتر و دامنه وزنی آن از ۶۷ الی ۱۴۷۵ با میانگین ۴۱۱ ± ۲۵۵ گرم بوده است . دامنه سنی نیز از ۲ تا ۱۰ سال با میانگین ۴/۴۲ سال بوده است و گروههای سنی ۳ ، ۴ و ۵ ساله مجموعاً ۶۲ درصد از ترکیب سنی را بخود اختصاص داده اند . در این بررسی همچنین مشخص شد که ماهیان نر در اندازه های کوچک (۲۶ تا ۳۳ سانتی متری) دارای فراوانی بیشتری نسبت به ماهیان ماده بوده ولی در گروههای طولی بزرگتر (۴۲ سانتی متر به بعد) ماده ها فراوانی بیشتری نسبت به نرها دارا بوده اند (نمودار ۵) . همچنین شیب کاهشی نمودار بطرف ماهیان با اندازه بزرگتر در ماهیان نر بیشتر از ماهیان ماده می باشد که گویای مرگ و میر بیشتر و شدیدتر ماهیان نر نسبت به ماده ها می باشد . به گزارش خورشکو (۱۹۸۹) ماده ها سریعتر از نرها رشد می کنند و در سنین ۴ تا ۵ سالگی ، ماده ها از نظر طول به اندازه نرهای ۵ تا ۶ ساله هستند . افزایش طول ماده ها معمولاً از سال چهارم زندگی پدیدار می گردد (خورشکو ، ۱۹۸۹) .

جدول ۹ : رشد طولی کفال طلایی در دریای خزر به سانتی متر
(طبق داده های سال ۱۹۸۰ - ۱۹۷۸ ؛ خورشکو ، ۱۹۸۹)

									جنسیت
۱۰	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	
۴۴/۵	۴۲/۷	۴۰/۲	۳۸/۱	۳۵/۱	۳۲/۲	۲۸/۶	۲۴/۱	۱۶	ماده
-	-	-	۳۰/۵	۲۹/۷	۲۷/۹	۲۵/۱	۲۲/۵	۱۵/۷	نر

ماهی کفال طلایی نسبتاً بزرگ می باشد ولی طبق بررسیهای بعمل آمده از سال ۱۹۵۰ به بعد در سواحل دریای خزر (بغير از آبهای ایران) ، اندازه این ماهی کوچکتر شده است ، بطوری که در سال ۱۹۷۹ طول متوسط آن ۲۷/۵ سانتیمتر و وزن آن ۳۰۰ تا ۱۰۰۰ گرم و بطور متوسط ۵۵۰ گرم بوده است . حداکثر عمر ماهی کفال ۱۱ سال است . اما چنین ماهیانی مسنی کمتر مشاهده می شوند و صید ماهی کفال طلایی را اکثراً ماهیان ۳ ، ۴ ، ۵ ساله تشکیل می دهد (بلیایوا و همکاران ، ۱۹۸۹) .

ماهی کفال تا قبل از رسیدن به بلوغ جنسی رشد سریعی دارد ، بطوری که در آخر سال اول زندگی طول بچه ماهیان به حدود ۱۱/۵-۱۵ سانتیمتر و وزن متوسط آن به ۴۶ گرم می رسد .

داده های سالهای اخیر نشان می دهد که فراوانی ماهیان غیر استاندارد کفال طلائی (در اندازه های کوچکتر از ۲۸ سانتی متر) در منطقه مازندران بیشتر از منطقه غرب (یعنی گیلان) می باشد بطوریکه در سالهای ۱۳۸۰ و ۱۳۸۱ میزان آن در منطقه مازندران بترتیب ۴۱/۱ و ۳۹/۰ درصد و در منطقه غرب بترتیب ۷/۸ و ۷/۲ درصد بود (غنی نژاد و همکاران ، ۱۳۸۲) . این موضوع نشان میدهد که در منطقه مرکزی ماهیان جوانتر دارای فراوانی نسبی بیشتری از منطقه غرب هستند . طی سالهای ۱۳۸۰ و ۱۳۸۱ در منطقه شرق (گلستان) فراوانی نسبی ماهیان غیر استاندارد کمتر از مازندران و بیشتر از گیلان بود . ولی در سال ۱۳۸۲ در استانهای مازندران و گیلان فراوانی ماهیان غیر استاندارد بیشتر از گلستان بوده است (عبدالملکی و همکاران ، ۱۳۸۳) . فراوانی ماهیان غیر استاندارد مازندران و گیلان بترتیب ۲۷/۳ و ۲۶/۳ درصد، در گلستان ۲۰/۴ درصد و در کل سواحل ایران نیز حدود ۲۵/۴ درصد برآورد شد .

جدول شماره ۱۰ ساختار رشد طولی و وزنی ، ترکیب سنی و نیز ضریب چاقی ماهی کفال طلایی را در سواحل ایرانی دریای خزر در سال ۱۳۸۱ نشان می دهد .

جدول ۱۰: رشد طولی و وزنی ، ترکیب سنی و نیز ضریب چاقی کفال طلایی در سال ۱۳۸۱

سن	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲
میانگین طول (Cm)	۲۴	۲۷/۳	۳۱/۳	۳۶/۵	۴۱	۴۵/۴	۴۸/۱	۵۱/۱	۴۸/۷	۵۷
وزن (gr)	۱۵۲	۲۲۱	۳۴۵	۵۳۹	۷۵۷	۹۹۱	۱۱۷۰	۱۳۲۵	۱۳۴۲	۲۳۰۰
ترکیب سنی (%)	۴/۱	۳۴/۳	۲۳/۲	۲۰/۵	۱۱/۴	۴/۳	۱/۴	۰/۵	۰/۲	۰/۱
ضریب چاقی	۱/۱۰۸	۱/۰۸۶	۱/۱۲۵	۱/۱۰۸	۱/۰۹۸	۱/۰۵۹	۱/۰۵۱	۰/۹۹۳	۱/۱۵۵	۱/۲۴۲

بطوریکه از جدول ملاحظه می شود گروههای سنی کفال طلایی صید شده در سواحل ایرانی دریای خزر شامل گروههای سنی ۳ تا ۱۲ سال بوده است و گروههای سنی ۴، ۵ و ۶ ساله حدود ۷۸ درصد ترکیب صید این ماهی را بخود اختصاص می دهند .

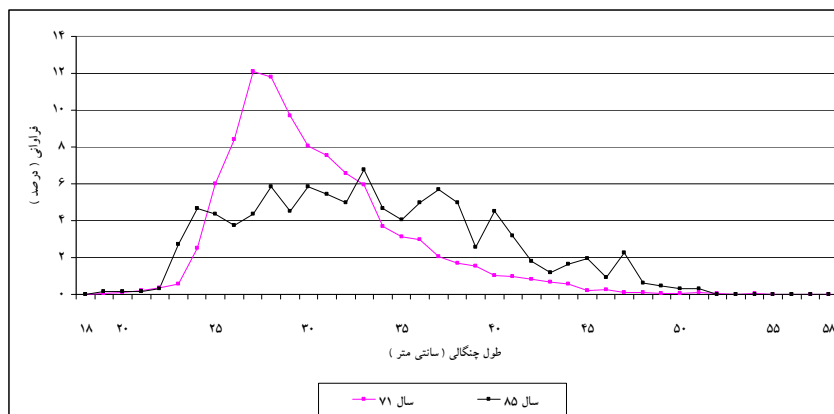
به گزارش بلیایوا و همکاران (۱۹۸۹) اطلاعات و داده های مربوط به صید سال های ۱۹۷۶ تا ۱۹۸۰ (۱۳۵۵ الی ۱۳۵۰ شمسی) ، کاهش بعدی آهنگ رشد کفال ماهیان را ثابت نمود . کاهش طول عمر تا ۹ و بندرت ۱۰ سال مشاهده گردید و باروری جمعیت پائین آمد و همچنین سطح تعداد جمعیت کاهش یافت . از طرف دیگر این سال ها همزمان با پایین آمدن سطح دریای خزر به پایین ترین حد در طی سده حاضر و تغییرات شدید در وضعیت هیدروشیمی آب این دریا بوده است . بخش عمده صید از نمونه هایی تشکیل شده است که طول بدن آنها بین ۲۴ تا ۳۰ سانتی متر نوسان دارد (جدول ۱۱) .

جدول ۱۱ : ترکیب طولی صید صنعتی کفال طلایی در منطقه کیانلی (به درصد) (اقتباس از بلیایوا و همکاران ، ۱۹۸۹)

سال					گروههای طولی (سانتی متر)
۱۹۸۰	۱۹۷۹	۱۹۷۸	۱۹۷۷	۱۹۷۶	
۱/۲	۱/۵	۰/۲	۲/۲	۳/۱	۲۰-۲۲
۱۲/۶	۶/۳	۳/۵	۱۶/۸	۴/۷	۲۲-۲۴
۳۴/۵	۱۶/۱	۱۳/۵	۱۰/۳	۱۴/۱	۲۴-۲۶
۲۱/۵	۲۱/۱	۲۱/۷	۱۶/۵	۱۹/۱	۲۶-۲۸
۱۰/۵	۱۶/۵	۱۹/۴	۱۹/۹	۲۱/۴	۲۸-۳۰
۸/۲	۱۸/۳	۱۲/۶	۱۰/۵	۱۴/۵	۳۰-۳۲
۵/۱	۱۱/۲	۹/۳	۷/۲	۷/۸	۳۲-۳۴
۳/۶	۴/۶	۶/۷	۵/۷	۶/۴	۳۴-۳۶
۱/۳	۲/۴	۶/۵	۴/۶	۲/۶	۳۶-۳۸
۱/۱	۰/۹	۳/۳	۱/۹	۲/۱	۳۸-۴۰
۰/۴	۰/۹	۱/۷	۲/۶	۲/۹	۴۰-۴۲
-	۰/۱	۱/۳	۱/۴	۰/۸	۴۲-۴۴
-	۰/۱	۰/۱	۰/۳	۰/۳	۴۴-۴۶
-	-	۰/۲	۰/۱	۰/۱	۴۶-۴۸

این وضعیت در سواحل ایرانی دریای خزر نیز مشاهده گردید بطوریکه در طی سالهای آخر دهه ۱۳۵۰ میزان صید کفال ماهیان تا حد ۲۸۲ تن کاهش پیدا نمود (رضوی صیاد ، ۱۳۶۹) .

در نمودار ۱۸ فراوانی طولی ماهی کفال طلایی در سالهای ۱۳۷۱ و ۱۳۸۵ با یکدیگر مقایسه شده است . بطوریکه از نمودار ملاحظه می شود ، در سال ۱۳۷۱ گروههای طولی ۲۵ تا ۳۳ سانتی متری قسمت مهمی از فراوانی طولی را بخود اختصاص داده است و شیب کاهشی سمت راست نمودار شدید می باشد که حکایت از فقدان گروههای طولی بالاتر در صید این ماهی می باشد . در سال ۱۳۸۵ گروههای طولی ۳۵ تا ۵۰ سانتی متری نسبت به سال ۱۳۷۱ در حد بسیار بیشتری بوده و شیب کاهشی سمت راست نمودار بسیار ملایم شده است که با افزایش ذخایر و صید کفال طلایی در طی سالهای اخیر مطابقت دارد . در مجموع در فراوانی طولی کفال طلایی طولهای پس از سن بلوغ زیاد و متعدد بوده و این موضوع بیانگر وجود ذخیره زیاد و قابل بهره برداری در این ماهی میباشد .



نمودار ۱۸: مقایسه فراوانی طولی کفال طلایی در سال های ۱۳۷۱ و ۱۳۸۵

با نگاهی به داده های جدول ۱۲ و نمودار ۱۸ چنین استنباط می شود که در حالیکه در سال ۱۹۸۰ (۱۳۵۹) بیش از ۵۵ درصد از فراوانی طولی کفال طلایی را گروههای طولی ۲۴ تا ۲۸ سانتی متر تشکیل می دهند ، اما در سال ۱۳۸۵ این گروههای طولی تنها ۲۳ درصد فراوانی را بخود اختصاص داده اند . به گزارش بلیایوا و همکاران (۱۹۸۹) طول و وزن کفالها در صید تجاری نوسان زیادی دارد . بطوریکه در سال ۱۹۷۷ گونه کفال طلایی با طول ۲۱ تا ۴۵ سانتی متر و وزن ۱۸۰ تا ۱۵۲۰ گرم دیده شد (جدول ۱۲) . در سالهای ۱۹۷۶ - ۱۹۸۷ بخش عمده صید گونه کفال طلایی را چهار و پنج ساله ها تشکیل می دادند . حداکثر طول ماهی

کفال طلایی ۵۲/۶ سانتی متر و حداکثر وزن آن ۱۹۰۰ گرم اندازه گیری شده است . حداکثر سن ماده ها تا ۹ سال می رسد .

جدول ۱۲ : میانگین طول و وزن کفال طلائی در سال های مختلف (بلیایوا و همکاران ، ۱۹۸۹)

سال	طول (سانتی متر)	وزن (گرم)	تعداد نمونه
۱۹۴۱	۳۷/۵	۸۳۲	-
۱۹۴۲	۳۸/۹	۹۷۰	۱۹۷
۱۹۴۶	۴۵/۸	۱۳۲۷	-
۱۹۴۷	۴۱/۹	۱۰۲۳	۳۴۹
۱۹۴۸	۴۱/۴	۱۱۴۰	۵۱۶۶
۱۹۵۰	۴۳/۲	۱۲۰۰	۹۹۶
۱۹۵۵	۳۸/۷	۹۳۵	۳۵۹
۱۹۵۸	۳۰/۴	۷۰۰	۶۱۲
۱۹۶۵	۲۸/۰	-	۱۰۱۴
۱۹۷۶	۲۹/۴	۳۹۹	۹۰۵
۱۹۷۷	۲۷/۴	۳۷۹	۱۵۷۰
۱۹۷۸	۲۹/۴	۴۲۱	۱۹۲۲
۱۹۷۹	۲۷/۶	-	۱۸۷۷

به گزارش عبدالرحمانف و همکاران (۲۰۰۴) در صید کفال طلایی در سواحل داغستان طی سال ۲۰۰۳ نمونه هایی به طول ۲۷ تا ۶۴ سانتی متر و وزن از ۳۳۰ تا ۲۵۰۰ گرم به سن ۲ تا ۱۲ ساله مشاهده شدند . ماهیان بطول ۳۸ تا ۵۴ سانتی متر به وزن ۶۱۵ تا ۱۸۲۵ گرم و به سن ۴ تا ۱۰ ساله برتری داشتند . بر پایه نظریه کلارک ، ضریب چاقی در چرخه رشد و نمو سالانه متغیر می باشد ، اما دامنه نوسان آن قابل چشمگیری نیست . بر پایه گزارش Khoroshko and Piven (۱۹۸۲) بدین ترتیب میانگین ماهانه ضریب چاقی در ماهیان ماده کفال طلایی در ماههای آوریل تا می (فروردین تا اردیبهشت) ۱/۲ تا ۱/۳ ، و در ماههای سپتامبر - اکتبر (شهریور تا مهر) از ۱/۴ تا ۱/۵ افزایش پیدا می کند . این نتایج با یافته های بدست آمده در این تحقیق همخوانی دارد (نمودار ۳) . در مجموع طی ماههای فصل صید واز مهر تا فروردین ماه مقدار ضریب چاقی در کفال طلائی روند کاهشی داشته و این موضوع با غدد جنسی رسیده در مهر و آبان ، کاهش تغذیه و استفاده از ذخایر چربی طی ماههای سرد ، توجیه پذیر می گردد . توان سازش آنها با مصرف مواد غذایی نسبتاً متنوع ، پای بر جایی جمعیتهای آنها را تضمین می نماید کفال ماهیان دریای خزر در تمامی طول سال و بدون وابستگی به فصل و تنوع غذا ، تغذیه مینمایند در حالیکه کفال ماهیان دریای سیاه در دوران زمستان گذرانی و مهاجرت تغذیه نمی نمایند (بلیایوا و همکاران ، ۱۹۸۹) .

در جدول ۱۳ ترکیب سنی کفال طلایی صید شده در آبهای شوروی سابق طی سالهای ۱۹۴۰ لغایت ۱۹۸۰ آورده شده است. ترکیب سنی کفال طلایی طی دوره زمانی فوق تغییرات نسبتاً زیادی را نشان می دهد. همانگونه که از جدول ملاحظه می شود در کفال طلایی در سال ۱۹۴۰ افزایش سریعی در نسبت های سنی گروههای مسن تر و پراکندگی گروههای سنی بالاتر مشاهده می شود. در اوایل دهه ۱۹۵۰ گروههای سنی ۷ تا ۹ سال عمده صید این گونه را شامل می شد اما بعداً جمعیت جوان شده و گروههای سنی ۶-۴ در صید غالب شدند (جدول ۱۳). این تغییرات با تغییرات اکولوژیک دریای خزر ناشی از کاهش سطح آب دریای خزر و نیز مراحل سازگاری کفال طلایی با زیستگاه جدید خود در دریای خزر در ارتباط می باشد.

دامنه سنی کفال طلایی در سواحل ایرانی دریای خزر گروههای سنی تا ۱۲ سال را نیز شامل شده و این مسئله بیانگر تثبیت و افزایش ذخایر این گونه بوده همچنین ترکیب گروههای سنی و سهم مناسب ماهیان جوان نشان از نسل جانشین شونده (Recruitment) خوب و قوی و تایید کننده وضعیت مناسب ذخایر می باشد. از سویی دیگر، غنی نژاد و همکاران (۱۳۸۲) گزارش می کنند که میزان ضریب چاقی کفال طلایی نسبت به یک دهه پیش با کاهش مواجه بوده و علت آنرا افزایش بسیار شدید جمعیت این ماهی طی سالهای اخیر می دانند. در بررسی انجام شده طی سالهای ۱۳۸۵ و ۱۳۸۶ دامنه سنی کفال طلایی شامل گروههای سنی ۲ تا ۱۰ سال بوده و وضعیت ترکیب سنی این ماهی بیانگر جوان بودن ذخایر و بازسازی خوب و مناسب و افزایش ذخیره آن میباشد.

جدول ۱۳: ترکیب سنی کفال طلایی صید شده در دریای خزر به درصد (اقتباس از خورشکو، ۱۹۸۹)

سال	سن											
	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲
۱۹۴۰	۸/۹	۲۹/۲	۳۸/۹	۱۶/۴	۵/۴	۱/۲	-	-	-	-	-	-
۱۹۴۶	-	۸/۰	۶/۹	۱۰/۷	۳۶/۳	۲۴/۶	۱۰/۷	۱/۱	۱/۷	-	-	-
۱۹۴۷	-	-	۰/۶	۱/۶	۴/۸	۹/۶	۲۰/۹	۳۶/۰	۲۱/۸	۱۱/۵	۲/۹	۰/۳
۱۹۵۰	-	-	-	۶/۴	۶/۴	۲/۹	۱۴/۸	۳۳/۱	۲۵/۵	۹/۳	۱/۰	۰/۶
۱۹۶۶	-	-	۱۴/۰	۲۱/۹	۲۳/۰	۱۸/۸	۱۲/۹	۵/۰	۳/۲	۰/۸	۰/۴	-
۱۹۷۰	-	۷/۸	۲۰/۷	۳۷/۸	۲۳/۸	۷/۸	۲/۱	-	-	-	-	-
۱۹۷۱	-	-	۲/۰	۱۰/۵	۳۶/۹	۳۳/۵	۱۱/۶	۴/۸	۰/۷	-	-	-
۱۹۷۲	-	-	۳/۶	۱۵/۲	۴۵/۹	۲۵/۰	۸/۸	۱/۰	۰/۵	-	-	-
۱۹۷۶	-	۳/۱	۱۴/۶	۳۲/۸	۲۶/۴	۱۰/۲	۴/۴	۶/۱	۲/۴	-	-	-
۱۹۷۷	-	۲۳/۶	۳۷	۱۷/۵	۱۳/۶	۴/۵	۲/۸	۱	-	-	-	-
۱۹۷۸	-	۴/۹	۲۸/۵	۳۱/۵	۲۲/۲	۷/۸	۳/۸	۰/۸	۰/۵	-	-	-
۱۹۷۹	-	۷	-	۲۷/۱	۲۵/۹	۲۳/۳	۶/۹	۳/۵	۳/۸	۰/۵	-	-
۱۹۸۰	-	۲۱/۱	-	۴۲/۵	۲۱/۳	۸/۴	۴/۶	۱/۲	۰/۵	۰/۴	-	-

نسبت جنسی نر : ماده کفال طلایی در بررسی حاضر در مجموع بصورت ۱/۲۲ : ۱ بوده که با نسبت متعارف ۱ : ۱ اختلاف معنی داری داشته است . در سال ۱۳۸۵ نسبت جنسی نر : ماده کفال طلایی بصورت ۱/۲۸ : ۱ بوده که با نسبت متعارف ۱ : ۱ اختلاف معنی داری داشته است . نسبت جنسی نر : ماده کفال طلایی در سال ۱۳۸۶ بصورت ۱۳۵ : ۱۲۸ بوده که با نسبت متعارف ۱ : ۱ اختلاف معنی داری نداشته است . نسبت جنسی در ماههای آبان ، دی ، بهمن و فروردین با نسبت متعارف ۱ : ۱ اختلاف معنی داری نداشته و در سایر ماهها اختلاف معنی دار بوده است .

ترکیب جنسی صید در کفال ماهیان در گروههای سنی مستقل یکسان نیست . بطور متوسط ماده ها در کفال طلایی معادل ۸۲ درصد از میزان صید شوروی سابق را بخود اختصاص می دهند (بلیاوا و همکاران ، ۱۹۸۹) . اما طی سالهای اخیر سهم ماده ها در صید کاهش یافته و نسبت جنسی به نسبت متعارف ۱ : ۱ نزدیک گردیده است . این موضوع در آبهای ایرانی دریای خزر و آبهای شوروی سابق مشاهده می شود . بطوریکه طبق جدول ۱۴ در سال ۲۰۰۳ در آبهای جمهوری خود مختار داغستان سهم ماده ها بطور میانگین حدود ۶۵ درصد بوده است (عبدالرحمانف و همکاران ، ۲۰۰۴) .

جدول ۱۴: ترکیب جنسی کفال طلایی در سواحل داغستان در سال ۲۰۰۳ (به درصد)

گروه های سنی	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	میانگین
ماده	۵۰	۶۰	۵۸	۶۹	۹۰	۱۰۰	۱۰۰	۶۴/۸
نر	۵۰	۴۰	۴۲	۳۱	۱۰			۳۵/۲

در جدول ۱۵ نسبت جنسی کفال طلایی در سواحل ایرانی دریای خزر طی سالهای ۱۳۷۲ لغایت ۱۳۸۴ مورد مقایسه قرار گرفته است . بررسی انجام شده در مهرماه ۱۳۷۲ در سواحل استان مازندران نشان داد که در ترکیب جنسی کفال طلایی سهم ماده ها ۶۱/۵ درصد بوده است (عبدلی و همکاران ۱۳۷۵) . عبدالملکی و همکاران (۱۳۷۷) سهم ماده ها در ترکیب جنسی کفال طلایی را در ماهیان صید شده در مهرماه ۱۳۷۷ در سواحل غربی استان گیلان به میزان ۸۰ درصد، گزارش کرده اند . نتایج یک بررسی در مهرماه ۱۳۶۸ در سواحل استان گیلان نشان داد که سهم ماده ها در ترکیب جنسی کفال طلایی بیش از ۸۷ درصد می باشد (آرشو اطلاعات بخش

بیولوژی و ارزیابی ذخائر ماهی در پژوهشکده انزلی). همچنین Ghadirnejad (1996) گزارش می کند که سهم ماده ها در ترکیب جنسی این ماهی ۷۳ درصد می باشد.

در مجموع در سال ۱۳۸۵ ترکیب جنسی کفال طلایی ۵۲ درصد ماده و ۴۸ درصد نر و برای سال ۱۳۸۶ ماده ها ۵۱/۳ درصد و نرها ۴۸/۷ درصد بوده است.

بطوریکه از جدول مشخص می باشد نسبت جنسی کفال طلایی طی سال های گذشته دارای نوساناتی بوده ولی در مجموع و در تمام آنها سهم ماده ها در حد بالائی میباشد. بخشی از بیشتر بودن سهم ماده ها در این بررسی ها مربوط به زمان نمونه برداری است که تنها شامل ماه های مهر و آبان بوده و در این دوره زمانی کفال طلایی ماده بدلیل تخمیزی از تحرک کمتری برخوردار بوده و راحتتر صید می شوند.

جدول ۱۵: وضعیت نسبت جنسی (بر حسب درصد) کفال طلایی در سواحل دریای خزر

سال	نر	ماده	منطقه	منبع
۱۳۷۲	۳۸	۶۲	استان مازندران	عبدلی و همکاران، ۱۳۷۵
۱۳۷۳	۲۷	۷۳	سواحل ایرانی	آرشیو اطلاعات بخش مدیریت ذخایر پژوهشکده آبی پروری
۱۳۷۷	۱۹	۸۱	استان گیلان	عبدالملکی و همکاران، ۱۳۷۷
۱۳۸۴	۳۷	۶۳	استان گلستان	آرشیو اطلاعات بخش مدیریت ذخایر پژوهشکده آبی پروری

ترکیب جنسی در انواع گونه های ماهی متفاوت بوده و نیز در یک گونه ی مشخص در طول زمان و در مکان های متفاوت با تغییراتی توأم است. تغییرات ترکیب جنسی با وضعیت زیستی ماهی مرتبط بوده و این ترکیب در صید و در وضعیت طبیعی می تواند بدلائل تفاوت اندازه و طول عمر جنس نر و ماده و رفتارهای متفاوت با یکدیگر اختلاف داشته باشد.

در کفال طلایی ترکیب جنسی طی ماه های فصل صید (مهرماه الی فروردین) متفاوت می باشد (جدول ۳) در مجموع طی ماه های فصل پائیز در ترکیب جنسی کفال طلایی سهم ماه ها بسیار بیشتر از نرها می باشد. بدلیل سنگین و کم تحرک بودن ماده ها بر اثر رسیدگی تخمدان ها و انجام تخمیزی، در فصل پائیز ماده های کفال طلایی براحتی صید گردیده در حالیکه نرها سبک تر بوده، بطور نسبی کوچکتر هستند و در نتیجه با راحتی بیشتری از چشمه تور در قسمت کیسه و جناحین و حتی از قسمت بالای پره با جهیدن، موفق به فرار می شوند. لیواستو و فی ورایت (۱۳۷۷) گزارش می کنند که رفتار ماهی در ارتباط با ابزار صید ممکن است با اندازه، سن

و شرایط فیزیولوژیک ماهی تغییر نماید. نسبت جنسی کفال پلائی طی ماه های دی و بهمن که بیشترین تراکم و میزان صید را بخود اختصاص می دهد نسبت به ماه های فصل پائیز تغییر کرده، سهم ماده ها کاهش پیدا کرده و در مجموع نسبت جنسی نزدیک به ۱:۱ بوده و تعداد نرها و ماده ها در این دو ماه به لحاظ آماری اختلاف معنی داری ندارند. در این زمان با تغییر شرایط محیطی کیفیت صید کفال پلائی نسبت به ماه های مهر و آبان تغییر پیدامی کند. درجه حرارت پائین ممکن است فرار ماهی از تور را تحت تأثیر قرار دهد (ستاری، ۱۳۸۵) لذا ترکیب جنسی کفال پلائی صید شده در زمستان اختلاف کمی را با ترکیب جنسی در کل فصل صید نشان می دهد (جدول ۳). همچنین در اثر برودت آب از تحرك کفال پلائی کاسته شده (بعضا بحالت سستی و کرختی درآمده)، راحت تر صید گردیده و امکان فرار از چشمه تور برای گروه های طولی کوچکتر و نیز ماهیان جنس نر، کاسته می گردد. بطوریکه در این بررسی کمترین میانگین طول کفال پلائی با کمترین انحراف معیار، طی ماههای فصل صید به میزان $3 \pm 27/5$ سانتی متر مربوط به بهمن ماه بوده است (نمودار ۲).

مقایسه وضعیت ترکیب جنسی کفال پلائی در این مطالعه با نتایج سال های گذشته بیانگر این است که طی سال های اخیر سهم ماده ها روند کاهشی طی کرده و ترکیب جنسی در این ماهی به نسبت ۱:۱ نزدیک گشته است. علت وضعیت پیش آمده را می بایستی در افزایش جالب توجه ذخایر کفال پلائی، رسیدن به آن به حد اشباع و رفتارهای خود تنظیمی این گونه دانست. بنظر می رسد با افزایش شدید ذخایر کفال پلائی و استفاده این ماهی از ظرفیت های محیطی و غذایی موجود، راهبرد تولید مثلی آن دچار تغییر گردیده و به منظور متعادل ساختن روند تولید مثل، از تعداد و سهم ماده ها کاسته شده است. این موضوع توسط دیگر محققین نیز گزارش شده است (Nikolskii, 1965).

در کفال ماهیان دریای خزر، نخست نرها در سن سه سالگی و سپس ماده ها در سن ۴ سالگی به بلوغ جنسی دست می یابند. طبق بررسیهایی که به عمل آمده، در سال ۱۹۷۶ تا ۱۹۸۰ ماده های بالغ (مرحله ۴ رسیدگی جنسی) جوانتر از سه سال در گله مشاهده نشده، لیکن در میان ماهیان نر بالغ، تعداد زیادی از نمونه های ۲ ساله نیز گزارش شده است (بلیایوا و همکاران، ۱۹۸۹). بر اساس گزارش کازانچف (۱۹۸۰) ماهی کفال پلائی معمولاً در سنین ۶-۴ سالگی بالغ می شود.

در آغاز مهاجرت بهاره (در فروردین ماه) تمامی ماهیهای کفال طلایی دارای غدد جنسی در مراحل تکاملی اول - دوم و یا سوم می باشند ولی در ماه خرداد در تعدادی از ماهیهای این گونه غدد جنسی در مراحل تکاملی دوم - سوم و یا سوم دیده می شود و آنان اغلب آماده هایی هستند که اولین سال بلوغ جنسی آنهاست . نسبت آنان به کل ماده ها از ۷۰ - ۶۰ درصد تجاوز می کند . لیکن رسیدگی جنسی خیلی سریع اتفاق می افتد . از مشخصات کفال طلایی می توان به رشد نسبتاً سریع و فعال غدد جنسی اشاره نمود چرا که بلوغ جنسی ماده ها از مراحل رسیدگی جنسی ۲ تا ۳ به مرحله ۴ ، بطور کلی ۱/۵ تا ۲ ماه طول می کشد (بلیایوا و همکاران ، ۱۹۸۹) . در اواسط شهریور بیش از ۵۰ درصد ماهیان ماده دارای گناد جنسی رسیده بوده و در مراحل رسیدگی جنسی ۴ - ۳ و ۴ قرار دارند . تخمیزی گونه کفال طلایی در شهریور با شدت ادامه داشته و در مهر ضعیف تر می شود و در این زمان ماهیان ماده در مراحل رسیدگی جنسی ۴ و ۵ - ۴ بندرت دیده می شود (خورشکو ، ۱۹۸۹) .

خورشکو (۱۹۸۹) گزارش می کند که از روی تغییرات غدد جنسی کفال ماهیان دریای خزر در طی ماههای فروردین تا مهر می توان در خصوص زمانهای تخمیزی این ماهیان با قاطعیت اظهار نظر کرد . گونه کفال طلایی در ماه شهریور تخمیزی می کند . اگرچه این اطلاعات به سالهای اولیه بومی شدن کفالها (۱۹۴۶ - ۱۹۳۸) مربوط می شود اما در مقایسه با ۴۰ سال قبل ، زمان تخمیزی ماهیان کفال تغییرات چندانی نکرده است

در این بررسی طی سالهای ۱۳۸۵ و ۱۳۸۶ اوج تخمیزی کفال طلایی در استان گیلان در مهر ماه و در استانهای مازندران و گلستان در آبان ماه بوده است . در مهر ماه از سمت مناطق غربی (استان گیلان) بطرف مناطق شرقی (استان گلستان) سهم ماهیان تخمیزی کننده کاهش می یابد . بیشترین سهم ماهیان تخمیزی کننده در آذر ماه مربوط به استان گلستان می باشد . در سال ۱۳۸۵ در مهر ماه درصد بیشتری از کفال طلایی به نسبت سال ۱۳۸۶ در حال تخمیزی بوده اند و در سال ۱۳۸۶ سهم بیشتری از ماهیان تخمیزی کننده مربوط به ماه آبان بوده است . روند تغییرات ماهانه شاخص گنادی (GSI) در سالهای ۱۳۸۵ و ۱۳۸۶ در ماهیان نر و ماده کفال طلایی نشان می دهد که بالاترین میزان شاخص گنادی در ماههای شهریور و مهر مشاهده شده که نشان دهنده اوج زمان تخمیزی این ماهی می باشد . در ماههای آبان و آذر میزان این شاخص کاهش یافته و طی ماههای آذر تا فروردین تقریباً در یک حد ثابتی باقی ماند . به گزارش فضلوی (۱۳۷۷) در استان مازندران تخمیزی کفال طلایی نیز از اواخر مهر ماه شروع و تا اواخر آذر ماه ادامه دارد . بلیایوا و همکاران (۱۹۸۹) گزارش می کند که

تخمیریزی ماهی کفال طلایی کلا در خزر میانی ملاحظه می شود. بر اساس گزارش Avanesov (۱۹۷۲) اوج تخمیریزی کفال طلایی در خزر میانی اوایل تا اواسط شهریور و در شرایطی که درجه حرارت آب در لایه های سطحی به ۲۰ تا ۲۲ درجه سانتی گراد کاهش یافته است، انجام می گیرد. در خزر میانی کفال طلایی در ماه های اوت - اکتبر (شهریور تا مهر ماه) در فاصله ۵۰ - ۲۰ مایلی ساحل در مناطقی با عمق ۶۰۰ - ۴۰۰ متری و در حرارت ۲۲ - ۲۰ درجه سانتی گراد تخمیریزی می کند (Askerov, et. al., 2003).

عبدالملکی و همکاران (۱۳۷۷) گزارش می کنند که در سواحل استان گیلان در ماه مهر ۸۶ درصد از کفال طلایی ماده در مراحل رسیدگی جنسی ۴ و ۵ بوده اند و تنها ۱۴ درصد از ماهیان، تخمیریزی را به اتمام رسانده و در مرحله ۶ رسیدگی جنسی بوده اند. به گزارش عبدلی و همکاران (۱۳۷۵) در مهر ماه ۱۳۷۲ در سواحل استان مازندران ۹۲ درصد از کفال های ماده در مراحل رسیدگی جنسی ۴ و ۵ قرار داشته و ۸ درصد بقیه تخمیریزی را به اتمام رسانده بودند. Ghadirnejad (۱۹۹۶) گزارش می کند کفال طلایی ماده در فصل پائیز و در تمامی سواحل ایرانی دریای خزر، ۶۱ درصد در مرحله رسیدگی جنسی چهار و پنج و ۳۹ درصد در مرحله شش رسیدگی جنسی قرار داشته اند.

جدول ۱۶: مراحل رسیدگی جنسی (بر حسب درصد) کفال طلایی ماده در سواحل ایرانی دریای خزر

منبع	منطقه	بعد از تخمیریزی (مرحله ۶)	حین تخمیریزی (مرحله ۵)	قبل از تخمیریزی (مرحله ۴)	مرحله تخمیریزی
آرشیواطلاعات بخش	استان گیلان	۲۲	۴۹	۲۵	مهر ۱۳۶۸
آرشیواطلاعات بخش	استان گیلان	۴۳	۲۷	۲۶	دهه سوم مهر ۱۳۶۹
آرشیواطلاعات بخش	استان گیلان	۴۲	۳۵	۲۰	دهه سوم مهر ۱۳۷۲
عبدلی و همکاران، ۱۳۷۵	استان مازندران	۱۳/۱	۷۰	۱۶/۹	دهه دوم مهر ۱۳۷۲
عبدالملکی و همکاران، ۱۳۷۷	استان گیلان	۳۳	۶۲	۵	دهه دوم مهر ۱۳۷۷
آرشیواطلاعات بخش	استان گیلان	۳۳	۳۷	۲۸	دهه دوم مهر ۱۳۸۱
تحقیق حاضر	کل سواحل	۲۴/۳	۵۷/۳	۲/۴	مهر ۱۳۸۵

از مقایسه رسیدگی جنسی کفال طلایی طی سال های گذشته (جدول ۱۶) و در مناطق مختلف می توان نتیجه گیری کرد که رسیدگی جنسی و به تبع آن تخمیریزی این ماهی در مناطق مختلف دریای خزر دارای تفاوت زمانی بوده و از شرایط دمایی محیط تبعیت می کند.

کاهش درجه حرارت لایه های سطحی آب دریا در خزر جنوبی و در آبهای استان گیلان به ۲۰ تا ۲۲ درجه سانتی گراد، نسبت به خزر میانی دیرتر انجام گرفته و لذا در اکثر سال ها اوج تخمیزی در آبهای استان گیلان در اواسط مهر ماه رخ می دهد. همچنین اطلاعات موجود نشان می دهد که اوج تخمیزی کفال طلایی در سواحل استان های مازندران و گلستان نسبت به سواحل استان گیلان اندکی دیرتر و در اواخر مهر و اوایل آبان ماه اتفاق می افتد. این مسئله با توجه به دمای بیشتر هوا و آب در سواحل شرقی (سواحل مازندران و گلستان) منطقی بنظر می رسد زیرا کاهش دمای آب در حد مناسب برای تخمیزی کفال طلایی (۲۰ تا ۲۲ درجه سانتی گراد) نسبت به سواحل استان گیلان با تأخیر اتفاق می افتد.

دمای هوا و آب در سواحل شرقی آبهای ایرانی دریای خزر بطور میانگین ۳ - ۲ درجه سانتی گراد بیشتر از سواحل غربی می باشد (پور غلام و همکاران، ۱۳۷۵). لذا می توان نتیجه گیری کرد تخمیزی کفال طلایی ابتدا در اوایل شهریور ماه در سواحل خزر میانی شروع گردیده و بعدها با خنک شدن آب در سواحل استان گیلان و نهایتاً در سواحل جنوب شرقی دریای خزر که گرم ترین مناطق این دریا محسوب می شود، اتفاق می افتد.

همچنین بنظر می رسد در سال هایی که در تابستان دمای هوا نسبت به شرایط معمول گرم تر است، تخمیزی کفال طلایی اندکی با تأخیر انجام می گیرد. برای مثال، در ماه های مرداد و شهریور ۱۳۸۶ میانگین دمای هوا در ناحیه انزلی نسبت به مدت مشابه در سال ۱۳۸۵ بیشتر بوده است (جدول ۸). لذا تخمیزی کفال طلایی در سال ۱۳۸۶ نسبت به سال ۱۳۸۵ با کمی تأخیر انجام گرفت (جدول ۵).

قدرت باروری در کفال ماهیان فوق العاده زیاد است. همآوری مطلق در کفال طلایی با طول ۲۵ تا ۳۰ سانتی متر بطور میانگین ۵۰۰ تا ۶۰۰ هزار عدد و با طول ۵۰ - ۴۵ سانتی متر به میزان ۳ - ۲ میلیون عدد تخم است (Askerov et. al., 2003). همآوری مطلق این ماهی زیاد و در حدود ۷۴۰ هزار تا ۴/۸۲ میلیون عدد تخم (کازانچف، ۱۹۸۱) و بطور میانگین ۵۰۰ تا ۶۰۰ هزار عدد تخم است (بلیایوا و همکاران، ۱۹۸۹). خورشکو (۱۹۸۹) متوسط همآوری این ماهی را ۹۸۱۸۵۰ عدد تخم و دامنه آنرا از ۲۵۴۷۰۰ تا ۲۹۲۵۶۰۰ عدد تخم گزارش نموده است. متوسط همآوری ماهی کفال طلایی توسط Berg (۱۹۴۸) برابر ۵۳۸۵۰۰ با دامنه ای از ۱۵۰ هزار تا ۹۲۷ هزار عدد تخم و توسط بلیایوا و همکاران (۱۹۸۹) دامنه هم آوری آن از ۵۰۰ هزار تا ۳ میلیون عدد تخم گزارش شده است. در مطالعات انجام شده در سواحل ایرانی دریای خزر (Ghadirnejad, 1996) متوسط

همآوری این گونه ۸۸۸۶۶۸ عدد تخم تعیین شده است. میزان متوسط همآوری کفال طلایی در بررسی عبدالملکی و همکاران (۱۳۷۷) برابر ۱۰۲۶۹۲۰ عدد تخم با دامنه ای از ۲۷۰۸۱۱ تا ۲۶۹۹۵۹۰ عدد تخم گزارش شده است. تخم این ماهیها خیلی ریز و به قطر ۰/۶ تا ۰/۹ میلی متر اندازه گیری شده است (کازانچف، ۱۹۸۱). رشد و نمو جنینی آنها در عرض ۳۶ تا ۴۸ ساعت در لایه های سطحی آب به اتمام می رسد. همگام با رشد و نمو و تکامل، لارو به ساحل مهاجرت نموده و بشدت از زئوپلانکتونها یا جانوران معلق در آب و بطور اساسی از نوزاد نرمتنان تغذیه می کند (Kudelina, 1959)

جدول ۱۷: مقایسه وضعیت همآوری کفال طلایی در دریای خزر (به هزار عدد)

سال	حداقل	حداکثر	میانگین	مرجع	منطقه
۱۹۴۸	۱۲۰۰	۲۱۰۰	-	Berg, 1949	دریای خزر
۱۹۴۸	۹۲۶	۱۵۷۷	-	Nikolskii, 1954	دریای خزر
۱۹۸۱	۷۴۰	۴۸۲۰	-	کازانچف، ۱۹۸۱	دریای خزر
۱۹۸۹	-	۳۰۰۰	-	بلیایوا و همکاران، ۱۹۸۹	دریای خزر
۱۹۸۹	۲۵۴/۷	۲۹۲۵/۶	۹۸۱/۸	خورشکو، ۱۹۸۹	دریای خزر
۱۳۷۳	۳۳۶/۹	۲۶۴۵/۴	۸۸۸/۷	Ghadirnejad, 1996	سواحل ایرانی
۱۳۸۱	۵۸۸/۸	۲۶۳۸/۳	۱۰۶۱/۳	*	استان گیلان
۱۳۸۴	۳۶۰	۲۰۱۰	۱۰۸۹/۹	*	سواحل ایرانی

* آرشو اطلاعات بخش مدیریت ذخایر پژوهشکده آبرزی پروری

در این تحقیق میانگین همآوری مطلق ماهی کفال طلایی برابر 429987 ± 700881 عدد تخم با حداقل و حداکثر بترتیب ۲۰۱۱۲ و ۲۲۸۲۸۶۲ عدد تخم اندازه گیری شد. میانگین همآوری این ماهی در استان گیلان برابر 539383 ± 919237 عدد تخم، در استان مازندران 437819 ± 678732 عدد تخم و در استان گلستان 252249 ± 587434 عدد تخم بوده است. همآوری مطلق کفال طلایی با طول چنگالی و وزن بدن رابطه خطی و مثبت داشته است. نتایج این بررسی همچنین نشان داد که با افزایش مقدار ضریب چاقی تعداد تخم در گرم کاهش یافته و لذا اندازه تخم افزایش یافته است. این مسئله بیانگر تاثیر مثبت مواد اندوخته ای و ذخیره چربی بدن در اندازه و بزرگی تخم کفال طلایی می باشد.

در بررسی که در سال ۱۳۷۲ در سواحل استانی مازندران انجام گرفت همآوری مطلق کفال طلایی با میانگین طول کل $32/2$ سانتی متر حدود $772/3$ هزار عدد برآورد گردید (عبدلی و همکاران، ۱۳۷۵)

رابطه طول چنگالی (FL) - همآوری مطلق (F) ماهی کفال طلایی در تحقیق حاضر بصورت $F = 50.203/73 FL - 1043288/25$ و رابطه طول چنگالی (FL) - همآوری نسبی (RF) این ماهی بصورت $RF = -17/301 FL + 1964/3$ بوده است. خورشکو (۱۹۸۹) گزارش می کند که همآوری مطلق کفال طلایی ماده با افزایش طول ماهی بطور قابل ملاحظه ای افزایش یافته ولی همآوری نسبی آن تقریباً ثابت می ماند. این محقق میانگین همآوری مطلق کفال طلایی را برای ماهیانی با میانگین طول ۳۳/۸ سانتی متر به تعداد ۹۸۱/۸ هزار عدد تخم برآورد کرده است. به گزارش Ghadirnejad (۱۹۹۶) همآوری مطلق کفال طلایی در سواحل ایرانی دریای خزر با میانگین طول چنگالی ۳۳/۴ سانتی متر، برابر ۸۹۵ هزار عدد تخم بوده است و رابطه طول و همآوری مطلق کفال طلایی را بشرح جدول زیر آورده است.

جدول ۱۸ : رابطه طول چنگالی (به سانتی متر) و میانگین همآوری مطلق کفال طلایی (به هزار عدد)

طول چنگالی	خورشکو، ۱۹۸۹	Ghadirnejad , 1996	بررسی حاضر
۲۰ - ۲۵	۳۰۲/۱	۳۳۶/۹	۲۱۲/۷
۲۵ - ۳۰	۵۲۸/۸	۵۴۰/۶	۴۴۶/۴
۳۰ - ۳۵	۷۱۵/۹	۷۱۲/۱	۵۴۹/۳
۳۵ - ۴۰	۱۲۰۸/۸	۱۱۸۷/۹	۷۷۹/۹
۴۰ - ۴۵	۱۸۰۰	۱۷۹۳	۱۰۸۶
۴۵ - ۵۰	۲۳۱۵/۱	۲۶۴۵/۴	۲۱۶۹/۵

بطوریکه از جدول بالا ملاحظه می شود، در هر سه بررسی با افزایش طول ماهی، میانگین همآوری افزایش میابد. مقایسه داده های تحقیق حاضر با داده های Ghadirnejad (۱۹۹۶) حاکی از کاهش میانگین همآوری در تمامی گروههای سنی مربوط به بررسی حاضر دارد. بنظر می رسد بدلیل افزایش شدید در ذخایر کفال طلایی دریای خزر راهبردهای تولید مثلی این ماهی تغییر یافته و تعداد همآوری مطلق کاهش یافته است. همانگونه که بیان شد میانگین همآوری مطلق کفال طلایی در بررسی حاضر برابر ۷۰۰۸۸۱ عدد تخم با میانگین طول ۳۲/۷ سانتی متر محاسبه شده است. عبدلی و همکاران (۱۳۷۵) میانگین همآوری مطلق کفال طلایی در سواحل استان مازندران را با میانگین طول ۳۲/۸ سانتی به تعداد ۷۷۳/۴ هزار عدد تخم گزارش کرده است. در مقایسه با نتایج (Ghadirnejad , 1996) در کل سواحل ایرانی دریای خزر و نتایج (خورشکو، ۱۹۸۹) در آبهای شوروی سابق، بیانگر وجود اختلاف در همآوری مطلق کفال طلایی در مناطق و در زمانهای مختلف در

دریای خزر می باشد. میانگین همآوری نسبی کفال طلایی در بررسی حاضر برابر ۱۳۶۳ عدد تخم به ازاء یک گرم از وزن بدن بوده که با رقم ارائه شده توسط خورشکو (۱۹۸۹) به میزان ۱۳۴۷ عدد تخم به ازاء یک گرم از وزن بدن، همخوانی دارد.

نتایج بررسی حاضر نشان داد که در استان مازندران نسبت به استان گیلان و در استان گلستان نسبت به استان مازندران میانگین تعداد همآوری مطلق در حد پائین تری بوده اما تعداد تخم به ازاء یک گرم از وزن تخمدان از استان گیلان به سمت استان گلستان کاهش می یابد و لذا اندازه تخمها درشتتر می گردد. با توجه به گرما دوست بودن کفال طلایی و وجود شرایط مساعد دمایی در بخش شرقی سواحل ایرانی دریای خزر، شدت تغذیه و طول دوره تغذیه این ماهی در این مناطق بیشتر بوده و این مسئله باعث گردیده تخم های کفال طلایی نسبت به استان گیلان درشت تر باشد. درشت بودن تخم در ماهیانی که از تغذیه بهتری برخوردار بوده اند توسط دیگر محققین نیز گزارش گردیده است. بهبهانی (۱۳۷۱) گزارش می کند ماهیانی که خوب تغذیه کرده باشند و از سرعت رشد بیشتری برخوردار باشند تخم های درشت و یک دست بیشتری تولید می کنند.

از سویی دیگر، قسمتی از ماهیان کفال طلایی صید شده در سواحل ایرانی دریای خزر و بخصوص ماهیان صید شده در اوایل فصل صید (مهر ماه)، کفال های باقیمانده در سواحل ایرانی و مهاجرت نکرده به سواحل خزر میانی بوده و لذا این ماهیان به دلیل عدم مهاجرت می توانند رشد بیشتری داشته باشند. از آنجا که قسمت جنوبی دریای خزر تا حدودی از سایر مناطق گرمتر است، تقریباً در طول سال ماهی کفال طلایی در آنجا وجود دارد (کازانچف، ۱۹۸۱). مقایسه ماهیان مهاجر و غیرمهاجر یک گونه نشان داده است که ماهیان غیر مهاجر رشد بیشتری داشته بالغین آنها به اندازه های بزرگتری می رسند (بهبهانی، ۱۳۷۱). این مسئله نیاز به مطالعات بیشتر و تهیه و بررسی نمونه کفال در طی ماههای تابستان را دارد.

شایان ذکر است پس از صید انبوه کفال ماهیان (۶۹۵۷ تن) در سال ۱۳۶۱، در طی چند سال بعد مقدار صید بطور نسبی کاهش یافت. ولی پس از گذشت دو سال میزان صید به ۲۵۰۰ تن و پس از گذشت ۶ سال به میزان بیش از ۳ هزار تن رسید (غنی نژاد و همکاران، ۱۳۷۹). این موضوع سرعت بهبود ذخائر کفال ماهیان را پس از وقوع یک تنش و استرس شدید و قدرت بازگشت آن به وضعیت اولیه را بخوبی نشان می دهد.

از سوی دیگر، به گزارش بلیایوا و همکاران (۱۹۸۹) کفال ماهیان با مصرف مواد غذایی نسبتاً متنوع، پا بر جایی جمعیت های آنها را تضمین می کند و این ماهیان در تمامی طول سال و بدون وابستگی به فصل و نوع غذا، تغذیه می کنند. همچنین کاهش شدید در ذخایر ماهیان خاویاری و کیلکا ماهیان دریای خزر فرصت مناسبی را برای افزایش ذخایر دیگر گونه ها فراهم آورده است.

موارد فوق تواما باعث گردیده اند که ذخائر کفال طلایی دریای خزر بخوبی احیا گردیده و در بهترین شرایط در طول دوران پیوند خوردن ان به این دریا بسر برود.

در خصوص زمان مناسب برای شروع صید ماهیان استخوانی واز جمله کفال ماهیان لازم بذکر است که بررسی وضعیت رسیدگی جنسی و تخمیزی کفال طلایی نشان می دهد که هر ساله در شروع فصل صید ماهیان استخوانی در ۲۰ مهر ماه مقادیری از کفال طلایی صید شده در حال تخمیزی می باشد و با صید پیش از موعد، درصد ماهیان کفال طلایی در حال تخمیزی صید شده بیشتر خواهد شد.

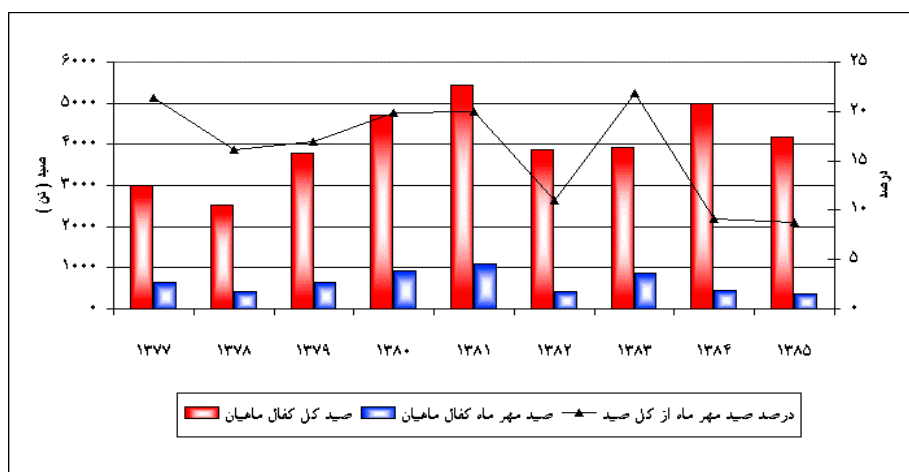
بدلیل اینکه با شروع برودت پاییزه در منطقه گیلان و بخصوص در منطقه انزلی تا آستارا، ماهی کفال منطقه ساحلی را ترک کرده و بطرف مناطق گرمتر شرق و نیز اعماق دور از دسترس پره های ساحلی حرکت می کند، لذا صیادان این مناطق میل دارند زمان صید ماهیان استخوانی در این نواحی زودتر از ۲۰ مهر ماه شروع گردد.

در صورتی که سقف صید کفال ماهیان در طول فصل صید رعایت و با اعمال مدیریت شیلاتی زمان شروع و پایان فصل صید برای مناطق مختلف رعایت شود، صید ماهیان کفال طلایی در حال تخمیزی در دهه اول و دوم مهر ماه مشکل و مسئله ای را برای ذخایر کفال طلایی ایجاد نخواهد کرد. زیرا با توجه به میزان صید این ماهی که حدوداً ۳۵-۳۰ درصد ذخیره آن را شامل می شود و اینکه میزان صید این ماهی در اوایل فصل صید و در صید پیش از موعد ۲۰-۱۰٪ کل صید کفال طلایی را شامل می گردد لذا به تعداد کافی مولدین کفال طلایی قادر به تخمیزی بوده و با توجه به تعداد بسیار زیاد هما وری در کفال طلایی، مشکلی از با بت تعداد تخم ریخته شده در دریا وجود نخواهد داشت. فقط هنگامی که اندازه ذخیره مولد کم باشد، ممکن است تعداد تخمهای تولید شده بیانگر میزان زادآوری باشد. (لیو استو و فی ورایت، ۱۹۸۸).



نمودار ۱۹: روند تغییرات صید و صید در هر پره کشتی کفال ماهیان در صید پیش از موعد منطقه تالش - آستارا

لذا با وجود اینکه طی ۱۰ سال اخیر همه ساله صید ماهیان استخوانی در دهه سوم مهر انجام گرفته، ولی میانگین صید کفال طلایی برای دو دوره پنج سال، حدود ۶۰ درصد افزایش یافته است. همچنین شایان ذکر است که در طی سالهای ۸۴ - ۱۳۷۹، بطور میانگین هر ساله در مهر ماه مقدار ۷۳۳ تن از کفال ماهیان صید گردیده که عمدتاً از گونه کفال طلایی بوده است. طی این سالها، مقدار زی توده برآورد شده برای کفال طلایی بطور میانگین سالانه ۱۳۷۲۵ تن می باشد. لذا میزان صید انجام گرفته در مهر ماه تنها ۵/۳ درصد از ذخیره کفال طلایی را تشکیل می دهد.



نمودار ۲۰: میزان صید کل کفال ماهیان و میزان صید در مهر ماه در سواحل ایرانی دریای خزر

از سویی دیگر، هم آوری بسیار زیاد کفال طلایی جای هیچگونه نگرانی از بابت صید مقادیر کمی از مولدین در مهر ماه را، باقی نمی گذارد. محاسبات انجام گرفته در این زمینه گویای این مسئله است. بر اساس اطلاعات مندرج در گزارش نهایی پروژه ارزیابی ذخایر ماهیان استخوانی دریای خزر اجرا شده در سالهای ۱۳۸۱، ۱۳۸۲ و ۱۳۸۳، میانگین تعداد کفال طلایی موجود در دریا برای سنین ۲ الی ۱۰ سال حدود ۴۷ میلیون عدد می باشد. با در نظر گرفتن ۱۰۰ میلیون عدد تعداد ماهیان یکساله و زیر یکسال، مجموع تعداد ماهیان کفال طلایی موجود در دریا بطور تقریبی ۱۵۰ میلیون عدد خواهد بود.

همچنین میانگین تعداد مولدین ۵ الی ۱۱ ساله برآورد شده طی سالهای فوق الذکر (۸۳ - ۱۳۸۱) برابر ۱۲ میلیون عدد می باشد. اگر ۱/۵ میلیون عدد، میانگین تعداد ماهی صید شده کفال طلایی در مهر ماه سالهای فوق را بالغ محسوب و از کل تعداد میانگین مولدین کسر کنیم، تعداد مولدین قادر به تکثیر، ۱۰/۵ میلیون عدد خواهد بود.

اگر ۵۰ درصد مولدین برآورد شده ماده باشند (بر اساس داده های موجود نسبت جنسی در کفال طلایی حدود ۷۰ درصد به نفع ماده ها است)، تعداد ۵/۲۵ میلیون عدد کفال طلایی ماده در جمعیت این ماهی قادر به تخمیزی می باشند. طبق داده های موجود پروژه های ارزیابی ذخایر ماهیان استخوانی دریای خزر، میانگین طولی ماهیان ۵ الی ۱۱ ساله کفال طلایی حدود ۳۹ سانتی متر می باشد. طبق اسناد موجود، میانگین همآوری کفال طلایی در گروههای طولی ۴۰ - ۳۵ سانتی متر برابر ۱/۲۰۸ میلیون عدد تخم است (خورشکو، ۱۹۸۹). بنابراین تعداد تخم ریخته شده در دریای به میزان ۶۳۴۲ میلیارد عدد بوده و به ازاء هر یک عدد ماهی از ۱۵۰ میلیون عدد کل ماهیان کفال طلایی موجود در دریا، بیش از ۴۲ هزار عدد تخم تولید و به دریا ریخته شده است. با توجه به ادله مذکور و بحثهای انجام گرفته، صید انجام شده از کفال طلایی در مهر ماه هر سال، اثری بر جمعیت تخمیزی کننده و کل جمعیت کفال طلایی ندارد.

پیشنهادها و راهکارهای مدیریتی

- ۱- پیشنهاد می شود شروع صید ماهیان استخوانی در ۲۰ مهر ماه هر سال به قوت خود باقی مانده و تغییر داده نشود. چرا که قسمت عمده تخم‌ریزی کفال طلائی در سواحل ایرانی دریای خزر در مهر ماه انجام میگیرد و این در شرایطی است که قبل از این تاریخ در مناطق شمالی (در خزر میانی و شمال خزر جنوبی) همزمان با خنک شدن هوا و کاهش دمای آب بحد ۲۵-۲۲ درجه سانتی گراد تخم‌ریزی این ماهی انجام گرفته است (Askerov *et. al.*, 2003).
- ۲- صید پیش از موعد در منطقه آستارا - تالش بدلیل صید اندک و بسیار پایین، تأثیری بر روند تکثیر طبیعی و بازسازی ذخایر کفال طلائی نداشته و تا زمانی که پره های صیادی این منطقه تعطیل و یا به مناطق دیگر منتقل نشده اند، میتوان به صید پیش از موعد در این منطقه ادامه داد.
- ۳- در زمستان هائی با برودت بیش از حد معمول میتوان انتظار صید بیشتری را از کفال طلائی داشت و در صورت تداوم برودت تا فروردین ماه (پایینتر از ۱۳ درجه سانتی گراد) می توان بر خلاف سال های عادی برای صید انبوه کفال طلائی در این ماه برنامه ریزی نمود.
- ۴- در صورت اعمال مدیریت زمانی بر صید میتوان شروع صید ماهیان استخوانی در سواحل شرقی (نواحی بابلسر و ترکمن) را ۱۰ روز با تاخیر انجام داد (اول آبان ماه). چرا که تخم‌ریزی کفال طلائی در مناطقی با دمای بیشتر با تاخیر انجام گرفته و همپوشانی بیشتری با فصل صید دارد و از طرف دیگر این مناطق مشکل برودت زمستانه و فرار کفال به مناطق گرم را نداشته و عمده صید کفال را بخود اختصاص می دهند.
- ۵- در برودت غیر عادی و شدید در ماه های دی و بهمن کفال طلائی در آبهای استان گیلان و نیز در ناحیه نوشهر به تشکیل گله های بزرگ چند ده تنی و استثنا چند صد تنی، اقدام می کند. شناسائی این گله ها و زمان نزدیک شدن آنها به منطقه ساحلی فرصت بسیار خوبی برای صید انبوه این ماهی در اختیار قرار می دهد. لازم به ذکر است که بعضاً در شرایط ذکر شده نزدیک شدن گله های مذکور به منطقه ساحلی در سواحل نواحی کیشهر و نوشهر اتفاق افتاده و توسط پره های صیادی این مناطق صید می گردند.
- ۶- زمستان گذرانی کفال ماهیان در سواحل ایرانی دریای خزر یک فرصت گرانبها در صید ماهیان استخوانی است. این موضوع باعث گردیده در گذشته حدود ۸۰ درصد و طبق مدارک موجود در حال حاضر بیش از ۹۵

درصد صید کفال ماهیان در دریای خزر متعلق به ایران باشد . استفاده اصولی و بهینه از این فرصت نیازمند شناخت بیشتر و برنامه ریزی و مدیریت بهتر می باشد .

۷- کاهش صید کفال پوزه باریک با اندازه و رشد کم و پائین مشکل ساز نبوده و حتی می تواند بعنوان یک فرصت تلقی گردد . چرا که جایگاه و ذخیره آن در حد به مراتب بیشتری توسط کفال طلائی با اندازه و بازار پسندی بیشتر ، بخوبی جبران گردیده است .

۸- پیشنهاد می شود پراکنش و تراکم کفال طلائی در فصول پائیز و زمستان در منطقه آبهای آزاد و نیز در آبهای خارج از دسترسی پره های ساحلی مورد بررسی قرار گیرد . همچنین لازم است حجم و مقادیر کفال طلائی که در فصل بهار اقدام به مهاجرت بطرف آبهای مناطق شمالی نکرده و در آبهای سواحل ایرانی دریای خزر باقی می ماند ، تعیین و مشخص گردد .

۹- بروودت زمستان باعث سستی و کرختی کفال طلائی گردیده و امکان فرار ماهیان کوچک از چشمه تور پره را به حداقل می رساند . لذا افزایش اندازه چشمه پره در قسمت کیسه آن در فصل زمستان می تواند باعث کاهش سهم ماهیان غیراستاندارد در صید گردیده ، کیفیت و اندازه ماهیان صید شده را افزایش دهد .

منابع

- ۱ - ایوانف ، و . پ . ۲۰۰۰ . منابع زنده دریای خزر . ترجمه : س. رضوانی گیل کلایی . ۱۳۸۰ . مؤسسه تحقیقات شیلات ایران ، تهران . ۱۳۰ ص .
- ۲ - بلیایوا ، و . ن . آ . و ولاسنکو . و پ . ایوانف . ۱۹۸۹ . دریای خزر فون ماهیان و منابع اقتصادی آنها . آکادمی علوم اتحاد شوروی ، مسکو . ۲۳۶ ص . (بزبان روسی).
- ۳ - بهبهانی ، سید امیر حسن . ۱۳۷۱ . بررسی اجمالی پاره ای از عوامل موثر بر میزان همآوری ماهیان . مؤسسه تحقیقات و آموزش شیلات ایران ، تهران ۳۲ ص .
- ۴ - پورغلام ، ر و و . ا . ، یرملچف . و ک . بشارت و ح . فضلی . ۱۳۷۵ . ارزیابی ذخایر کیلکا ماهیان بروش هیدروآکوستیک . مرکز تحقیقات شیلاتی استان مازندران . ساری . ۱۲۱ ص .
- ۵ - خورشکو ، آ . ای . ۱۹۸۹ . فراوانی و ساختار جمعیت کفال اوراتوس در مدت بومی شدن در دریای خزر . ترجمه . حسن فضلی . ۱۳۷۷ . مرکز تحقیقات شیلاتی استان مازندران ، ساری . ۱۲ ص .
- ۶ - رضوی صیاد ، بهرامعلی . ۱۳۶۹ . ارزیابی و مدیریت ذخایر ماهیان استخوانی و اقتصادی دریای مازندران . سازمان تحقیقات شیلات گیلان ، بندر انزلی . ۷۶ ص .
- ۷ - رضوی صیاد ، بهرامعلی . ۱۳۷۸ . مقدمه ای بر اکولوژی دریای خزر . مؤسسه تحقیقات شیلات ایران ، تهران ، ۹۰ ص .
- ۸ - روحی ، ا . و فضلی ، ح . ۱۳۸۱ . بررسی میزان تراکم و زیتوده *Mnemiopsis leidyi* در آبهای سواحل مازندران و گلستان در طی سالهای ۸۰ - ۱۳۷۹ . اولین همایش ملی شانه داران دریای خزر . ساری . ۱۳۸۱ .
- ۹ - زایتسف ، و . اف . و کورایف ، آ . آ . و ملیاکسینا ، ا . ائی . و سوکولسکیا ، ا . اف . ۲۰۰۰ . شانه دار *Mnemiopsis leidyi* در دریای سیاه و خزر و اثرات ناشی از ورود آن . ترجمه قربانعلی امانی عبدالملکی . مؤسسه تحقیقات شیلات ایران ، تهران . ۷۲ ص .
- ۱۰ - ستاری . م . ۱۳۸۵ . ماهی شناسی . جلد ۳ . اکولوژی و جغرافیای جانوری ماهیان . انتشارات حق شناس . رشت . ۵۱۷ صفحه .

- ۱۱ - عبدالصمدف ، ا. س. و پوشبارنک ، ا.ب. و خلیل بیگف ، خ. ۲۰۰۴. بیولوژی شگک ماهیان دریایی ، کیلکای معمولی و کفالها و دورنمای صید آنها در منطقه غرب دریای خزر. نتایج کارهای علمی تحقیقاتی سال ۲۰۰۳. کاسپنرخ ، آستراخان. صفحات ۳۸۳-۳۸۱ (به زبان روسی) .
- ۱۲ - عبدالملکی ، ش. و د. غنی نژاد ، و م. بورانی و ا. پورغلامی و ا. امیر خانی و ح. رئوف و م. روستا و ر. راستین و ا. پور غلامی و س. مراد خواه. ۱۳۷۷. بررسی وضعیت صید و رسیدگی جنسی کفال ماهیان در استان گیلان در مهر ماه ۱۳۷۷. مرکز تحقیقات شیلات استان گیلان. بندرانزلی. ۱۳ ص.
- ۱۳ - عبدالملکی ، ش. و د. غنی نژاد ، و م. بورانی و ا. پورغلامی و ح. فضلوی و غ. بندانی. ۱۳۸۳. ارزیابی ذخایر ماهیان استخوانی دریای خزر در سال ۸۳-۸۲. مرکز تحقیقات ماهیان استخوانی دریای خزر. بندرانزلی ، ۱۱۵ ص.
- ۱۴ - عبدالملکی ، ش. و د. غنی نژاد ، و م. بورانی و ا. پورغلامی و ح. فضلوی و غ. بندانی. ۱۳۸۴. ارزیابی ذخایر ماهیان استخوانی دریای خزر در سال ۸۴-۸۳. مرکز تحقیقات ماهیان استخوانی دریای خزر. بندرانزلی ، ۱۴۵ ص.
- ۱۵ - عبدلی ، ا. و م. نادری و م. ابو و ح. فضلوی و م. افرائی. ۱۳۷۵. بررسی زمان تولید مثل و میزان همآوری گونه ماهی کفال اوراتوس در سواحل جنوبی دریای خزر (استان مازندران) مجله آبریان. تهران شماره ۲. صفحات ۲۶-۲۴.
- ۱۶ - غنی نژاد ، د. و م. مقیم و ح. فضلوی و ف. پرافکنده. ۱۳۷۴. ارزیابی ذخایر ماهیان استخوانی دریای خزر در سال ۷۴-۷۳. مرکز تحقیقات شیلات گیلان. بندرانزلی. ۵۸ ص.
- ۱۷ - غنی نژاد ، د. و م. مقیم و ش. عبدالملکی. ۱۳۷۷. ارزیابی ذخایر ماهیان استخوانی دریای خزر در سال ۷۶-۷۷. مرکز تحقیقات شیلات گیلان. بندرانزلی. ص.
- ۱۸ - 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.
- ۱۹ - 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. ۹۸ ص.
- ۲۰ - غنی نژاد ، د. و عبدالملکی ، ش. و بورانی ، م. و پورغلامی ، ا. و فضلوی ، ح. و حقیقی ، د. و بندانی ، غ. و پیری ، ح. ۱۳۸۰. ارزیابی ذخایر ماهیان استخوانی دریای خزر در سال ۸۰-۷۹. مرکز تحقیقات شیلات گیلان. بندرانزلی. ۱۵۱ ص.

- ۲۱ - غنی نژاد ، د. و عبدالملکی ، ش. و بورانی ، م. و پورغلامی ، ا. و فضلای ، ح. و حقیقی ، د. و بندانی ، غ. و پیری ، ح. و عباسی ، ک. ۱۳۸۱ . ارزیابی ذخایر ماهیان استخوانی دریای خزر در سال ۸۱-۱۳۸۰ . مرکز تحقیقات شیلات گیلان . بندرانزلی . ۱۴۸ ص .
- ۲۲ - غنی نژاد ، د. و ش. عبدالملکی و م. بورانی و ا. پورغلامی و ح. فضلای و ک. عباسی و غ. بندانی . ۱۳۸۳ . ارزیابی ذخایر ماهیان استخوانی دریای خزر در سال ۸۲-۱۳۸۰ . مرکز تحقیقات ماهیان استخوانی دریای خزر . بندرانزلی . ۱۶۳ ص .
- ۲۳ - فضلای ، ح. ۱۳۷۷ . بررسی برخی از خصوصیات زیستی کفال اوراتوس در سواحل جنوبی دریای خزر . مجله علمی شیلات ایران . شماره ۳ ، صفحات ۴۱ تا ۵۶ .
- ۲۴ - فضلای ، ح. ۱۳۷۸ . مطالعه برخی از خصوصیات زیستی ماهی کفال پوزه باریک در سواحل جنوبی دریای خزر . مجله علمی شیلات ایران . شماره ۴ ، صفحات ۲۹ تا ۴۲ .
- ۲۵ - فضلای ، ح. و غنی نژاد ، د. ۱۳۸۳ . بررسی صید و برخی جنبه های زیست شناختی کفال ماهیان در حوضه جنوبی دریای خزر . مجله علمی شیلات ایران ، شماره ۱ . صفحات ۹۷ - ۱۱۴ .
- ۲۶ - قلی یف ، 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 .
- ۲۷ - کاریوک ، م. یی. و ماژنیک ، آ. یو. و کوشنارنکو ، آ. یی . ۲۰۰۵ . وضعیت کنونی و دورنمای بهره برداری از منابع زنده دریای خزر در سال ۲۰۰۶ . مترجم عادل ، ی. ۱۳۸۵ . پژوهشکده آبرزی پروری آبهای داخلی ، بندر انزلی . ۱۲ ص .
- ۲۸ - کازانچف ، ان . ۱۹۸۱ . ماهیان دریای خزر و حوزه آبریز آن . ترجمه ابوالقاسم شریعتی ، ۱۳۷۱ . شرکت سهامی شیلات ایران ، تهران . ۱۷۱ ص .
- ۲۹ لیواستو ، تایو و فلیکس فی ورایت . ۱۹۸۸ . صید ونوسانات ذخائر . ترجمه سید محمدرضا فاطمی . ۱۳۷۷ . شرکت سهامی شیلات ایران . تهران .

۳۰ - نادری جلودار، م. و عبدلی، ا. ۱۳۸۳. اطلس ماهیان حوزه جنوبی دریای خزر (آبهای ایران). موسسه تحقیقات شیلات ایران، تهران. ۹۰ ص.

- 31 - Askerov, F. and Zaytsev, Y. and Kasimov, R. and Kuliyeu, Z. 2003. Biodiversity :Amazing Caspian Fishes. Bashar XXI. Publish house, Baku. 164 P.
- 32- Avanesov, A.M. 1972. the present status of mullets reproduction (the genus Mugil) in the Caspian Sea. Voprosy Ikhtiologii (problems of Ichthyology). Vol. 12 . ,3: 467-470 pp.
- 33 - Bagenal , T. B. (ed.) ,1978. Methods of assessment of fish production in freshwaters . Blackwell Scientific Publications , Oxford, 365 P.
- 34 - Berg , L . S .1949 . Fresh water fishes of the U.S.S.R and adjacent countries . Trady institute acad. Nauk U.S.S.R. (Translated to English in 1962) vol .2 , 469 P.
- 35 - Biswas, S.P. 1993. Manual of methods in Fish biology . South Asian Publishers PUT, Ltd. New Delhi . 157 P.
- 36 - Chugunova , N . I . 1959 . Age and growth studies in fish . Translated by , D .Yasski . 1963 . Washington D . C. National Science foundation . 131 P .
- 37- Garrod, D.J. and Hading , D. 1981. Predation by fish on the pelagic eggs and larvae of fishes spawning in the west central North Sea in 1976 . ICES, CM. 1981/L:11.
- 38 - Ghadirnejad , h . 1996 . Population dynamics grey mullet species (Liza aurata and L . Saliens) in southern Caspian Sea . Ph.D Thesis university of wales , SwanSea . 207 P .
- 39- Ivanov, P.I. and Kamakin, A.M. and Ushivetzev, V.B. and Shiganova, T. and Zhukova, O. and Aladin, N. and Wilson, S.I. and Harbison, G.R. and Dumont, H.j. 2000. Invasion of Caspian Sea bt the comb jellyfish Mnmiopsis leidyi (Ctenophora). Biological Invasions. Vol. 2, pp. 255-258 .
- 40 - Kideys, A.E. and Romanova, Z. 2001. Distribution of gelatinous macro zooplankton in the southern Black Sea during 1996-1999. Marine Biology. pp. 535-547.
- 41 - King , M. 2007. Fisheries Biology , Assessment and management. Blackwell Publishing , Oxford, 382 P.
- 42 - Khoroshko, A.E. and Piven, A.V. 1982. The condition factor and fat index of acclimatized (Liza auratus Risso) in the Caspian Sea . Fishery Bulletin . Vol. 12. pp. 30-32
- 43 - Kudelina , E.N. 1950. Mullet feeding in the Southern Caspian . Proceedings of the Caspian Basin Branch of VNIRO. Vol. 11: pp. 87-108 .
- 44- Nikolskii, G . A. 1954 . Special ichthyology. Published for the national science foundation . Washington D.C. By the Isreal program for scientific translations . Jerusalem . 1961 . 538 p.
- 45 - Nikolskii, G.V. 1965. Theory of fish population dynamics as the biological background for rational exploitation and management of fishery resources. Translated by: Bradley, J.E.S. 1969. Olive and Boyd LTD. Edinburgh. 323 p.
- 46 - Radovich, j . 1961 . Relationships of some marine organisms of the northeast pacific to water temperatures, particularly during 1957 - 1959. Calif . Dept. Fish Bull. 112 : 1-62.
- 47 - Tereschenko , K.K. 1950 . Materials for the Caspian Sea mullets fisheries (KASPINIRO) In ta rybn. Kh-va I okeanogr., 11: 49-86.
- 48 - White , T . 1987 . A fisheries statistical monitoring system for the Islamic Repu . of Iran . Bandar Abas . 27 P .

Abstract:

During last 65 years the catch of mullets had increasing trends with some fluctuations in the Iranian coastal water of the Caspian Sea .In this period about 138 thousand tons of mullets have been caught . Mulletts account for 35% of total catch annually .In recent years species composition of mullets has chanced in the Iranian coastal water of the Caspian Sea and catch composition of golden grey mullet increased from 76% in 1995 to 98% in 2006 .

In this survey some biological characteristics of golden grey mullet have been studied in Iranian coastal water of the Caspian Sea .Fish samples have been gathered from commercial catch of beach seine cooperatives monthly in Iranian coastal water of the Caspian Sea over 2006 and 2007 . In the laboratory fishes have been measured biometrically and biological parameters have been calculated .Also catch statistics of mullets during 2006-2007 have been obtained and discussed.

Results showed that the catch of mullets in beach seine cooperatives during 2006 and 2007 was 4181 and 3685 tons respectively that golden grey mullet contribute 99% and 98% of the catch composition of mullets respectively.

Length range of golden grey mullet caught by beach seine cooperatives was 19-50.2 cm with mean length of 32.7 ± 6.4 (\pm SD) and weight range was 67-1475 gr with mean weight of 411 ± 255 gr. The age structure of this species was comprised 2-10 years old fish with mean age of 4.42 years old.

In this survey totally the sex ratio of male:female of golden grey mullet was 356 : 434 that was significant variation from equal sex ratio.

Pick of the spawning in Guilan province was in October and in Mazandaran and Golestan provinces was in November. In October the proportion of spawning females declined from western area (Guilan province) towards eastern parts (Golestan province).The Highest proportion of spawning females was in December in Golestan province.

The highest GSI index value was observed in September and October and it was decreased in November and December and it was consistent during January till April.

The mean absolut fecundity was 700881 ± 429987 eggs with minimum and maximum fecundity of 200112 and 2282862 eggs respectively.

The L_m 50% for female golden grey mullet was calculated as 33.6 cm.