

بررسی روند تغییرات طول و وزن و جنسیت و میزان خاویاردهی و CPUE ماهی خاویاری گونه قره‌برون *Acipenser persicus* در سواحل جنوبی خزر محدوده استان گلستان ۹۱-۱۳۸۸

- **محمد لاریجانی***: مرکز تحقیقات ذخایر آب‌های داخلی، موسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، گرگان، ایران
- **غلامعلی بندانی**: مرکز تحقیقات ذخایر آب‌های داخلی، موسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، گرگان، ایران
- **محمدرضا بهروز خوشقلب**: موسسه تحقیقات بین‌المللی تاسماهیان دریای خزر، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، رشت، ایران
- **سیداحسان حسینی**: مرکز امور ماهیان خاویاری جزیره آشوراده، آشوراده، ایران
- **طیبه عنایت‌غلامپور**: گروه شیلات، دانشگاه پیام نور، صندوق پستی ۳۶۹۷-۱۹۳۹۵، تهران، ایران

تاریخ دریافت: مهر ۱۳۹۷ تاریخ پذیرش: دی ۱۳۹۷

چکیده

این پژوهش در راستای یک طرح تحقیقاتی در سواحل جنوبی خزر از سال ۹۱-۸۸ انجام شد. نمونه‌برداری از ماهیان در راستای طرح کنوانسیون بین‌المللی حفاظت از گونه‌های در معرض خطر در جهت تکثیر مصنوعی صورت گرفته که مولدین این ماهیان بعد از صید به وسیله صیادان اداری مستقر در صیدگاه‌ها به کارگاه شهید مرجانی انتقال یافتند. در مجموع تعداد ۷۴۲ قطعه ماهی مورد مطالعه قرار گرفت که از این مجموع ۴۱۶ قطعه ماده و تعداد ۳۲۶ قطعه ماهی نر صید شد. در کل ۱۷۶۵۹ کیلوگرم گوشت و ۲۰۶۰/۵۶ کیلوگرم خاویار به دست آمد. بیش‌ترین فراوانی گونه قره‌برون در سال ۸۸ با ۳۵/۱۲ درصد و کم‌ترین درصد فراوانی در سال ۹۱ با ۲۰/۱۷ درصد بود. نتایج نشان داد دامنه طول چنگالی تاسماهی ایرانی ۲۱۸-۵۰ سانتی‌متر در سال‌های ۱۳۸۸ الی ۱۳۹۱ بود. متوسط طول چنگالی تاسماهی ایرانی صید شده در حاشیه جنوبی دریای خزر از ۱۸/۱۸±۱۵۳ سانتی‌متر در سال ۱۳۸۸ با یک روند نزولی به ۲۰/۲۰±۱۲۳ سانتی‌متر کاهش در سال ۱۳۹۱ رسید. حداقل و حداکثر طول چنگالی به ترتیب با ۱۲۳/۴۴ سانتی‌متر و ۱۵۴/۳۵ و با میانگین (انحراف معیار) ۱۸/۸± سانتی‌متر و حداقل و حداکثر وزن به ترتیب با ۴۱ و ۷۵ کیلوگرم و با میانگین انحراف معیار ۹/۲۷± کیلوگرم بود. نسبت جنسی نر به ماده ۱ به ۱/۳ و ماده‌های رسیده در مرحله ۴ رسیدگی جنسی بودند و در طول چهار سال در استان گلستان مجموعاً ۲۰۶۰/۵۶ کیلوگرم خاویار استحصال شد و از ۶۹۹/۹۲ کیلوگرم در سال ۸۸ به ۳۷۹/۵۹ کیلوگرم کاهش در سال ۹۱ رسید و در سال ۸۸ بیش از ۷۸/۵۱ درصد آن دان ۱ و ۱۶/۲۹ درصد آن دان ۲ و ۵/۱۸ درصد آن دان ۳ و ۰/۸ درصد آن از نوع خاویار فشرده بودند. اما در سال ۹۱ بیش از ۶۶/۶۶ درصد آن دان ۱ و ۲۳/۸ درصد آن دان ۲ و ۹/۵۲ درصد آن دان ۳ و فاقد دان فشرده بودند. میزان صید در واحد تلاش از ۰/۲۲۴ کیلوگرم در سال ۸۸ به ۰/۲۰۴ کیلوگرم کاهش در سال ۹۱ رسید.

کلمات کلیدی: تاس‌ماهی ایرانی، زیست‌شناسی دریای خزر، طول چنگالی، گوشت و خاویار، جنسیت، دان، صید در واحد تلاش



مقدمه

ماهیان خاویاری جزء کهن‌ترین ماهیان جهان می‌باشند ماهیان خاویاری مختص آب‌های نیمکره شمالی می‌باشند و به‌عنوان فسیل‌های زنده ارزش زیادی برای حفظ تنوع زیستی و علوم دارند. این ماهیان دارای خاویار گران‌بها و گوشت لذیذی می‌باشند. در طی قرن اخیر ذخایر ماهیان خاویاری اکثراً در اثر صید بیش از حد و غیرمجاز و از بین رفتن زیستگاه‌هایشان از بین رفته است. این گونه دارای دو نژاد بهاره و پاییزه است و بیش‌ترین فراوانی را در قسمت جنوبی دریای خزر دارد و در لیست قرمز در طبقه گونه‌های در معرض خطر بحرانی (endangered Critically) قرار دارد. به‌دلیل این‌که میزان صید آن از ۴۴۰ تن در سال ۱۹۶۰ به ۱۳۷ تن در سال ۲۰۰۷ کاهش یافته است (گزارش سالنامه آماری شیلات ایران، ۱۳۸۹). ذخایر ماهیان خاویاری دریای خزر نیز در سال‌های اخیر به‌شدت کاهش یافته و بیم نابودی ذخایر این دریاچه نیز علاقه‌مندان به محیط زیست و محققین را نگران نموده است. تاس‌ماهی ایرانی یک گونه مهاجر است. زیستگاه آن در نواحی ساحلی و مصبی دریا می‌باشد. این گونه در رودخانه‌هایی که دارای عمق زیاد و بستر شنی باشد تخم‌ریزی می‌کند. بچه‌ماهیان اولین تابستان خود را در رودخانه سپری می‌کنند و ماهیان بالغ برای تولیدمثل با عبور از مسیر کوتاه به سمت رودخانه‌های کوهستانی که دارای جریان آب سریع هستند، مهاجرت می‌کنند. این تحقیق با هدف بررسی روند تغییرات کمی (تعداد، میزان صید، و استحصال خاویار) و کیفی (ترکیب جنسی، سن، طول و...) محاسبه صید در واحد تلاش ماهیان خاویاری و بررسی روند صید آن‌ها و بررسی پراکنش صید ماهیان خاویاری به تفکیک گونه در مناطق و زمان‌های مختلف سال‌های ۹۱-۸۸ به‌اجرا درآمد تغییرات ذخایر ماهیان خاویاری آب‌های ساحلی ایران در دریای خزر با بررسی پارامترهای مختلف جمعیتی از قبیل آمار صید، صیدبه‌ازای واحد تلاش، طول، سن، وزن، ترکیب جنسیت و وزن خاویار مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت.

مواد و روش‌ها

در راستای این تحقیق در محدوده استان گلستان ۵ صیدگاه به عنوان صیدگاه‌های نمونه‌برداری (شاهد) انتخاب شدند که از شرق به غرب عبارت بودند از: صیدگاه فریدپاک، ترکمن، خواجه‌نفس، چلاشت، میانقلعه. نمونه‌برداری در صیدگاه‌های شاهد در تمام ایام صید انجام شد ماهیان زیست‌سنجی و داده‌های نوع ماهی، طول چنگالی (fork)، وزن، وزن شکم خالی، جنسیت و رسیدگی جنسی، وزن خاویار، رقم‌بندی خاویار و برآورد صید کل و تلاش صید و میزان صید در واحد تلاش

cpue در کامپیوتر ثبت شد. برای اندازه‌گیری طول از متر پارچه‌ای با دقت یک سانتی‌متر، وزن ماهی از قبان با دقت ۱۰۰ گرم و برای وزن خاویار از ترازو با دقت گرم استفاده گردید. اطلاعات تحت نرم‌افزار فاکس پرو Foxpro ذخیره شده، از نرم‌افزار Spss برای تجزیه و تحلیل داده‌ها استفاده شد. روش‌های به‌کاربرده شده در آنالیز نمونه‌ها و اطلاعات صید به‌شرح ذیل می‌باشد:

برآورد صید کل (Total Catch) از رابطه خطی بین وزن ماهی و وزن گوشت، محاسبه تلاش صید (Fishing effort) و صید در واحد تلاش (CPUE) که برای برآورد تلاش صید در صیدگاه‌های شیلات فعالیت صیادی یک قایق با تعداد ۱۰۰ رشته دام گوشگیر در یک روز به‌عنوان استاندارد تلاش صید (Sparre, ۱۹۸۹) تعیین شد و از حاصل ضرب تعداد قایق‌های صیادی در روزهای صید و ضریب تعداد دام برآورد شد. چون هر قایق صیادی از ۲۰۰ رشته دام گوشگیر برای صید استفاده می‌کند ضریب تعداد دام برابر ۲ اعمال شد. در شرکت‌های تعاونی ماهیگیران پره هر بار پره‌کشی به‌عنوان استاندارد تلاش صید تعیین شد. صید در واحد تلاش عبارت از وزن ماهیان صید شده بر تلاش صید است، محاسبه میانگین طول، وزن، و خاویار و انحراف معیار ($\bar{x} \pm SD$)، محاسبه درصد خاویار به گوشت که عبارت از وزن خاویار به وزن گوشت ماهی ضرب در ۱۰۰

نتیجه

در سال‌های ۹۱-۱۳۸۸ به‌ترتیب تعداد ۴۹۶، ۳۵۶، ۲۴۳، ۲۴۲ قطعه ماهی زیست‌سنجی شد و از این مجموع گونه قره‌برون به‌ترتیب ۲۴۹ و ۲۱۲ و ۱۰۵ و ۲۰۵ عدد بین سال‌های ۸۸ تا ۹۱ صید شد. میزان صید استحصال شده در طی تحقیق انجام شده ۹۱-۸۸ نشان از کاهش مقادیر صید طی سال‌های ۱۳۸۸ الی ۱۳۹۱ می‌باشد. ۴۰۳، ۳۵۹، ۲۴۷، ۲۴۱ عدد ماهی خاویاری توسط صیادان صیدگاه‌ها و صیادان تعاونی پره صید شد. مطابق جدول ۲ تعداد صید در سال ۱۳۹۱ نسبت به سال ۱۳۸۸ معادل ۴۲/۴ درصد کاهش یافته است.

این کاهش صید در صیدگاه ۴۳/۸ درصد و در پره‌ها برابر ۳۹/۳ درصد بوده است و در تمامی گونه‌ها شاهد کاهش تعداد صید طی سال‌های مذکور بوده‌ایم. مطابق جدول ۱ میزان گوشت گونه قره‌برون از ۵۹۰۰ کیلوگرم در سال ۸۸ به ۳۵۹۲ کیلوگرم در سال ۹۱ رسید و میزان وزن گوشت خالص از ۴۴۹۰ کیلوگرم به ۲۷۱۸ کیلوگرم در سال ۹۱ رسید و میزان خاویار هم از ۶۹۹/۹۲ کیلوگرم در سال ۸۸ به ۳۷۹/۵۹ کیلوگرم در سال ۹۱ رسید. مطابق با جدول ۲ در سال‌های ۸۸ الی ۹۱ تاس‌ماهی ایرانی در کل صید دارای بیش‌ترین فراوانی صید بود به‌طوری‌که مقدار ۶۱/۸ درصد از کل صید در سال ۸۸ را به‌خود

جدول ۱: تغییرات گوشت و خاویار گونه قره‌برون ۹۱-۸۸

سال	وزن شکم پر (کیلوگرم)	وزن شکم خالی (کیلوگرم)	وزن خاویار (کیلوگرم)
۸۸	۵۹۰۰	۴۴۹۰	۶۹۹/۹۲
۸۹	۵۵۵۱	۴۲۱۵	۶۵۵/۷۸
۹۰	۲۶۱۶	۱۹۶۵	۳۲۵/۲۷
۹۱	۳۵۹۲	۲۷۱۸	۳۷۹/۵۹

اختصاص داد که با یک روند نزولی این مقدار برای این گونه در سال ۹۱ به ۵۹/۳۴ درصد رسیده است. در سال‌های ۸۲-۱۳۸۰ تاس ماهی ایرانی گونه غالب صید بود. نسبت فراوانی آن در صید از ۵۱ به ۵۸/۶ درصد فزونی یافت.

جدول ۲: ترکیب درصد فراوانی گونه قره‌برون ۹۱-۸۸

گونه	سال	ترکیب درصد	۹۱	ترکیب درصد	۹۰	ترکیب درصد	۸۹	ترکیب درصد	۸۸
تاس ماهی ایرانی	۵۹/۳۴	۱۴۳	۴۲/۵	۱۰۵	۵۹/۱	۲۱۷	۶۱/۸	۲۴۹	
شیپ	۷/۸۸	۱۹	۵/۲۶	۱۳	۵/۲۹	۱۹	۴/۹۶	۲۰	
فیل ماهی	۲۱/۶	۵۲	۲۸/۷	۷۱	۱۴/۵	۵۲	۱۴/۶	۵۹	
دراکول	۷/۸۸	۱۹	۱۷/۸	۴۴	۱۴/۸	۵۳	۱۱/۲	۴۵	
تاس ماهی روسی	۳/۳۲	۸	۵/۶۷	۱۴	۶/۴۰	۲۳	۷/۴۴	۳۰	
جمع کل	۱۰۰	۲۴۱	۱۰۰	۲۴۷	۱۰۰	۳۵۹	۱۰۰	۴۰۳	

جدول ۳: تغییرات دامنه طولی (سانتی‌متر) گونه قره‌برون ۹۱-۸۸

شاخص	سال	۸۸	۸۹	۹۰	۹۱
حداکثر طول کل	۲۵۵	۲۲۰	۲۱۰	۲۱۲	
حداقل طول کل	۱۰۵	۹۲	۱۲۲	۶۱	
حداکثر طول فورک	۲۱۸	۲۰۵	۱۸۹	۱۹۶	
حداقل طول فورک	۹۰	۷۸	۱۰۷	۵۰	
میانگین طول کل	۱۷۱	۱۷۱/۶۳	۱۶۶/۵۱	۱۳۸/۹۷	
میانگین طول فورک	۱۵۳/۷	۱۵۴/۳۵	۱۴۹/۷۲	۱۲۳/۴۴	
Sd طول کل	۱۹/۵	۲۲/۳۷	۲۴/۳۲	۲۷/۱۴	
Sd طول فورک	۱۸/۳	۲۱/۰۳	۲۳/۱۷	۲۶/۷	

جدول ۴: تغییرات دامنه وزنی گونه قره‌برون ۹۱-۸۸

شاخص	سال	۸۸	۸۹	۹۰	۹۱
حداکثر وزن شکم پر	۷۵	۵۰	۴۱	۴۱	
حداکثر وزن شکم خالی	۶۴	۴۷	۳۰	۳۱	
حداقل وزن شکم پر	۳	۴	۱۲	۳	
حداقل وزن شکم خالی	۲	۳	۱۰	۲	
میانگین وزن شکم پر	۸۲/۲۶	۲۶/۱۸	۲۴/۹۱	۵۲/۱۷	
میانگین وزن شکم خالی	۴۱/۲۰	۱۹/۸۸	۱۸/۷۱	۲۶/۱۳	
Sd شکم پر	۹/۲۷	۸/۸۲	۸/۰۵	۱۱/۹۸	
Sd شکم خالی	۶/۹	۶/۳	۶/۰۲	۹/۰۴	

دامنه طولی: مطابق جدول ۳ میانگین طول فورک و طول کل

از سال ۸۸ الی ۹۱ به ترتیب از ۷۲/۱۵۳ و ۱۷۱ سانتی‌متر به ۴۴/۱۲۳ و ۹۷/۱۳۸ سانتی‌متر در سال ۹۱ کاهش یافت و حداقل طول فورک و طول کل هم از سال ۸۸ تا ۹۱ هم به ترتیب از ۹۰ و ۱۰۵ سانتی‌متر به ۵۰ و ۶۱ سانتی‌متر در سال ۹۱ کاهش یافت. حداکثر طول فورک و طول کل هم از سال ۸۸ تا ۹۱ به ترتیب از ۲۱۸ و ۲۵۵ سانتی‌متر به ۱۹۶ و ۲۱۲ سانتی‌متر کاهش در سال ۹۱ رسید و انحراف معیار طول فورک و طول کل هم از سال ۸۸ تا ۹۱ به ترتیب از ۱۸/۳ و ۱۹/۵ سانتی‌متر به ۲۶/۷ و ۲۷/۱۴ سانتی‌متر در سال ۹۱ افزایش یافت.

دامنه وزنی: مطابق جدول ۴ میانگین وزن شکم خالی و پر از

سال ۸۸ تا ۹۱ به ترتیب از ۴۱/۲۰ و ۸۲/۲۶ کیلوگرم به ۲۶/۱۳ و ۵۲/۱۷ کیلوگرم کاهش یافت و حداقل وزن شکم خالی و پر هم از سال ۸۸ تا ۹۱ به ترتیب از ۲ و ۳ کیلوگرم به همان ۲ و ۳ کیلوگرم ثابت ماند و حداکثر وزن شکم خالی و پر هم به ترتیب از ۶۴ و ۷۵ کیلوگرم در سال ۸۸ به ۳۴ و ۴۱ کیلوگرم در سال ۹۱ کاهش رسید و انحراف معیار وزن شکم خالی و پر هم به ترتیب از ۶/۹ و ۹/۲۷ کیلوگرم در سال ۸۸ به ۹/۰۴ و ۱۱/۹۸ کیلوگرم در سال ۹۱ افزایش رسید.

مطابق جدول ۵ از نظر ترکیب جنسیت تعداد ماده رسیده از ۱۳۵ عدد در سال ۸۸ به ۶۶ عدد در سال ۹۱ رسید و تعداد ماده نارس از ۲۳ عدد در سال ۸۸ به ۳۵ عدد افزایش در سال ۹۱ رسید و در سال‌های ۸۹ و ۹۱ تعداد ماده رسیده و نارس به ترتیب از ۱۰۵ و ۱۸ عدد در سال ۸۹ به ۵۳ و ۱۰ عدد در سال ۹۰ رسید.



جدول ۵: مقایسه ترکیب جنسیت ماهیان مورد بررسی در سال‌های ۸۸-۹۱

سال	تعداد کل نر و ماده	ماده		نر		تعداد کل نر
		رسیده	نارس	رسیده	نارس	
۸۸	۲۴۹	۱۳۵	۲۳	۸۷	۴	۹۵
۸۹	۲۱۲	۱۰۵	۱۸	۸۰	۹	۹۸
۹۰	۱۰۵	۵۳	۱۰	۳۹	۳	۴۵
۹۱	۲۰۵	۶۶	۳۵	۴۱	۶۳	۱۶۷

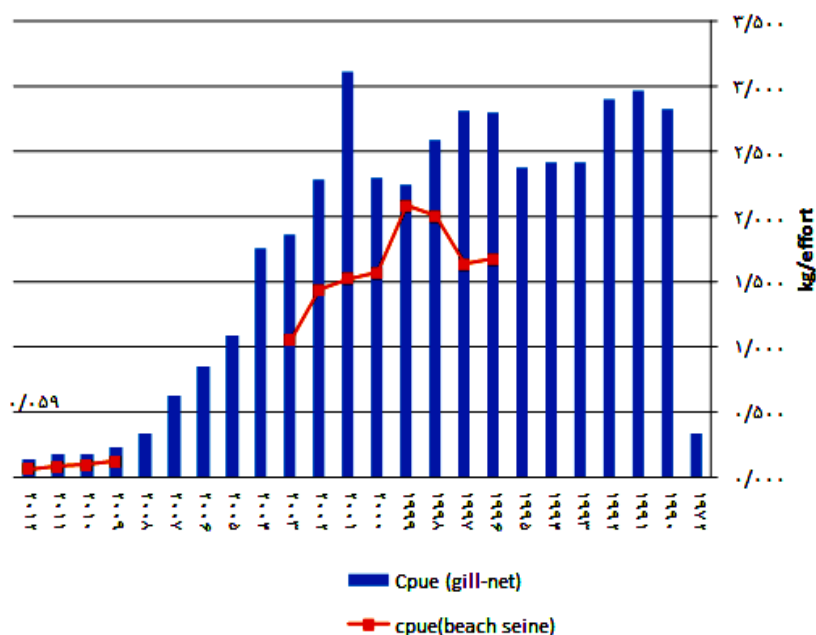
دامنه خاویاردهی: مطابق جدول ۶ میزان خاویار از ۶۹۹/۹۲

کیلوگرم در سال ۸۸ به ۳۷۹/۵۹ کیلوگرم کاهش در سال ۹۱ رسید و در سال ۸۹ و ۹۰ به ترتیب به مقدار ۶۵۵/۷۸ و ۳۲۵/۲۷ کیلوگرم بود. مقدار گوشت از ۵۹۰۰ کیلوگرم در سال ۸۸ به ۳۵۹۲ کیلوگرم در سال ۹۱ رسید و در سال ۸۹ و ۹۰ به ترتیب به مقدار ۵۵۵۱ و ۲۶۱۶ کیلوگرم بود. مطابق با جدول ۶ و شکل ۱، مقدار خاویار و گوشت از

سال ۸۸ تا ۹۰ یک روند کاهشی برخوردار بود اما از سال ۹۰ تا ۹۱ یک روند افزایشی جزئی ولی در کل از سال ۸۸ تا ۹۱ یک روند کاهشی را طی کرد و از نظر ارقام هم رقم ۱ از ۷۸/۵۱ درصد در سال ۸۸ به ۶۶/۶۶ درصد کاهش در سال ۹۱ رسید و ارقام ۲ و ۳ هم به ترتیب از ۲۲ و ۷ درصد به ۱۵ و ۶ درصد در سال ۹۰ و ۹۱ رسیدند. ارقام فشرده هم تنها در سال ۸۹ فقط ۲/۸۵ درصد صید برخوردار بودند.

جدول ۶: دامنه خاویاردهی

سال	خاویار استان گلستان	گوشت	رقم ۱	درصد	رقم ۲	درصد	رقم ۳	درصد	رقم فشرده	درصد
۸۸	۶۹۹/۹۲	۵۹۰۰	۱۰۶	۷۸/۵۱	۲۲	۱۶/۲۹	۷	۵/۱۸	۰	۰
۸۹	۶۵۵/۷۸	۵۵۵۱	۸۱	۷۷/۱۴	۱۴	۲۰/۹۵	۷	۶/۶	۳	۲/۸۵
۹۰	۳۲۵/۲۷	۲۶۱۶	۴۵	۸۴/۸۹	۶	۱۱/۳۲	۲	۳/۷۷	۰	۰
۹۱	۳۷۹/۵۹	۳۵۹۲	۴۲	۶۶/۶۶	۱۵	۲۳/۸	۶	۹/۵۲	۰	۰

A. persicusشکل ۱: نمودار صید و صید در واحد تلاش تاس ماهی ایرانی *A. persicus* طی سال‌های ۱۳۵۱

الی ۱۳۹۱



صید شده تعداد ۱۰ عدد فیل ماهی معادل (۱ درصد)، ۲۳۲ عدد چالباش (۳/۲۲ درصد)، ۷۵۷ عدد قره برون (۷۲/۸ درصد)، ۳۹ عدد ازون برون (۳/۸ درصد) و ۱ عدد هیبرید بوده است (بهر روز خوش قلب، ۱۳۸۳). همان گونه که مشاهده می گردد تاس ماهی ایرانی در طی دهه گذشته همواره بالاترین تعداد را در ترکیب صید و نمونه برداری های تحقیقاتی داشته است و مطالعات گذشته با مطالعات اخیر که نشان دهنده بیشترین ترکیب صید با گونه تاس ماهی ایرانی می باشد مطابقت دارد. مطابق جدول ۳ میانگین طول فورک و طول کل از سال ۸۸ الی ۹۱ به ترتیب از ۷۲/۱۵۳ و ۱۷۱ سانتی متر به ۴۴/۱۲۳ و ۹۷/۱۳۸ سانتی متر در سال ۹۱ کاهش یافت و حداقل طول فورک و طول کل هم از سال ۸۸ تا ۹۱ هم به ترتیب از ۹۰ و ۱۰۵ سانتی متر به ۵۰ و ۶۱ سانتی متر در سال ۹۱ کاهش یافت. حداکثر طول فورک و طول کل هم از سال ۸۸ تا ۹۱ به ترتیب از ۲۱۸ و ۲۵۵ سانتی متر به ۱۹۶ و ۲۱۲ سانتی متر کاهش در سال ۹۱ رسید و انحراف معیار طول فورک و طول کل هم از سال ۸۸ تا ۹۱ به ترتیب از ۱۸/۳ و ۱۹/۵ سانتی متر به ۲۶/۷ و ۲۷/۱۴ سانتی متر در سال ۹۱ افزایش یافت و این کاهش دامنه طولی با کاهش دامنه طولی مطالعات سایر محققین در سال های گذشته مطابقت می کند. به عنوان مثال دامنه طول چنگالی تاس ماهی ایرانی بین ۹۸ الی ۲۳۰ سانتی متر در سال های ۸۲-۱۳۸۰ بود. در سال ۱۳۸۲ میانگین طول $151/30 \pm 13/32$ سانتی متر بود که در ماده ها $12/16 \pm 155/10$ و نرها $11/79 \pm 142/78$ سانتی متر بود. مشاهده می شود که میانگین طول ماده ها از سال ۱۳۶۹ تا ۱۳۷۸ کاهش یافت اما در طی سال های ۱۳۷۹ الی ۱۳۸۲ میانگین طول افزایش داشت (مقیم و همکاران، ۱۳۸۳) دامنه طول چنگالی تاس ماهی ایرانی ۲۱۸-۸۰ سانتی متر در سال های ۱۳۸۸ الی ۱۳۹۱ بود. متوسط طول چنگالی تاس ماهی ایرانی صید شده در حاشیه جنوبی از $153/3 \pm 18/8$ سانتی متر در سال ۱۳۸۸ با یک روند نزولی به $20/1 \pm 146/6$ سانتی متر در سال ۱۳۹۱ رسید. مطابق جدول ۴ میانگین وزن شکم خالی و پر از سال ۸۸ تا ۹۱ به ترتیب از ۴۱/۲۰ و ۸۲/۲۶ کیلوگرم به ۲۶/۱۳ و ۵۲/۱۷ کیلوگرم کاهش یافت و حداقل وزن شکم خالی و پر هم از سال ۸۸ تا ۹۱ به ترتیب از ۲ و ۳ کیلوگرم به همان ۲ و ۳ کیلوگرم ثابت ماند و حداکثر وزن شکم خالی و پر هم به ترتیب از ۶۴ و ۷۵ کیلوگرم در سال ۸۸ به ۳۴ و ۴۱ کیلوگرم در سال ۹۱ کاهش رسید و انحراف معیار وزن شکم خالی و پر هم به ترتیب از ۶/۹ و ۹/۲۷ کیلوگرم در سال ۸۸ به ۹/۰۴ و ۱۱/۹۸ کیلوگرم در سال ۹۱ افزایش رسید. این کاهش صید با مطالعات سایر محققین در سال های گذشته مطابقت می کند. به عنوان مثال در سال های ۸۰ الی ۸۲ بیشترین میزان صید را گونه تاس ماهی ایرانی تشکیل داده بود که میزان آن به ترتیب سال ۵۵۹، ۴۵۱ و ۳۳۰ تن بود و به ترتیب ۶۵/۷، ۶۷/۷ و ۶۹/۵ درصد صید را شامل شد (مقیم و همکاران، ۱۳۸۳).

دامنه تغییرات CPUE: مطابق با جدول ۷ میزان تلاش صیادی از سال ۸۸ تا ۹۱ از ۳۰۳۲۴ بار تلاش صیادی به ۱۶۶۵۸ بار تلاش صیادی در سال ۹۱ رسید و میزان صید در واحد تلاش هم از ۰/۲۲۴ کیلوگرم در سال ۸۸ به ۰/۲۰۴ کیلوگرم کاهش در سال ۹۱ رسید و به همان نسبت تعداد قایق های فعال هم کاهش یافت.

جدول ۷: دامنه تغییرات CPUE

سال	گوشت (کیلوگرم)	تلاش	CPUE
۸۸	۵۹۰۰	۳۳۲۴	۰/۲۲۴
۸۹	۵۵۵۱	۳۲۴۶۲	۰/۱۷۱
۹۰	۲۶۱۶	۲۵۳۹۸	۰/۱۰۳
۹۱	۳۵۹۲	۱۶۶۵۸	۰/۲۰۴

بحث

از نظر تعداد مطابق جدول ۲ تعداد گونه قره برون از ۲۴۹ عدد در سال ۸۸ به ۱۰۵ عدد در سال ۹۰ کاهش یافت ولی در سال ۹۱ با یک روند افزایشی و از ۱۰۵ عدد در سال ۹۰ به ۱۴۳ عدد در سال ۹۱ رسید و در سال ۹۱ تعداد ۶۲ قطعه مربوط به کشفیات بوده و همگی از درجه غیراستاندارد و کم تر از سن بلوغ و از دامنه طولی ناچیزی برخوردار بودند و در مجموع در سال ۹۱ نسبت به سال ۹۰ تعداد گونه قره برون از ۱۰۵ عدد گونه استاندارد در سال ۹۰ به ۸۱ عدد گونه استاندارد در سال ۹۱ رسید و این امر نشان دهنده تأثیرات رهاسازی بر ذخایر گونه قره برون می باشد ولی نسبت به سال ۸۸ از ۲۴۹ قطعه به ۱۴۳ قطعه رسید. میزان سهم صید تاس ماهی ایرانی در پرها ۳۰/۹ درصد الی ۴۴/۴ درصد از کل صید (وزن شکم پر) می باشد. آخرین آمار از سال ۱۳۸۶ حاکی بر غالب بودن صید گونه تاس ماهی ایرانی نسبت به سایر گونه ها می باشد به نحوی که تاس ماهی ایرانی ۶۲ درصد و فیل ماهی ۲۳ درصد صید را تشکیل می دهند گونه های ازون برون، شیپ و تاس ماهی روسی هریک با ۴، ۴ و ۴ درصد در رتبه های بعدی قرار دارند (بهر روز خوش قلب، ۱۳۸۷). نتایج گشت تحقیقاتی که در بهار ۱۳۸۷ و ۱۳۸۸ به اجرا در آمده است به ترتیب ۷۰/۸ و ۹۰/۹۱ ترکیب صید مربوط به تاس ماهی ایرانی بود (توکلی و همکاران، ۱۳۸۹). در گشت سال های ۱۳۸۳ و ۱۳۸۴ تاس ماهی ایرانی به ترتیب با ۸۱ و ۸۳ درصد صید را به خود اختصاص داده بود (توکلی و همکاران، ۱۳۸۶). گشت ارزیابی ذخایر ماهیان خاویاری که به وسیله کشتی روسی در سال ۱۳۸۳ در کل دریای خزر انجام شد از مجموع ۱۴۹ تال به کار گرفته شده تعداد ۱۰۳۹ عدد ماهی خاویاری صید گردید که از کل ماهیان



میزان صید سال ۱۳۹۱ نسبت به سال ۱۳۸۲ معادل ۴/۹۵ درصد کاهش داشته است که با نتایج دو گشت تحقیقاتی انجام شده در بهار ۸۱ و بهار ۸۹ که بیان‌کننده کاهش ۹۳ درصدی وزن توده زنده ذخایر می‌باشد هم‌سو است. در سال‌های ۱۳۸۰ الی ۱۳۸۲ تاس‌ماهی ایرانی در اوزان ۴/۵ الی ۸۴ کیلوگرم صید شد. در سال ۱۳۸۲ میانگین وزن قره‌برون $6/26 \pm 8$ کیلوگرم که در ماده‌ها و نرها به ترتیب $2/2 \pm 7/18$ و $4/4 \pm 6/12$ کیلوگرم بود. میانگین وزن قره‌برون ماده از سال ۱۳۶۹ الی ۱۳۷۹ روند نزولی و در سال‌های ۸۰ الی ۸۲ روند صعودی داشت. در قره‌برون نر میانگین وزن در طی سال‌های ۷۶-۱۳۶۹ افزایش دارد و سال‌های بعد نوسانات کاهشی دارد (مقیم و همکاران، ۱۳۸۳). میانگین وزن تاس‌ماهی ایرانی طی سال‌های ۱۳۸۸ الی ۱۳۹۱ به ترتیب $2/5/8 \pm 9/5$ ، $2/4/9 \pm 8/5$ و $4/2/4 \pm 5/8$ کیلوگرم اندازه‌گیری شده است. در سال ۱۳۹۱ میانگین وزن تاس‌ماهی ایرانی ماده‌ها و نرها به ترتیب $2/27 \pm 7/8$ و $8/15 \pm 5/0$ کیلوگرم بود که بسیار کم‌تر از میانگین وزن این ماهیان در سال‌های ۱۳۸۲ می‌باشد. میانگین وزن تاس‌ماهیان ایرانی صید شده در دام‌های صید ماهیان خاویاری به مراتب بیش‌تر از پره‌ها می‌باشد روند نزولی میانگین کاهش وزن را در صیدگاه‌ها و پره‌ها طی سال‌های مورد بررسی می‌توان ملاحظه نمود. بزرگ‌ترین تاس‌ماهی ایرانی صید شده دارای وزنی معادل ۷۵ کیلوگرم و حداقل وزن ماهی صید شده ۴ کیلوگرم بوده است. تعداد نر رسیده و نارس در سال ۸۸ به ترتیب از ۸۷ و ۴ عدد به ۴۱ و ۶۳ عدد در سال ۹۱ رسید و در سال‌های ۸۹ و ۹۰ به ترتیب از ۸۰ و ۹ عدد به ۳۹ و ۳ عدد در سال ۹۱ رسید و در کل تعداد ماده و نر رسیده از سال ۸۸ تا ۹۱ کاهش ولی تعداد ماده و نر نارس افزایش یافت و این نتیجه فشار به ذخایر ژنی و برداشت بیش از حد از زی‌توده ذخایر و افزایش صید غیرمجاز می‌باشد و کاهش تعداد ماده و نرهای رسیده و افزایش تعداد ماده و نرهای نارس با مطالعات سایر محققین در سال‌های گذشته مطابقت می‌کند. به‌عنوان مثال در سال‌های ۸۲-۱۳۸۰ نسبت ماده‌های تاس‌ماهی ایران یا قره‌برون به ترتیب $6/3/4$ ، $6/3/3$ و $6/9/2$ درصد بود (مقیم و همکاران، ۱۳۸۳). ماهیان ماده در گونه تاس‌ماهی ایرانی جنس غالب در سهم صید می‌باشند $6/3$ درصد (۵۶۷ عدد) در سال ۱۳۸۸ تاس‌ماهی ایرانی در کل سواحل شمال ماده می‌باشد که در سال ۱۳۹۱ به $53/7$ درصد کاهش یافته است. این کاهش درصد جنس ماده می‌تواند ناشی از آمار صید پره باشد زیرا به‌نظر می‌رسد تعداد قابل توجه‌ای از ماهیان ماده نارس در پره‌های صیادی به‌عنوان نر رسیده ثبت شده است.

مطابق با جدول ۶ و شکل ۱ مقدار خاویار و گوشت از سال ۸۸ تا ۹۰ یک روند کاهشی برخوردار بود اما از سال ۹۰ تا ۹۱ یک روند افزایشی جزئی ولی در کل از سال ۸۸ تا ۹۱ یک روند کاهشی را طی

کرد و از نظر ارقام هم رقم ۱ از $78/51$ درصد در سال ۸۸ به $66/66$ درصد کاهش در سال ۹۱ رسید و رقم ۲ و ۳ هم به ترتیب از ۲۲ و ۷ درصد به ۱۵ و ۶ درصد در سال ۹۰ و ۹۱ رسید. ارقام فشرده هم تنها در سال ۸۹ فقط $2/85$ درصد صید برخوردار بود و این نتایج نشان دهنده فشار بیش از حد به ذخایر ژنی و برداشت بیش از حد از زی‌توده و افزایش صید غیرمجاز و با کاهش ذخایر در نتیجه باعث کاهش کیفیت درجه‌بندی خاویار خواهد شد و این کاهش خاویار و کاهش کیفیت درجه‌بندی خاویار با مطالعات سایر محققین در سال‌های گذشته مطابقت دارد. در سال‌های ۸۲-۱۳۸۰ دامنه خاویاردهی قره‌برون $0/5$ الی $17/5$ کیلوگرم، میانگین خاویاردهی به ترتیب $0/4/58$ ، $5/10$ ، $5/10$ کیلوگرم بود به‌طور کلی میانگین خاویاردهی تا سال ۱۳۷۵ روند کاهشی و پس از آن تا سال ۱۳۸۲ افزایش داشته است (مقیم و همکاران، ۱۳۸۳) میانگین خاویاردهی تاس‌ماهی ایرانی $5/41 \pm 1/74$ کیلوگرم در سال ۱۳۹۱ بوده است. تفاوت جزئی میزان میانگین خاویاردهی و کم‌تر شدن آن در مقایسه با سال ۱۳۸۲ دیده می‌شود. تاس‌ماهی ایرانی صید شده در ماه‌های بهار دارای متوسط خاویاردهی بالاتری نسبت به سایر فصول می‌باشند. در سال‌های ۱۳۸۰ الی ۱۳۸۲ به ترتیب $15/2$ ، $16/4$ ، $16/3$ درصد وزن بدن ماهیان ماده رسیده قره‌برون خاویار بود (مقیم و همکاران، ۱۳۸۳). متوسط خاویار به وزن بدن ماده رسیده تاس‌ماهی ایرانی $24/1$ درصد و در ماهیان صید شده در دام برابر $24/0$ و در پره برابر $24/3$ درصد در سال‌های ۸۸ الی ۹۱ بوده است. مطابق با جدول ۷ میزان تلاش صیادی از سال ۸۸ تا ۹۱ از 30324 بار تلاش صیادی به 16658 بار تلاش صیادی در سال ۹۱ رسید و میزان صید در واحد تلاش هم از $0/224$ کیلوگرم در سال ۸۸ به $0/204$ کیلوگرم کاهش در سال ۹۱ رسید و به‌همان نسبت تعداد قایق‌های فعال هم کاهش یافت. مطالعات اخیر با مطالعات سایر محققین در سال‌های گذشته مطابقت دارد. این امر دلیل بر کاهش تلاش و صید دلالت می‌کند. به‌عنوان مثال در سال‌های ۸۲-۱۳۸۰ در صیدگاه‌های شیلات ایران به ترتیب تعداد ۳۱۸، ۳۰۸ و ۲۹۸ فروند قایق برای صید ماهیان خاویاری به‌کار برده شد و به ترتیب 151036 ، 163006 ، 146240 واحد تلاش در صیدگاه‌های شیلات برای صید تاس‌ماهی انجام شده و همان‌گونه که مشخص است میزان تلاش در صیدگاه‌های ماهیان خاویاری طی ۱۰ سال گذشته به دلیل کاهش تعداد صیدگاه‌های فعال و بالطبع تعداد قایق فعال در صیدگاه‌ها کاهش قابل توجه داشته و به حدود نصف رسیده است نتایج نشان‌دهنده کاهش تراکم نسبی بسیار شدید در ذخایر ماهیان خاویاری می‌باشد در سال ۱۳۸۲ میزان صید در واحد تلاش کل ماهیان برابر $995/2$ کیلوگرم بود که در مقایسه با سال ۱۳۹۱ ($0/204$) شاهد کاهش $91/7$ درصد صید در واحد تلاش می‌باشیم و میزان تلاش در این سال‌ها به حدود نصف رسیده است.



منابع

- مطابق شکل ۱ میزان صید در واحد تلاش از سال ۱۹۹۶ تا ۱۹۹۹ میلادی سیرافزایشی ولی از سال ۱۹۹۹ تا ۲۰۰۸ سیر نزولی داشت و هم‌چنین از سال ۲۰۰۹ (۸۸) تا ۲۰۱۲ (۹۱) سیرکاهشی داشت. از طرف دیگر در مطالعات شیلاتی شاخص صید در واحد تلاش (CPUE) یک شاخص غیرمستقیم برای اندازه‌گیری فراوانی گونه هدف محسوب می‌شود. تغییرات CPUE نشانه تغییرات در فراوانی گونه هدف است. کاهش مقدار CPUE نشان‌دهنده صید بیش از حد و تغییر نکردن آن نشان‌دهنده بهره‌برداری پایدار از گونه مورد نظر است (Bodmer و Puertas, ۲۰۰۴).
۱. امیری، ک.؛ بانی، ن.؛ علیجانپور، ن.؛ بساطنیا، ن. و هادیفر، ع.، ۱۳۹۳. تأثیر عوامل محیطی بر مقدار صید در واحد تلاش صیادی و پراکنش کیلکا (Pisces: Clupeidae) در جنوب‌غربی دریای خزر (بندر انزلی). مجله بوم‌شناسی آبیان. سال ۴، شماره ۳، صفحات ۹۸ تا ۱۰۲.
۲. بهروزخوش‌قلب، م.ر.، ۱۳۸۷. وضعیت صید و بهره‌برداری از ماهیان خاویاری انستیتو تحقیقات بین‌المللی ماهیان خاویاری دکتر دادمان. ۴۹ صفحه.
۳. بهروزخوش‌قلب، م.ر.، ۱۳۸۳. گزارش سفر به کشور روسیه جهت شرکت در گشت تحقیقاتی ارزیابی ذخایر ماهیان خاویاری در دریای خزر (تابستان ۱۳۸۳). انستیتو تحقیقات بین‌المللی ماهیان خاویاری دکتر دادمان. ۲۴ صفحه.
۴. پورکاظمی، م.، ۱۳۸۷. منابع زنده دریای خزر و کنوانسیون محیط زیست. دو فصلنامه مطالعات اوراسیای مرکزی. سال ۱، شماره ۱، صفحات ۱ تا ۲.
۵. پورکاظمی، م.، ۱۳۸۹. تحلیلی بر وضعیت ذخایر ماهیان خاویاری و تولید خاویاری و تولید خاویار کشور (عملکرد، چالش‌ها و برنامه‌ها). ۱۸ صفحه.
۶. پیغمبری، س.ی.؛ دلیری، م. و کیاوندی، س.، ۱۳۹۲. تعیین ترکیب صید توره‌های پره ساحلی در جنوب شرقی دریای خزر (مطالعه موردی سواحل غربی استان گلستان). مجله بوم‌شناسی آبیان. سال ۲، شماره ۴، صفحات ۱۸ تا ۲۸.
۷. توکلی، م.؛ پرافکننده‌حقیقی، ف.؛ بهروزخوش‌قلب، م.ر.؛ کیمرام، ف. و تقوی، ا.، ۱۳۸۹. ارزیابی ذخایر تاس‌ماهی ایرانی در حوضه جنوبی دریای خزر طی سال‌های ۷۸-۸۸. مجله علمی شیلات ایران. سال ۱۹، شماره ۱، صفحات ۱ تا ۸.
۸. توکلی، م.؛ بهروزخوش‌قلب، م.ر.؛ کرد، د.؛ جوشیده، ه.؛ کیمرام، ف. و بهمنی، م.، ۱۳۸۶. ارزیابی ذخایر ماهیان خاویاری در حوضه جنوب دریای خزر (آب‌های ایران). موسسه تحقیقات شیلات ایران. ۱۳۶ صفحه.
۹. مقیم، م. و بهروزخوش‌قلب، م.ر.، ۱۳۸۱. گزارش سفر به روسیه و گشت ارزیابی ذخایر ماهیان خاویاری در حوضه جنوبی دریای خزر (گشت بهار ۱۳۸۱). موسسه تحقیقات شیلات ایران. ۱۱ صفحه.
۱۰. مقیم، م.؛ پرافکننده، ف.؛ توکلی، م. بهروزخوش‌قلب، م.، ۱۳۸۳. بررسی آماری و بیولوژیکی ماهیان خاویاری ۸۲-۱۳۸۰. موسسه تحقیقات شیلات ایران. ۵۷ صفحه.
۱۱. مقیم، م.؛ فضلی، ح.؛ غنی‌نژاد، د.؛ توکلی، م.؛ بهروزخوش‌قلب، م.ر.؛ عقیلی‌نژاد، ک.؛ فدائی، ب. و پرافکننده، ف.، ۱۳۸۴. بررسی آماری و بیولوژیکی ماهیان خاویاری سواحل جنوبی
- بررسی‌های سال ۱۳۸۰ در طول ساحل ایران و آذربایجان نشان داد که تاس‌ماهی ایرانی، ۶۹/۱ درصد از ماهیان خاویاری را در بخش جنوبی خزر، به‌خود اختصاص می‌دهد ولی این میزان در آب‌های آذربایجان حدود ۴۰ درصد بود (پرافکننده، ۱۳۸۱). این مطالعات نشان می‌دهد که این نسبت‌ها دستخوش تغییرات شدیدی شده است. با توجه به این‌که تکثیر طبیعی ماهیان خاویاری در رودخانه‌های ایران انجام نمی‌گیرد و یا بسیار محدود است (فدائی و همکاران، ۱۳۷۸). بنابراین علت اصلی تغییرات ترکیب گونه‌ای در سواحل ایران نیز می‌تواند به دلیل ترکیب گونه‌ای بچه‌ماهیان خاویاری رهاسازی شده حاصل از تکثیر مصنوعی باشد (Arteioikhen, ۱۹۷۹). تاس‌ماهی ایرانی با این‌که نسبت به تاس‌ماهی روسی، آب‌های گرم را ترجیح می‌دهد (Holchik, ۱۹۸۹) و زیستگاه اصلی آن حواشی خزر جنوبی است.
- از عوامل مهم کاهش ذخائر این ماهیان می‌توان به کاهش شدید تکثیر طبیعی، تخلیه حجم زیادی از فاضلاب‌های صنعتی و شهری در مناطق تخم‌ریزی، فعالیت‌های مربوط به منابع نفت، هم‌چنین نظام بهره‌برداری و مدیریت ذخایر ماهیان خاویاری به‌عنوان یکی از عوامل مهم در تغییرات کاهشی ذخایر ماهیان خاویاری نام برد. صید بی‌رویه و صید غیرمجاز یکی از مهم‌ترین عوامل تأثیرگذار بر ذخایر می‌باشد. تأثیر صید غیرمجاز و غیرقانونی بر ذخایر، به‌خصوص پس از فروپاشی شوروی سابق در سال ۱۹۹۱ و از بین رفتن مدیریت واحد و نظام یافته بهره‌برداری، قابل مشاهده می‌باشد (پورکاظمی، ۱۳۸۷). کاهش شدید ذخایر با ارزش این ماهیان باعث شد از سال ۱۳۷۹، ماهیان خاویاری در ضمیمه ۲ گونه‌های در معرض خطر انقراض CITES (کنوانسیون نظارت بر تجارت گونه‌های گیاهی و جانوری در معرض خطر انقراض) قرار گرفتند. هم‌اکنون نیز گونه تاس‌ماهی ایرانی در لیست گونه‌های در معرض خطر بحرانی (Critically endangered species) قرار دارد (Gesner و همکاران، ۲۰۱۰).



دریای خزر در سال‌های ۱۳۷۸-۱۳۷۶. موسسه تحقیقات شیلات ایران. ۱۱۵ صفحه.

۱۲. **Artyukhin, E.N., 1979.** Persian sturgeon in the rivers of the North Caspian and prospects of its exploitation in sturgeon economy. In: "Biological bases for development of sturgeon economy in water bodies of USSR. pp: 105-114.
۱۳. **Gessner, M.; Swan, C.M.; Dang, C.K.; McKie, B.G.; Bardgett, R.D.; Wall, D.H. and Hättenschwiler, S., 2010.** Diversity Meets Decomposition. *Trends in Ecology and Evolution*. Vol. 25, pp: 372-380.
۱۴. **Holcik, J., 1989.** The freshwater fishes of Europe. General international to fishes Acipenseriformes Aula verlay Wiesbaden. Vol. 1-2, pp: 18-56.
۱۵. **Puertas, P. and Bodmer, R.E., 2004.** Hunting effort as a tool for community-based wildlife management in Amazonia. In: Silvius, K.M.; Bodmer, R.E. and Fragoso, J.M.V., eds. *People in Nature: wildlife conservation in south and Central America*. Columbia University Press, New York. pp: 123-135. ISBN 978-0231127837.
۱۶. **Sparre, P. and Venema, S.C., 1998.** Introduction to tropical fish stock assessment. Part 1. Manual. FAO Fisheries Technical Paper. (306.1, Rev. 2). 407 p.

