

وضعیت ذخیره فیل ماهی (*Huso huso* Linnaeus, 1754)

در سواحل جنوبی دریای خزر

مهدی مقیم^{(۱)*}؛ حسن فضلی^(۲) و داود غنی نژاد^(۳)

Moghim_m@yahoo.com

۱- پژوهشکده اکولوژی دریای خزر، ساری صندوق پستی: ۹۶۱

۲- مرکز تحقیقات آبی پروری آبهای داخلی، بندر انزلی صندوق پستی: ۶۶

تاریخ دریافت: شهریور ۱۳۸۵ تاریخ پذیرش: شهریور ۱۳۸۶

چکیده

در این تحقیق تغییرات ذخایر فیل ماهی (*Huso huso*) در آبهای ساحلی ایران در دریای خزر با بررسی نوسانات صید و صید به ازای واحد تلاش و پارامترهای مختلف جمعیتی از قبیل طول، وزن و سن مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. ذخایر و صید فیل ماهی در آبهای ایران در سه دهه اخیر کاهش داشته است. فیل ماهی در سال بهره برداری ۵۱-۱۳۵۰ به میزان ۷۴۸ تن صید شد و صید در واحد تلاش آن ۵/۵۵ کیلوگرم بود که با یک روند نزولی، صید به ۳۸ تن و صید در واحد تلاش به ۰/۲۶ کیلوگرم در سال ۱۳۸۲ در صیدگاههای شیلات کاهش یافت. در صید ضمنی پره نیز روند نزولی بود. میانگین طول فیل ماهی در سالهای ۱۳۶۹ و ۱۳۸۲ برتریب از ۱۹۲/۸ به ۲۱۶/۲ سانتیمتر و میانگین وزن از ۷۳ کیلوگرم به ۱۱۶/۳ کیلوگرم افزایش داشت. مقایسه تغییرات فراوانی سنین مختلف فیل ماهی در آبهای ایران در سالهای ۱۳۶۹ و ۱۳۸۲ نشان داد که فراوانی ماهیان جوان کاهش داشت که در نتیجه منجر به افزایش میانگین طول و وزن فیل ماهی شد. فراوانی ماهیان جوان در صید در ده سال گذشته کاهش یافته و در حال حاضر ماهیان مسن تر غالب هستند. از آنجائیکه فراوانی نسل های جوان و رهاسازی بچه فیل ماهی که تامین کننده صید در سالهای آتی می باشد کاهش و صید غیر مجاز افزایش یافته، صید در سالهای آینده کاهش خواهد یافت.

کلمات کلیدی: فیل ماهی، *Huso huso*، ارزیابی ذخایر، دریای خزر، ایران

* نویسنده مسئول

مقدمه

فیل ماهی (*Huso huso*) که بزرگترین ماهی در آبهای شیرین، آبهای اروپا و دریای خزر است (Billard & Lecointre, 2001; Pikitch et al., 2005) یکی از گرانها ترین موجودات حیات وحش کره زمین می باشد. قیمت یک کیلوگرم خاویار مرغوب فیل ماهی بین ۱۷۰۰ تا ۵۰۰۰ دلار آمریکا است (Pikitch et al., 2005). فیل ماهی در دریای خزر، سیاه، آزوف و رودخانه های بزرگ مانند دانوب و دنیپر زیست می کند. جمعیت آدریاتیک فیل ماهی از بین رفته است و دریای خزر یکی از مهم ترین زیستگاه های آن بشمار می رود (Billard & Lecointre, 2001). محققین مختلف زیر گونه های زیادی برای فیل ماهی قائل شده اند اما تاکنون هیچکدام ثابت نشده است. با این وجود جمعیت های مختلفی از فیل ماهی در رودخانه های بزرگ وجود دارند (Billard & Lecointre, 2001).

برگ، ۱۹۳۴ برگرفته از: Holcik, 1984 دو نژاد بهاره و زمستانه را برای فیل ماهی در تمامی مناطقی که زیست می کند (خزر، آزوف، سیاه و ...) معرفی کرده است.

نتایج بررسی های بیوشیمیایی فیل ماهیان صید شده در گشت ارزیابی ذخایر ماهیان خاویاری در آبهای خزر جنوبی در سال ۲۰۰۲ بیانگر صید فیل ماهیان شمالی (ولگا و اورال) و جنوبی در این منطقه بود (مقیم و همکاران، ۱۳۸۱).

افزایش فشار صید بر ذخیره فیل ماهی دریای خزر در ابتدای قرن ۱۹، احداث سد بر روی رودخانه های مهم چون ولگا، کورا و سفید رود و از بین رفتن تمامی مناطق تخم ریزی طبیعی باعث تخریب ذخایر فیل ماهی شد (Lukyanenko et al., 1999). افزایش صید بی رویه و غیر مجاز بعد از فروپاشی اتحاد جماهیر شوروی در سال ۱۹۹۱ به ذخایر فیل ماهی بشدت صدمه زد. در حال حاضر فیل ماهی در ضمیمه II کنوانسیون بین المللی تجارت گونه های در حال انقراض (CITES) در لیست گونه های در معرض خطر قرار دارد.

ارزیابی ذخایر ماهیان خاویاری و از جمله فیل ماهی توسط کارشناسان روسی از سال ۱۹۶۴ در دریای خزر (بجز آبهای ایران) انجام شد. داده های صید و زیست سنجی ماهیان خاویاری در صید با ترال کف طی گشت های دریایی در فصل تابستان جمع آوری شده و براساس آنها پراکنش، فراوانی، زی توده و صید در واحد تلاش (برحسب تعداد در هر ترال) فیل ماهی در دریای خزر برآورد و ارائه شده است (Khodorevskaya & Krasikov, 1999). در آبهای

ایرانی دریای خزر ارزیابی ذخایر و ترکیب گونه های انواع ماهیان خاویاری و از جمله فیل ماهی توسط رستمی (۱۹۶۱)، رالوند و گریفیتس (۱۹۷۲)، مقیم و حقدار ساحلی، ۱۳۶۹؛ مقیم و فضلی، ۱۳۷۱؛ مقیم و همکاران (۱۳۸۴)، ۱۳۸۳، ۱۳۸۱، ۱۳۷۴، ۱۳۷۳) مورد مطالعه قرار گرفت. در این تحقیق وضعیت ذخایر فیل ماهی در آبهای ایران با بررسی نوسانات صید و صید به ازای واحد تلاش و پارامترهای مختلف جمعیتی از قبیل طول، وزن و سن طی سالهای ۱۳۰۶ الی ۱۳۸۲ مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفته است.

روش کار

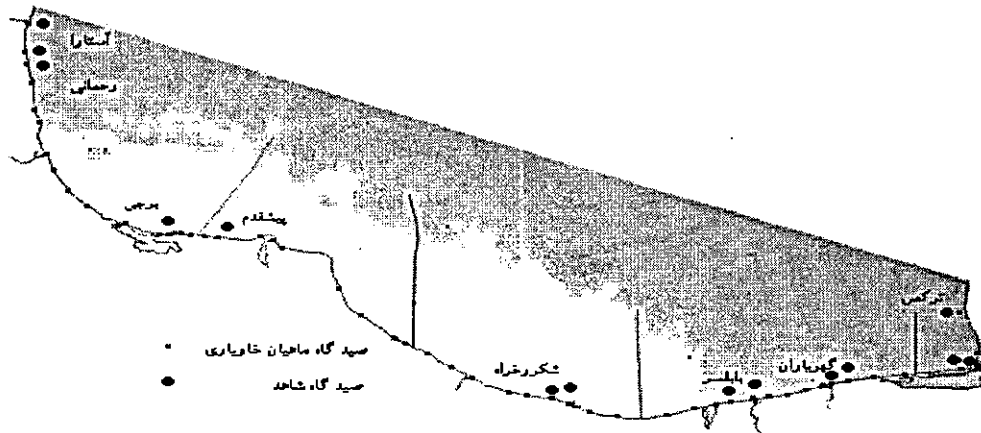
ماهیان خاویاری در سواحل ایران از آستارا تا حسن قلی در ۴۸ صیدگاه توسط سازمان شیلات ایران صید و بهره برداری می شد. صیدگاهها براساس میزان صید در شش گروه طبقه بندی شدند. در داخل طبقات با در نظر گرفتن ۳ عامل، دارا بودن کمترین ضریب تغییرات، پراکنش جغرافیایی مناسب در طول سواحل، امکانات و نیروی پرسنلی، ۹ صیدگاه بعنوان ایستگاههای شاهد برای نمونه برداری و زیست سنجی ماهیان انتخاب شدند که از شرقی به غرب عبارتند از: ترکمن، تازه آباد، گهرباران، شهید منفرد، دو شهید شکورخواه، شهید پیشقدم، شهید برجی، شهید رحمانی و شهید حسن پور (شکل ۱). در سال ۱۳۷۸ صیدگاه چالاش (آشور) بعنوان ایستگاه شاهد جایگزین صیدگاه تازه آباد شد. در سالهای ۱۳۶۹ و ۱۳۷۰ از ۱۲ ایستگاه شاهد نمونه برداری شد (مقیم و فضلی، ۱۳۷۱؛ مقیم و همکاران، ۱۳۷۳).

نمونه برداری در صیدگاههای شاهد در تمام روزهای صید انجام شد. در صورت تراکم صید، بصورت تصادفی صید چند قایق و در صورت کمبود صید تمامی ماهیان صید شده زیست سنجی گردیدند. فراوانی و نسبت زیست سنجی از صید کل این گونه در سالهای ۸۲-۱۳۶۹ در جدول ۱ آورده شده است.

ماهیان صید شده در ایستگاههای نمونه برداری زیست سنجی و فاکتورهای طول چنگالی، وزن ماهی، وزن گوشت (شکم خالی)، جنسیت و رسیدگی جنسی، وزن و رقم بندی خاویار و سن تعیین و ثبت شدند. برای اندازه گیری طول و وزن از متر پارچه ای با دقت یک سانتیمتر و ترازو با دقت ۱۰۰ گرم استفاده گردید. سن ماهیان با استفاده از مقطع اولین شعاع باله سینه ای بوسیله لوپ با بزرگنمایی ۲۰ برابر در آزمایشگاه تعیین شد

اخذ شد. برای سالهای بهره‌برداری ۷-۱۳۰۶ الی ۳۶-۱۳۳۵ از اطلاعات زمستانی (۱۹۶۱) استفاده شد.

(Chugunova, 1959). آمار صید، تعداد قایق و روزهای صید از معاونت تولید و بهره‌برداری استانهای گلستان، مازندران و گیلان



شکل ۱: موقعیت صیدگاههای ماهیان خاویاری و پراکنش صیدگاههای شاهد در سواحل ایرانی دریای خزر

روز بعنوان استاندارد تلاش ماهیگیری تعیین شد (Sparre *et al.*, 1989) و از حاصلضرب تعداد قایقهای صیادی در روزهای صید و ضربت تعداد دام برآورد شد. چون هر قایق صیادی از ۲۰۰ رشته دام گوشگیر برای صید استفاده می‌کند ضربت تعداد دام برابر ۲ اعمال شد. صید در واحد تلاش عبارت از وزن ماهیان صید شده بر تلاش ماهیگیری است.

برای صید ضمنی شرکتهای تعاونی ماهیگیران پره هر بار پره کشی یک واحد تلاش در نظر گرفته شد. میانگین های طول، وزن و سن ($\bar{x} \pm SE$) ارائه شد.

اطلاعات در نرم‌افزار Foxpro ذخیره شد و از نرم‌افزار SPSS برای تجزیه و تحلیل داده‌ها استفاده بعمل آمد. در صیدگاههای شیلات وزن گوشت ماهی پس از خارج کردن امعاء و احشاء بعنوان آمار صید ثبت می‌شود لذا برای برآورد صید کل (Total Catch) از اطلاعات زیست‌سنجی رابطه خطی بین وزن ماهی و وزن گوشت ($Wf = a + bWe$) در هر سال محاسبه شد که در آن Wf عبارت از وزن ماهی، a عدد ثابت، b شیب خط و We وزن شکم خالی یا گوشت است.

برای برآورد تلاش صید (Fishing effort) در صیدگاههای شیلات فعالیت صیادی یک قایق با تعداد ۱۰۰ رشته دام در یک

جدول ۱: تعداد و درصد زیست‌سنجی از صید کل فیل ماهی در سالهای ۸۲-۱۳۶۹

سال	۱۳۶۹	۱۳۷۰	۱۳۷۱	۱۳۷۲	۱۳۷۳	۱۳۷۴	۱۳۷۵	۱۳۷۶	۱۳۷۷	۱۳۷۸	۱۳۷۹	۱۳۸۰	۱۳۸۱	۱۳۸۲
تعداد	۱۱۳۲	۱۱۳۷	۱۰۳۴	۴۴۵	۴۵۵	۳۲۳	۳۶۷	۳۴۱	۲۱۶	۱۹۵	۱۷۹	۱۹۳	۱۵۲	۱۲۱
درصد	۳۰/۹	۳۷/۰	۲۳/۲	۲۸/۶	۲۷/۴	۱۹/۲	۱۹/۵	۲۵/۳	۲۲/۱	۲۱/۷	۲/۱۴	۱۸/۸	۲۳/۰	۲۵/۶

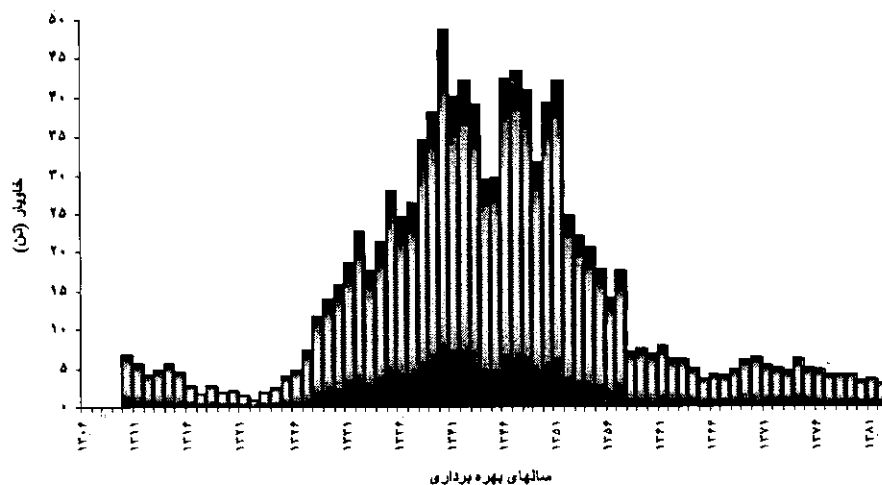
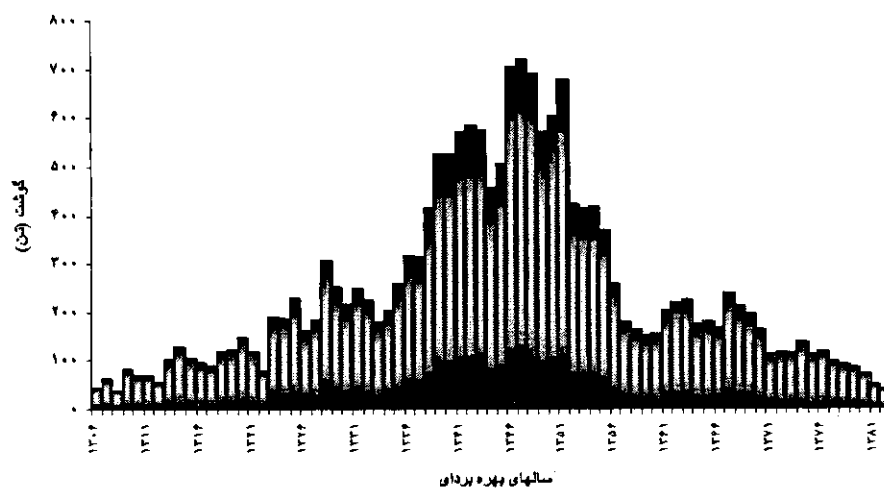
نتایج

داشت. استحصال خاویار نیز از $4/7$ تن به $2/9$ تن کاهش داشته است.

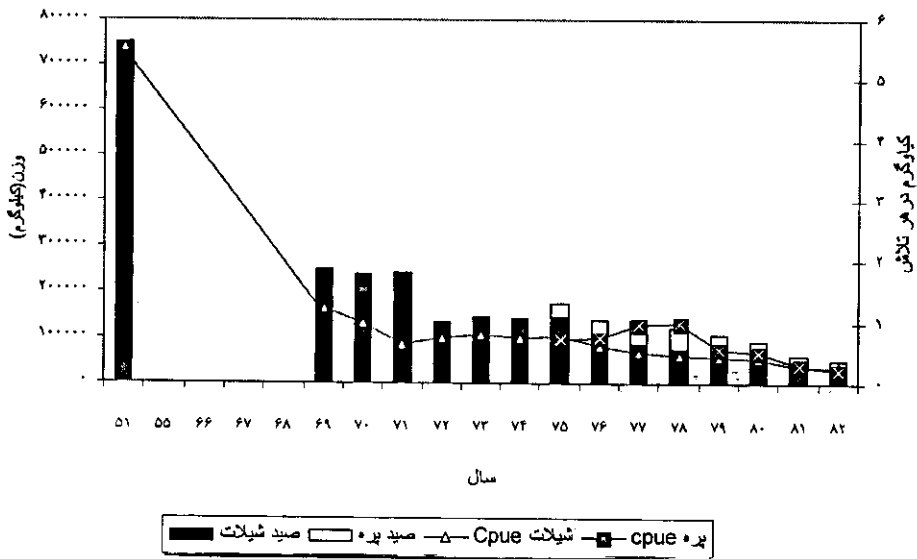
میزان صید کل در هر سال از رابطه خطی بین وزن ماهی و وزن گوشت ($b = 1/2$) محاسبه و برآورد شد و صید کل در سال بهره‌برداری $51-1350$ در صیدگاههای شیلات ایران در دریای خزر به میزان 748 تن فیلماهی صید شد. در این سال صید در هر واحد تلاش فیلماهی $5/55$ کیلوگرم بود که با یک روند نزولی، صید آن به 38 تن و صید در واحد تلاش آن به $0/26$ کیلوگرم در سال 1382 کاهش یافت. در صید ضمنی پره نیز روند نزولی بود (نمودار ۲).

آمار صید فیلماهی در آبهای ایران (شامل گوشت و خاویار استحصالی) در سالهای $1306-1382$ نشان داد که حداکثر صید فیلماهی به میزان 723 تن گوشت و 43 تن خاویار در سال بهره‌برداری $48-1347$ بود و سپس کاهش یافت (نمودار ۱).

صید فیلماهی در آبهای ایران طی سالهای 1369 تا 1382 همچنان یک روند نزولی داشته و از 3989 عدد با وزن 210 تن گوشت به 368 عدد با وزن 40 تن گوشت در صیدگاههای شیلات کاهش صید داشت. صید ضمنی فیلماهی در شرکت‌های تعاونی پره از حداکثر 554 عدد با وزن 44 تن گوشت به 105 عدد با وزن 10 تن گوشت در سالهای 1377 تا 1382 کاهش



نمودار ۱: آمار صید (بالا) و استحصال خاویار (پایین) فیلماهی در آبهای ایرانی دریای خزر ($1306-82$)



نمودار ۲: تغییرات صید و صید در واحد تلاش فیل ماهی در آبهای ایران در دریای خزر طی سال بهره‌برداری ۱۳۵۰-۵۱ و سالهای ۸۲-۱۳۶۹

۷۳ کیلوگرم بود که به ۱۱۶/۳ کیلوگرم در سال ۱۳۸۲ افزایش داشت. میانگین وزن فیل ماهی تغییرات مشابهی مانند میانگین طول نشان داد (جدول ۲).

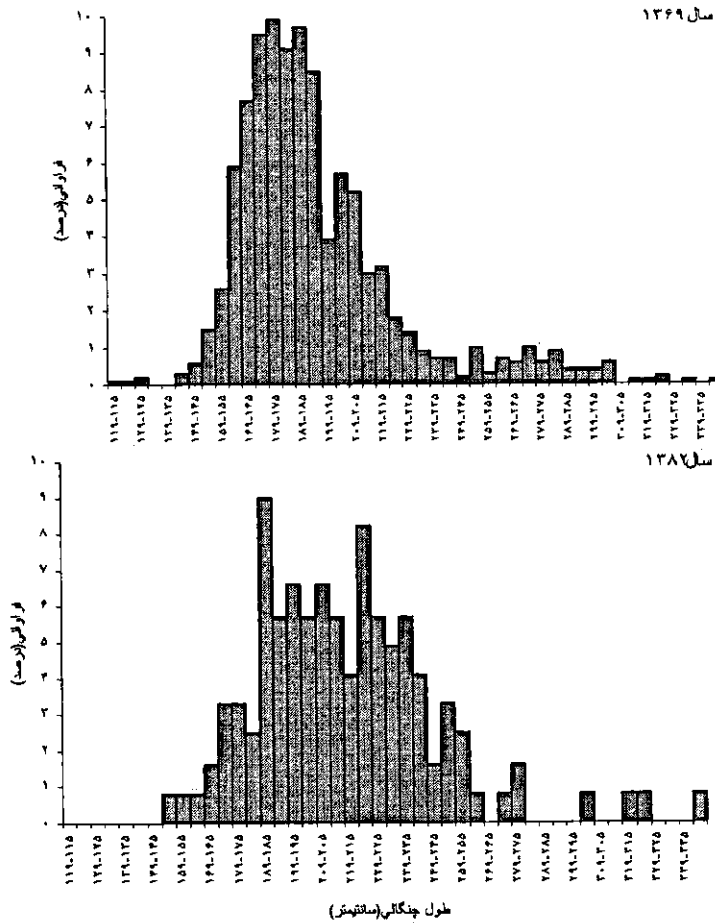
در سال ۱۳۶۹ دامنه سنی فیل ماهی ماده ۷ تا ۳۱ سال و نرها ۸ تا ۳۱ سال و در سال ۱۳۸۲ فیل ماهی ماده ۱۵ تا ۴۵ سال و نرها ۱۵ تا ۳۱ سال بود. میانگین سن ماده‌ها از ۱۴/۵ به ۲۳/۵ سال و نرها از ۱۳ به ۲۰/۸ سال در سالهای ۱۳۸۲-۱۳۶۹ افزایش داشت. بطور کلی میانگین سن فیل ماهی در صید افزایش داشت (نمودار ۴).

بررسی ترکیب سنی فیل ماهی ماده در سال ۱۳۶۹ نشان داد که حداکثر فراوانی در سنین ۱۲ تا ۱۵ سال با ۵۲/۵ درصد در حالیکه در سال ۱۳۸۲ حداکثر فراوانی در سنین ۱۷ تا ۲۰ سال با ۳۷/۵ درصد بود. فیل ماهی نر در سال ۱۳۶۹ حداکثر فراوانی در سنین ۱۱ تا ۱۵ سال با ۷۵/۹ درصد و در سال ۱۳۸۲ حداکثر فراوانی در سنین ۱۷ تا ۲۰ سال با ۵۰ درصد مشاهده شد. مقایسه تغییرات فراوانی سنین مختلف فیل ماهی در آبهای ایران در سالهای ۱۳۶۹ و ۱۳۸۲ نشان داد که فراوانی ماهیان جوان کاهش داشت (نمودار ۵).

دامنه طولی فیل ماهی در سال ۱۳۶۹ در طبقات طولی ۱۱۵ تا ۳۴۹ سانتیمتر و در سال ۱۳۸۲ در طبقات طولی ۱۵۰ الی ۳۴۹ سانتیمتر بود. میانگین طول فیل ماهی در سال ۱۳۶۹، ۱۹۲/۸ سانتیمتر بود که به ۲۱۶/۲ سانتیمتر در سال ۱۳۸۲ افزایش داشت. میانگین طول فیل ماهی طی سالهای ۸۲-۱۳۶۹ افزایش داشت (جدول ۲). حداکثر فراوانی طولی فیل ماهی در کلاسهای ۱۷۰ الی ۱۹۹ سانتیمتر بود که در سالهای ۱۳۶۹ و ۱۳۸۲ بترتیب ۴۶/۷ و ۲۳/۸ درصد فراوانی بود. فراوانی کلاسهای طولی کوچکتر از ۱۹۵ سانتیمتر در سال ۱۳۶۹ در فیل ماهی ماده ۵۱ درصد بود در حالیکه در سال ۱۳۸۲ به کمتر از ۲۰ درصد کاهش یافت. در فیل ماهی نر فراوانی کلاسهای طولی کوچکتر از ۱۹۰ سانتیمتر در سال ۱۳۶۹ و ۱۳۸۲ بترتیب ۶۶/۷ درصد و ۲۶/۵ درصد بود که بیانگر کاهش فراوانی ماهیان جوان است (نمودار ۳).

در سال ۱۳۶۹ یک فیل ماهی ماده عظیم الجثه ۴۵ ساله بطول ۴۲۰ سانتیمتر و وزن ۷۲۵ کیلوگرم صید شد که از آن ۹۸/۲ کیلوگرم خاویار دان رقم یک استحصال شد.

در سال ۱۳۶۹ دامنه وزن فیل ماهی ماده در اوزان ۱۵-۲۲۵ و نرها ۳۷۷-۴۰۰ کیلوگرم و در سال ۱۳۸۲ بترتیب ۳۱/۲-۲۱۶ و ۳۶-۲۱۶ کیلوگرم بود. میانگین وزن فیل ماهی در سال ۱۳۶۹،

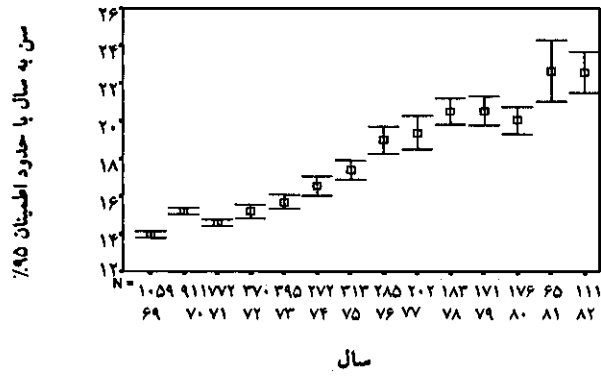


نمودار ۳: تغییرات فراوانی طولی فیله ماهی در سالهای ۱۳۶۹ و ۱۳۸۲ در آبهای ایرانی دریای خزر

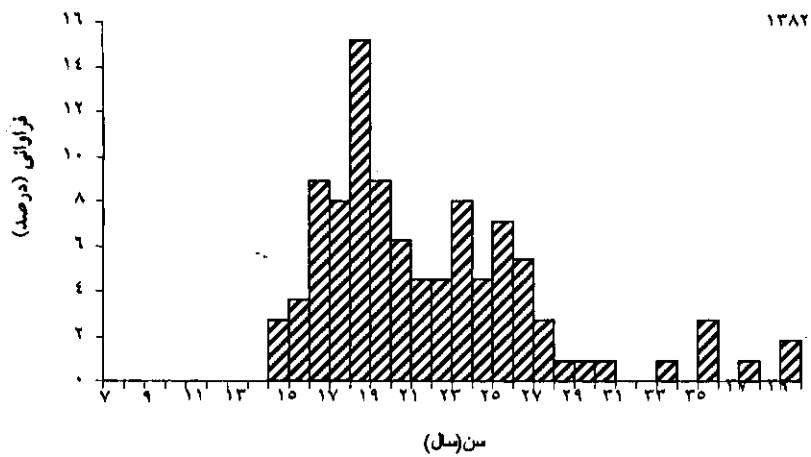
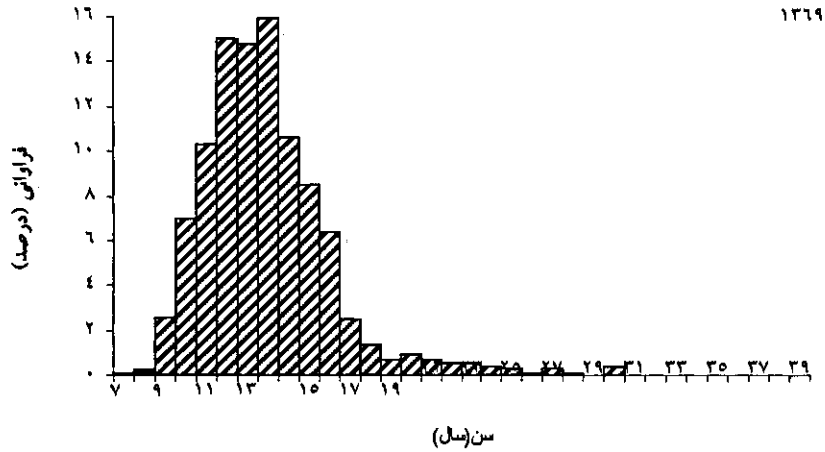
جدول ۲: میانگین طول، وزن، سن و خطای معیار فیله ماهی در آبهای ایرانی دریای خزر

سال	طول (سانتی متر)			وزن (کیلوگرم)			سن (سال)		
	ماده	نر	ماده‌ونر	ماده	نر	ماده‌ونر	ماده	نر	ماده‌ونر
۱۳۶۹	۱۹۸/۵±۱/۳۲	۱۸۴/۵±۰/۹۸	۱۹۲/۸±۰/۹۰	۵۹/۵±۱/۲۵	۸۲/۳±۲/۱۵	۷۳/۰±۱/۴۱	۱۴/۶±۰/۱۵	۱۳/۱±۰/۱۲	۱۴/۰±۰/۱۰
۱۳۷۰	۱۹۸/۵±۱/۲۹	۱۸۵/۳±۱/۰۱	۱۹۳/۲±۰/۸۹	۶۴/۷±۱/۴۶	۸۷/۶±۲/۳۰	۷۸/۳±۱/۵۲	۱۵/۵±۰/۱۳	۱۴/۷±۰/۱۰	۱۵/۲±۰/۰۹
۱۳۷۱	۲۰۱/۲±۱/۵۱	۱۸۶/۴±۱/۰۲	۱۹۵/۵±۱/۰۴	۶۶/۷±۱/۳۵	۹۵/۴±۲/۷۸	۸۴/۳±۱/۸۵	۱۴/۹±۰/۱۱	۱۳/۹±۰/۱۲	۱۴/۵±۰/۱۰
۱۳۷۲	۲۰۱/۷±۱/۸۸	۱۹۲/۳±۱/۲۷	۱۹۸/۹±۱/۳۵	۷۶/۵±۱/۷۳	۷۹/۶±۳/۳۶	۹۱/۰±۱/۷۳	۱۵/۶±۰/۲۶	۱۴/۳±۰/۱۵	۱۵/۲±۰/۱۹
۱۳۷۳	۲۰۵/۴±۱/۸۹	۱۹۲/۳±۱/۳۴	۲۰۰/۷±۱/۳۴	۷۴/۵±۲/۱۷	۹۹/۶±۳/۳۰	۹۰/۶±۲/۱۷	۱۶/۱±۰/۱۲	۱۴/۹±۰/۱۸	۱۵/۷±۰/۱۸
۱۳۷۴	۲۱۰/۰±۲/۵۸	۱۹۵/۲±۲/۰۱	۲۰۳/۶±۱/۷۵	۷۵/۱±۲/۲۸	۱۰۷/۶±۵/۲۱	۹۳/۶±۲/۳۸	۱۵/۷±۰/۳۹	۱۵/۲±۰/۲۶	۱۶/۵±۰/۲۵
۱۳۷۵	۲۱۱/۵±۲/۶۶	۱۹۵/۸±۱/۶۳	۲۰۵/۳±۱/۷۸	۸۰/۸±۲/۲۲	۱۱۱/۵±۵/۴۲	۹۹/۳±۲/۳۲	۱۸/۶±۰/۴۰	۱۵/۸±۰/۲۹	۱۷/۴±۰/۲۷
۱۳۷۶	۲۱۵/۴±۲/۴۱	۱۹۸/۹±۳/۵۱	۲۱۲/۰±۲/۰۸	۸۳/۰±۴/۷۹	۱۲۰/۰±۴/۸۵	۱۱۲/۴±۴/۹۷	۲۰/۱±۰/۴۳	۱۴/۹±۰/۴۷	۱۹/۰±۰/۳۷
۱۳۷۷	۲۱۵/۰±۲/۴۵	۲۰۳/۸±۵/۰۵	۲۱۲/۵±۲/۲۲	۹۰/۲±۷/۱۳	۱۱۳/۵±۴/۵۸	۱۰۸/۴±۷/۱۳	۲۰/۳±۰/۵۰	۱۶/۳±۰/۸۲	۱۹/۴±۰/۴۴
۱۳۷۸	۲۰۷/۵±۲/۹۷	۱۸۹/۶±۱/۷۹	۲۰۰/۸±۲/۲۲	۷۷/۱±۴/۶۷	۱۰۵/۲±۵/۱۸	۹۲/۸±۴/۶۷	۲۱/۶±۰/۴۸	۱۸/۷±۰/۴۲	۲۰/۵±۰/۳۵
۱۳۷۹	۲۰۱/۳±۳/۲۸	۱۸۹/۶±۳/۲۷	۱۹۷/۴±۲/۴۸	۷۲/۰±۴/۴۴	۹۱/۶±۵/۰۴	۸۵/۲±۴/۴۴	۲۱/۳±۰/۵۴	۱۸/۹±۰/۴۴	۲۰/۵±۰/۴۰
۱۳۸۰	۲۰۸/۱±۳/۴۰	۱۹۶/۹±۲/۶۱	۲۰۳/۷±۲/۳۳	۷۸/۸±۳/۳۵	۱۰۱/۰±۶/۵۹	۹۲/۳±۳/۳۵	۲۰/۶±۰/۵۲	۱۹/۲±۰/۴۷	۲۰/۰±۰/۳۷
۱۳۸۱	۲۱۳/۴±۳/۴۹	۲۰۲/۰±۳/۰۶	۲۰۹/۰±۲/۴۸	۸۰/۳±۴/۴۵	۱۱۲/۱±۷/۱۷	۹۹/۸±۴/۴۵	۲۲/۷±۰/۱۶	۱۹/۶±۰/۴۲	۲۱/۴±۰/۴۵
۱۳۸۲	۲۲۲/۴±۳/۳۴	۲۰۵/۷±۳/۷۶	۲۱۶/۲±۳/۱۵	۸۹/۴±۵/۵۳	۱۳۲/۱±۸/۷۷	۱۱۶/۶±۵/۵۳	۲۳/۶±۰/۷۷	۲۰/۹±۰/۵۹	۲۲/۶±۰/۵۴

فیل ماهی



نمودار ۴: تغییرات میانگین سن فیل ماهی در آبهای ایرانی دریای خزر در سالهای ۱۳۶۹-۸۲

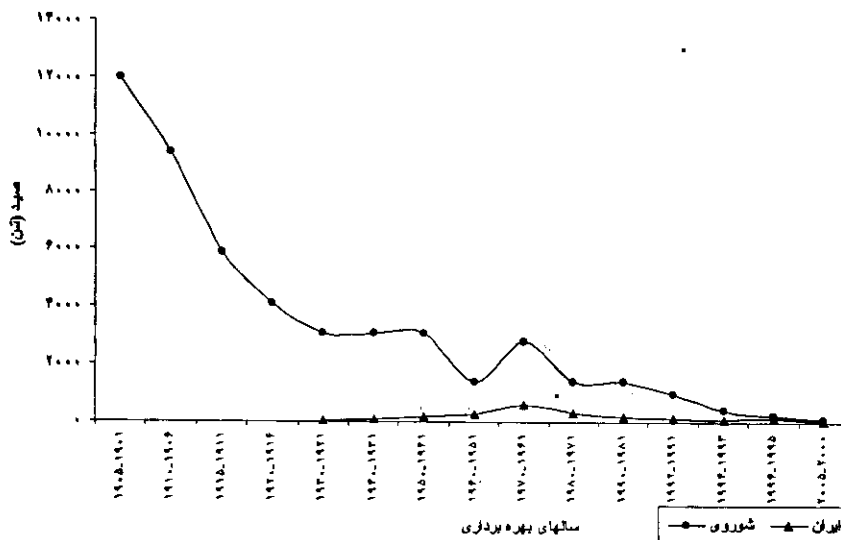


نمودار ۵: فراوانی سنی فیل ماهی در سالهای ۱۳۶۹ و ۱۳۸۲ در آبهای ایرانی دریای خزر

بحث

تراکم نسبی یا CPUE فیل ماهی در سه دهه اخیر بیش از ۲۰ برابر در محدوده آبهای ایران کاهش یافته است. طی قرن گذشته ذخایر و صید فیل ماهی در شمال دریای خزر تغییرات بسیاری را متحمل شد. از نظر تاریخی شدت صید فیل ماهی در شمال دریای خزر از تاسماهی روس و ازون برون بیشتر بود (خودروسکایا و همکاران، ۱۹۹۷). صید فیل ماهی در شمال دریای خزر قبل از قرن ۱۹ در رودخانه ولگا و شاخه‌های فرعی آن انجام می‌شد. در قرن نوزدهم صید از دریا آغاز شد و با سرعت افزایش یافت بگونه‌ای که در دهه ۱۹۳۰، ۹۰ درصد صید از دریا انجام شد (Lukyanenko et al., 1999). متوسط صید سالانه فیل ماهی در فاصله سالهای ۵-۱۹۰۱، ۱۲۰۰۰ تن بود. بیشترین صید سالانه فیل ماهی به میزان ۱۴/۸ هزار تن در بین سالها ۱۹۰۲ تا ۱۹۰۷ انجام شد (Raspopov, 1992). در حالیکه صید در سالهای ۱۰-۱۹۰۶ به ۹۴۰۰ تن و بین سالهای ۱۵-۱۹۱۱ به ۵۹۰۰ تن کاهش یافت (Lukyanenko et al., 1999). صید سالانه از سال ۱۹۱۵ به مدت ۳۰ سال حدود ۳۱۰۰ تن بود (Raspopov, 1992) و در دهه ۱۹۶۰ به حداقل ۱۵۰۰ تن رسید (خودروسکایا و همکاران، ۱۹۹۷). فشار صید بر ذخیره فیل ماهی در شمال دریای خزر در ابتدای قرن نوزدهم آنقدر زیاد بود که امکان بر طرف شدن اثرات تخریبی آن هیچوقت فراهم نشد (نمودار ۶).

پس از نابودی ذخایر فیل ماهی در دهه ۱۳۵۰ و کاهش فوق العاده صید فیل ماهی، کاربرد دام فیل ماهی برای صید از سال بهره‌برداری ۶۹-۱۳۶۸ در ناحیه بندر انزلی و از سال ۱۳۷۱ در نواحی کیاشهر، نوشهر و بابلسر ممنوع شد. فقط در ناحیه بندر ترکمن، شیلات استان گلستان دام فیل ماهی را به تعداد ۵۰ رشته برای هر قایق از اول شهریور ماه (در عمل از اول مهر ماه) تا ۱۵ فروردین ماه برای صید بکار برد. رالوند و گریفیتس (۱۹۷۲) در محاسبه تلاش صید فیل ماهی، با توجه به اینکه در آن سال دام فیل ماهی در تمام نواحی و صیدگاههای شیلات برای صید فیل ماهی در دریا مستقر می شد، دام فیل ماهی و تاسماهی را در نظر گرفته‌اند. مقیم و حقدار ساحلی (۱۳۶۹) کارآیی انواع دامهای فیل ماهی، تاسماهی و ازون برون را در صید فیل ماهی با استقرار همزمان انواع آنها در دریا، مورد بررسی قرار دادند. نتایج نشان داد که دام تاسماهی و بخصوص ازون برون در صید فیل ماهی کارآیی لازم را ندارند هر چند که این دامها فیل ماهی را بصورت ضمنی صید می‌کنند. در حال حاضر صید فیل ماهی در تمامی نواحی شیلاتی، صید ضمنی دام تاسماهی و ازون برون می‌باشد. بنابراین در محاسبه تلاش صید فیل ماهی، مجموع روزهای صید ماهیان خاویاری که صید با دام تاسماهی یا ازون برون یا توأمآ انجام می‌گیرد (تلاش کل) در نظر گرفته شد. مقیم و همکاران، (۱۳۸۱). مقایسه صید در واحد تلاش فیل ماهی در سال بهره‌برداری ۵۱-۱۳۵۰ با ۱۳۸۲ نشان می‌دهد شاخص



نمودار ۶: مقایسه روند تغییرات صید فیل ماهی در شمال دریای خزر و محدوده آبهای ایران

منسوخ شد و استفاده از دامهای گوشگیر پنبه‌ای متداول گشت. از سال ۴۳-۱۳۴۲ کاربرد دامهای گوشگیر کاپرونی تحولی در صنعت تکنولوژی صید ماهیان خاویاری بوجود آورد (خانی‌پور، ۱۳۷۳). با اینکه تکنولوژی صید روز بروز متکامل‌تر شد، اما کاهش ذخایر فیل‌ماهی در نتیجه فشار صید بیش از حد در شمال دریای خزر و اثرات تخریبی احداث سدها بر روی رودخانه‌های ولگا، کورا و سفیدرود منجر به کاهش صید در سواحل ایران شد.

فشار صید بیش از حد ذخایر فیل‌ماهی در داده‌های ساختار سنی و تراکم مولدین مشخص گردید و نشان داد که سن مولدین برای برآورد و ارزیابی کیفی ساختار جمعیت مهم‌ترین شاخص است (Raspopov, 1992). بر این اساس Raspopov در سال ۱۹۹۳ گزارش نمود که مولدین فیل‌ماهی ماده مهاجر به رودخانه ولگا در سالهای قبل اکثراً در سنین اولین رسیدگی جنسی‌شان می‌باشند در حالیکه در سالهای قبل‌تر مولدینی که برای بار دوم و سوم تخم‌ریزی می‌کردند فراوانی بیشتری داشتند. خودروسکایا و همکاران (۱۹۹۷) ضمن اشاره به روند نزولی کاهش میانگین وزن فیل‌ماهیان ماده مهاجر به رودخانه از ۱۱۰ کیلوگرم در اوایل دهه ۱۹۷۰ به ۵۷ کیلوگرم در سال ۹۱-۱۹۹۰، علل آن را حذف ماهیان مسن‌تر در نتیجه فشار صید و همچنین ورود نسلهای جوان حاصل از تکثیر مصنوعی اعلام داشتند. تغییرات مشابهی در سواحل ایران نیز مشاهده شد. میانگین وزن شکم خالی فیل‌ماهی در پنج ساله بهره‌برداری ۴۹-۱۳۴۸ تا ۵۴-۱۳۵۳ ۹۰ تا ۹۷/۵ کیلوگرم بود که در سال بهره‌برداری ۱۳۶۹ به ۵۲۰ کیلوگرم کاهش یافت (عقیلی‌نژاد، ۱۳۷۳).

در نتیجه احداث سدها تولید مثل طبیعی فیل‌ماهی به حداقل خود رسید. در پاسخ به این کاهش تولید مثل طبیعی، دولت روسیه در اوایل دهه ۱۹۶۰ برای افزایش تاسماهیان از طریق تکثیر مصنوعی اقدام کرد. در طول دهه ۱۹۶۰ بیشتر از ۳/۹ میلیون عدد بچه فیل‌ماهیان سالانه از تفریخگاهها رهاسازی شدند. در دهه ۱۹۷۰ رهاکرد سالانه به بیش از ۱۲/۹ میلیون عدد رسید و در اوایل دهه ۱۹۸۰ میانگین بچه فیل‌ماهیان رهاسازی شده در رودخانه ولگا به ۱۹/۴ میلیون عدد رسید. در حال حاضر تمام فیل‌ماهیان (۹۳/۶ درصد) در رودخانه ولگا از ۱۳۷

با توجه به اثرات تخریبی صید در دریا کارشناسان روسی برای قطع صید دریایی از سال ۱۹۴۱ تلاش‌های بسیاری انجام دادند و تا سال ۱۹۶۴ که آخرین گروههای ماهیگیری از شمال دریای خزر به رودخانه انتقال داده شدند، مبارزه ادامه داشت (Lukyanenko *et al.*, 1999). خودروسکایا و همکاران (۱۹۹۷) تاثیرات مثبت قطع صید دریایی را عامل افزایش ذخایر و در نتیجه صید فیل‌ماهی در دهه ۱۹۷۰ که بالغ بر ۲۸۰۰ تن دانستند. اما احداث یکسری سدهای هیدروالکتریک روی رودخانه ولگا و از بین رفتن محل‌های اصلی تخم‌ریزی منجر به کاهش مجدد صید فیل‌ماهی شد و صید در دهه‌های ۱۹۸۰ و ۱۹۹۰ به ۱۴۰۰ تن تنزل یافت. پس از فروپاشی اتحاد جماهیر شوروی در سال ۱۹۹۱ و آغاز مجدد صید در دریا توسط کشورهای تازه به استقلال رسیده و افزایش صید بی‌رویه، ذخایر فیل‌ماهی فوق‌العاده کاهش یافت. مجموع صید فیل‌ماهی توسط کشورهای تازه به استقلال رسیده در دریای خزر به ۱۰۰۰ تن در سال ۱۹۹۲ و نهایتاً به ۳۰۰ تن در سال ۱۹۹۵ و به حدود ۱۰۰ تن در سال ۲۰۰۳ کاهش یافت (Lukyanenko *et al.*, 1999)؛ خودروسکایا و همکاران، ۱۹۹۷؛ (Pikitch *et al.*, 2005) (نمودار ۶).

روند تغییرات صید فیل‌ماهی در آبهای ایران قبل از دهه ۱۹۷۰ با شمال دریای خزر متفاوت بود ولی پس از آن روند نزولی مشابهی را نشان داد. اوج صید فیل‌ماهی در سواحل ایران در دهه ۷۰-۱۹۶۰ بود. صید فیل‌ماهی در سواحل ایران از سال بهره‌برداری ۷-۱۳۰۶ (مطابق با ۲۸-۱۹۲۷) تا ۴۷-۱۳۴۶ (۶۸-۱۹۶۷) افزایش یافته است و در پنج ساله ۵۱-۱۳۴۶ (مطابق با ۷۳-۱۹۶۷) حداکثر صید فیل‌ماهی (۷۰۰ تن گوشت، ۴۲ تن خاویار) انجام گرفته و پس از آن صید با یک روند نزولی تاکنون کاهش داشته است (نمودار ۶). افزایش چشمگیر صید فیل‌ماهی در سالهای بهره‌برداری ۷-۱۳۰۶ تا ۴۷-۱۳۴۶ علاوه بر اینکه در ارتباط با افزایش تلاش صید (رستمی، ۱۹۶۶) و کارایی ابزار صید بود (خانی‌پور، ۱۳۷۳) احتمالاً بدلیل صید بهره‌برداری از ذخایر فیل‌ماهیان جنوبی نیز بود. تغییرات اساسی در تکنولوژی صید این ماهیان در آبهای ایران انجام شد بطوریکه بعد از سال ۱۳۳۰ استفاده از قلابهای خودگیر (قرماق) برای صید

طبیعی و مصنوعی ورود نسلهای جوان به ذخایر تجاری کاهش یافت و در نتیجه میانگین طول، وزن و سن فیلماهی در سالهای اخیر افزایش یافت.

کاهش جمعیت فیلماهی در دریای خزر در داده‌های گشت دریایی با ترال نیز مشهود شد. براساس داده‌های گشت دریایی با ترال در دریای خزر صید در واحد تلاش فیلماهی در خزر شمالی که در مقایسه با سالهای قبل کاهش یافته بود و به ۰/۱۶ عدد در هر تلاش در سال ۱۹۹۲ رسیده بود، در سال ۱۹۹۵ به ۰/۰۵ عدد در هر تلاش تنزل یافت. در خزر میانی و جنوبی نیز صید در واحد تلاش فیلماهی از ۰/۹۲ در سال ۱۹۹۲ به ۰/۳۴ عدد در سال ۱۹۹۴ (Ivanov et al., 1999) و به ۰/۰۷ عدد در هر تلاش در سال ۲۰۰۴ کاهش داشته است (بهرروز خوشقلب، ۱۳۸۳).

داده‌های گشت دریایی با ترال در آبهای ایران در تابستان سال ۱۳۸۳ صید در واحد تلاش فیلماهی ۰/۰۵ عدد در هر تلاش بود (توکلی و همکاران، ۱۳۸۳) همچنین در بررسی صید ضمنی بچه ماهیان خاویاری بوسیله پره در استان مازندران نسبت، صید در واحد تلاش فیلماهی طی سالهای بهره‌برداری ۸۱-۱۳۸۰ تا ۸۴-۱۳۸۳ از ۰/۲۶ عدد در هر پره به ۰/۰۱ عدد در هر پره تنزل یافت (مقیم و همکاران، ۱۳۸۴).

برآورد تعداد کل جمعیت فیلماهی در دریای خزر ۲۱ میلیون عدد در سال ۱۹۸۸، ۱۵ میلیون عدد در سال ۱۹۹۱، ۸/۹ میلیون عدد در سال ۱۹۹۴، ۷/۶ میلیون عدد در سال ۱۹۹۸ (Khodorevskaya & Krasikov, 1999)، ۲/۸ میلیون عدد در سال ۲۰۰۵ بود (ماخذ گزارش ارائه شده در کمیسیون منابع زنده دریای خزر و کاسپینرخ روسیه).

در حال حاضر اندازه جمعیت فیلماهی دریای خزر کم می‌باشد و تعداد ماهیانی که به رودخانه‌ها مهاجرت می‌کنند اندک است و چون شرایط در دریای خزر مناسب نیست، انتظار می‌رود که صید تجاری فیلماهی کم باقی بماند. کاهش فراوانی ماهیان جوان در سالهای اخیر نشان می‌دهد که پشتوانه ذخایر صید در سالهای آتی نیز کم است. بمنظور حفظ ذخایر فیلماهی ضرورت دارد که صید فیلماهی ممنوع شود و تکثیر مصنوعی خصوصاً از جمعیت جنوبی افزایش یابد.

ماهیان تکثیر شده تفریخگاهها می‌باشند. با این وجود، تکثیر مصنوعی نتوانست کاملاً کمبود تکثیر طبیعی در رودخانه ولگا را جبران کند. کاهش جمعیت فیلماهی ادامه یافت و تعداد فیلمه‌ایانی که صید و برداشت شدند از ۰/۱ درصد تعداد ماهیان رهاسازی شده بیشتر نشد (خودروسکایا و همکاران، ۱۹۹۷).

پس از فروپاشی کشور اتحاد جماهیر شوروی و افزایش صید بی‌رویه و کاهش جمعیت مولدین تکثیر طبیعی در رودخانه‌های شمال دریای خزر فوق‌العاده کاهش یافت (Lukyanenko et al., 1999؛ خودروسکایا و همکاران، ۱۹۹۷). تکثیر طبیعی فیلماهی جنوبی در رودخانه کورا نیز بسیار کم شد. سالانه ۱۰۰ تا ۱۲۰ عدد فیلماهی به رودخانه کورا مهاجرت می‌کردند که تعداد معدودی از آنها به محل‌های تخم‌ریزی می‌رسیدند (Lukyanenko et al., 1999). تکثیر طبیعی فیلماهی در رودخانه‌های ایران در سالهای اخیر گزارش نشده است (رامین، ۱۳۷۷؛ لالویی، ۱۳۷۵؛ فدایی و همکاران، ۱۳۷۸) هر چند که فیلماهی به رودخانه‌های ایران مهاجرت تخم‌ریزی انجام می‌دهد اما توسط صیادان غیرمجاز در رودخانه صید می‌شوند. در سال ۱۳۵۱ در رودخانه سفیدرود فیلماهی صید شد که برای تکثیر مصنوعی مورد استفاده قرار گرفت و ۸۰۰ هزار عدد بچه فیلماهی به وزن متوسط ۵ گرم رهاسازی شد. طبق مشاهدات عینی کارشناسان مرکز تحقیقات شیلاتی استان مازندران در سال ۱۳۷۳ سه عدد فیلماهی ماده در گرگانرود در محل پل خواجه نفس توسط صیادان غیرمجاز صید شد و در سال ۱۳۷۷ توسط گروه اعزامی کارگاه تکثیر و پرورش سیجوال برای صید مولدین کپور و کلمه در رودخانه گرگانرود در فاصله ۱۵۰ متری مصب رودخانه یک عدد فیلماهی صید شد. در رودخانه سفیدرود آمار صید مولدین فیلماهی توسط صیادان کارگاه تکثیر و پرورش ماهیان خاویاری شهید بهشتی ثبت شده است. تکثیر مصنوعی فیلماهی با استفاده از مولدین صید شده از دریا از سال ۱۳۶۹ در ایران آغاز شد که میانگین سالانه رهاسازی سالهای گذشته کمتر از یک میلیون عدد بود (گزارشات سازمان شیلات) که با این تعداد معدود تکثیر ذخایر فیلماهی ترمیم نخواهد شد.

پس از فروپاشی کشور اتحاد جماهیر شوروی، با کاهش تکثیر

تشکر و قدردانی

از رؤسای محترم مراکز تحقیقاتی شمال کشور آقایان دکتر سهراب رضوانی، دکتر رضا پورغلام، دکتر سید عباس حسینی، دکتر حسینعلی خوشباور رستمی، مرحوم دکتر وحید حق‌پناه، مهندس حسین عبدالحی، دکتر شعبانعلی نظامی و دکتر محمد پورکازمی و رئیس بخش بیولوژی و ارزیابی ذخایر موسسه آقای دکتر کیمرام که در فراهم نمودن امکانات لازم برای اجرای پروژه بررسی آماری و بیولوژیک ماهیان خاویاری در سواحل جنوبی دریای خزر در دهساله گذشته همکاری داشته‌اند تشکر و قدردانی می‌نمائیم.

همچنین از آقایان مهندس فرخ پرافکننده حقیقی، مهندس محمود توکلی، مهندس محمد رضا بهروز خوشقلب و مهندس غلامعلی بندانی برای اجرای بهتر پروژه و آقایان رحیم حسن نیا، صادق زودی، سید احمد حجازی، محمد رضا نهره‌ور، هاشم جوشیده برای تعیین سن ماهیان، آقایان عیسی دوجی، جلیل رومی، عبدالوهاب کر، علیرضا صمدی، محمد علی حسن نتاج، نوروز علی باقری، جمشید الیاسی، مهدی بزرگتبار، سید مرتضی پورسید لرزجان، غلامرضا رضوانی، مجید نظران، علی دشتی، سمیع الله خطیر نامنی، خدرحسن سورانی، مرحوم سید مصطفی موسوی، مهرنوش روستا، محمود سبزی خوش‌رفتار، رجب راستین و فرامرز باقرزاده افروزی برای زیست‌سنجی ماهیان و از متصدیان صیدگاهها، رؤسای نواحی و معاونین تولید ادارات کل جهت همکاری‌هایشان تشکر و قدردانی می‌نماییم.

منابع

بهروز خوشقلب، م.ر.، ۱۳۸۳. گزارش سفر به کشور روسیه جهت شرکت در گشت تحقیقاتی ارزیابی ذخایر ماهیان خاویاری در دریای خزر (آبهای روسیه، قزاقستان و ترکمنستان). انستیتو تحقیقات بین‌المللی ماهیان خاویاری دکتر دادمان.

توکلی، م.؛ بهروز خوشقلب، م.ر.؛ مقیم، م.؛ کیمرام، ف.؛ جوشیده، ه.؛ کر، د.؛ بندانی، غ.ع.؛ فدایی، ب. و بازاری مقدم، س.، ۱۳۸۳. گزارش مقطعی پروژه ارزیابی ذخایر ماهیان خاویاری در حوضه جنوبی دریای خزر

(آبهای ایران). موسسه تحقیقات و آموزش شیلات ایران. ۴۶ صفحه.

خانی‌پور، ع.، ۱۳۷۳. بررسی کاربرد تورهای سه جداره در صید ماهیان خاویاری. پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه تهران.

خودوروسکایا، ر.ب.؛ داوگوپل، گ.اف.؛ زهوراولوا، اول. و ولاسنکو، آ.د.، ۱۹۹۷. وضعیت کنونی ذخایر تجاری ماهیان خاویاری در حوضه دریای خزر. ترجمه: مهدی مقیم. مرکز تحقیقات شیلاتی استان مازندران، ۱۵ صفحه.

رالوند، ال.ر. و ارگریفیتس، ف.، ۱۹۷۲. ارزیابی ذخایر و ترکیب گونه‌ای انواع ماهیان تجاری استورژن جنوب دریای خزر. ترجمه: استالخو، ۱۳۶۹. معاونت طرح و برنامه، دفتر آمار و اطلاعات و انتشار متون شیلات ایران.

رامین، م.، ۱۳۷۷. بررسی کوچ بهاره تاسماهیان به رودخانه سپیدرود. مجله علمی شیلات ایران، سال هفتم، شماره ۳، پاییز ۱۳۷۷، صفحات ۲۱ تا ۳۲.

عقیلی‌نژاد، م.، ۱۳۷۳. بررسی خصوصیات مورفوبیولوژیک فیل ماهی حوضه جنوبی دریای خزر. پایان‌نامه کارشناسی ارشد شیلات، دانشگاه تهران.

فدایی، ب.؛ پورکازمی، م.؛ نظامی، ش.ع.؛ بهمنی، م.؛ نوعی، م.؛ پرندآور، ح.؛ ایمانپور، ج. و جوشیده، ه.، ۱۳۷۸. بررسی احتمال تولید مثل طبیعی تاسماهیان حوضه جنوبی دریای خزر در رودخانه سفیدرود. مجله علمی شیلات ایران، سال هشتم، شماره ۲، تابستان ۱۳۷۸، صفحات ۶۹ تا ۸۲.

لالونی، ف.، ۱۳۷۵. بررسی چگونگی مهاجرت ماهیان خاویاری به رودخانه تجن و گرگانرود. مجله علمی شیلات ایران، سال پنجم، شماره ۴، زمستان ۱۳۷۵، صفحات ۱۷ تا ۳۰.

مقیم، م. و فضل‌ی، ح.، ۱۳۷۱. گزارش نهایی پروژه ارزیابی ذخایر ماهیان خاویاری سال ۱۳۷۰. موسسه تحقیقات و آموزش شیلات ایران. ۱۲۲ صفحه.

مقیم، م.؛ غنی‌نژاد، د.؛ فضل‌ی، ح. و حسن نیا، م.ر.، ۱۳۷۳. گزارش نهایی پروژه بررسی آماری و بیولوژیکی ماهیان خاویاری. موسسه تحقیقات و آموزش شیلات ایران. ۴۹ صفحه.

- Chugunova, N.I. , 1959. Methods for studying the age and growth of fish. Sov. Nauka, Moskow.
- Holcik, J. , 1984. The freshwater fishes of Europe. Vol I/II, General-Introduction to fishes Acipenseriformes AULA verlay Wiesbaden. 468P.
- Ivanov, V.P. ; Vlasenko, A.D. ; Khodorevskaya, R.P. and Raspopov, V.M., 1999. Contemporary status of Caspian sturgeon (Acipenseridae) stock and its conservation. Journal of Appl. Ichthyol. Vol. 15, pp.103-105.
- Khodorevskaya, R.P. and Krasikov, V. , 1999. Sturgeon abundance and distribution in the Caspian Sea. Journal of Appl. Ichthyol. Vol. 15, pp.106-113.
- Luk'yanenko, V.I. ; Vasilev, A.S. ; Luk'yanenko, V.V. and Khabarov, M.V. , 1999. On the increasing threat of extermination of the unique Caspian sturgeon populations and the urgent measures required to save them. Journal of Appl. Ichthyol. Vol. 15, pp.99-102.
- Pikitch, E.K. ; Doukakis, P. ; Lauck, L. ; Chakrabarty, P. and Erickson, D.L. , 2005. Status, trends and management of sturgeon and paddle fish fisheries. Fish and Fisheries, Vol. 6, pp.233-265.
- Raspopov, V.M. , 1992. Age structure and population dynamics of the Beluga, *Huso huso*, migrating into the Volga. Voprosy Ikhtologii. Vol. 33, pp.417-426 (in Russian). English translation. Journal of Ichthyology, Vol. 33, pp.72-84.
- Rezvani Gilkolaei, S. , 1997. Molecular population genetic studies of sturgeon species in the south
- مقیم، م. و حقدار ساحلی، م. ، ۱۳۶۹. گزارش نهایی پروژه ارزیابی ذخایر ماهیان خاویاری. مرکز تحقیقات شیلاتی استان مازندران، ۶۴ صفحه.
- مقیم، م. ؛ غنی‌نژاد، د. ؛ حسن نیا، م.ر. و فضلی، ح. ، ۱۳۷۴. گزارش نهایی پروژه بررسی آماری و بیولوژیکی ماهیان خاویاری. موسسه تحقیقات و آموزش شیلات ایران. ۱۰۷ صفحه.
- مقیم، م. ؛ ولی‌نسب، ت. و بهروز خوشقلب، م.ر. ، ۱۳۸۱. فراوانی، پراکنش، ساختار کیفی و ترکیب گونه‌ای ماهیان خاویاری دریای خزر. دومین همایش ملی منطقه‌ای ماهیان خاویاری. رشت، ایران.
- مقیم، م. ؛ فضلی، ح. ؛ توکلی، م. و بهروز خوشقلب، م.ر. ، ۱۳۸۳. گزارش نهایی پروژه بررسی آماری و بیولوژیکی ماهیان خاویاری در سال ۱۳۷۹. موسسه تحقیقات و آموزش شیلات ایران. ۵۹ صفحه.
- مقیم، م. ؛ غنی‌نژاد، د. ؛ فضلی، ح. ؛ توکلی، م. ؛ بهروز خوشقلب، م.ر. ؛ عقیلی، ک. ؛ فدایی، ب. و پرافکننده حقیقی، ف. ، ۱۳۸۱. گزارش نهایی پروژه بررسی آماری و بیولوژیکی ماهیان خاویاری در سالهای ۷۸-۱۳۷۶. موسسه تحقیقات و آموزش شیلات ایران. ۱۲۵ صفحه.
- مقیم، م. ؛ فضلی، ح. ؛ توکلی، م. و بهروز خوشقلب، م.ر. ، ۱۳۸۴. گزارش نهایی پروژه بررسی آماری و بیولوژیکی ماهیان خاویاری در سالهای ۸۲-۱۳۸۰. موسسه تحقیقات و آموزش شیلات ایران. ۵۷ صفحه.
- مقیم، م. ؛ فضلی، ح. و خوشباور رستمی، ح. ، ۱۳۸۴. صید ضمنی بچه ماهیان خاویاری در شرکتهای تعاونی پره در استان مازندران. مجله علمی شیلات ایران، سال چهاردهم، شماره ۱، بهار ۱۳۸۴، صفحات ۱۸۳ تا ۱۹۰.
- Billard, R. and Lecointre, G. , 2001. Biology and conservation of sturgeon and paddle fish. Reviews in fish biology and fisheries. Vol. 10, pp.355-392.

Caspian Sea. Ph.D. Thesis, University of Wales, Swansea. 196P.

Rostami, I. , 1961. Biologie et exploitation des esturgeons (Acipenserides) Caspians Narledus (meuse).

Sparre, P. ; Ursin, E. and Venema, S.C. , 1989.

Introduction to tropical fish stock assessment. Part 1, FAO. 376P.

Stock assessment of *Huso huso* (Linnaeus, 1754)

in the south Caspian Sea

Moghim M.* ; Fazli H. and Ghaninezhad D.

Moghim_m@yahoo.com

1,2- Caspian Sea Ecology Center, P.O.Box: 961 Sari, Iran

3- Inland Water Aquaculture Research Center, P.O.Box: 66 Bandar Anzali, Iran

Received: September 2006

Accepted: September 2007

Keywords: *Huso huso*, Stock Assessment, Caspian Sea, Iran

Abstract

We evaluated the stocks of *Huso huso* in the south Caspian Sea along Iranian coasts using data on different population parameters such as length, age, weight, catch and catch per unit effort changes. The study covered data from 1971 to 2003. The stocks and catch rate of *Huso huso* shows a decrease during the last three decades. The recorded catch for the years 1971-1972 was 74 tons with 5.55 kg catch per unit effort which was decreased to 38 tons with 0.26kg per unit effort in 2003 in gillnet fishery and the same trend was observed in beach seine fishing. The data shows that during 1990 to 2003, the average length of the fish has increased from 192.8 to 216.2 centimeters and the average weight has improved from 73 kg to 116.3 kg. Age frequency comparison between the catch of the years 1990 and 2003 showed that with time, older age classes replaced the younger ones, hence the increase in the length and weight of the fish. Due to the decrease in the younger fish and the increase in illegal fishing, it is anticipated that the fish stocks will suffer a decrease in future.

* Corresponding author