

## بررسی فراوانی گونه تاس ماهی ایرانی (*Acipenser persicus*) در حوضه جنوبی دریای خزر با روش مساحت جاروب شده

### چکیده

ذخایر ماهیان خاویاری در حوضه جنوبی دریای خزر (آب‌های ایران) با هدف تعیین ترکیب گونه‌ای، فراوانی نسبی، فراوانی مطلق و میزان توده زنده تاس ماهی ایرانی مورد مطالعه قرار گرفت. در این مطالعه، ۹۰ ایستگاه بر اساس طرح طبقه بندی تصادفی انتخاب و از روش مساحت جاروب شده برای برآورد ذخایر استفاده شد. در نواحی ساحلی با عمق کمتر از ۱۰ متر از ترال ۹ متری و برای مناطقی با عمق بیش از ۱۰ متر از ترال ۲۴/۷ متری استفاده شد ترال کشی در هر ایستگاه به مدت نیم ساعت و با سرعت ۲/۵ تا ۳ گره دریایی انجام گرفت. در گشت بهار ۱۳۸۸ تعداد ۲۲ عدد ماهی خاویاری صید شد که شامل ۲۰ عدد تاس ماهی ایرانی، ۱ عدد ازون برون و ۱ عدد تاس ماهی روسی بود. ۹۰/۹٪ درصد صید اختصاص به گونه تاس ماهی ایرانی داشت. میزان صید در واحد تلاش (CPUE) از گشت بهار ۱۳۸۸ به میزان ۰/۲۴ عدد تاس ماهی ایران در هر ترال بود. میانگین طول کل تاس ماهی ایران در بهار ۱۳۸۸ معادل  $61/9 \pm 28/7$  سانتی متر و میانگین وزنی این گونه  $1569/1 \pm 2171$  گرم بود. فراوانی کل برآورد شده برای تاس ماهی ایرانی در بهار سال ۱۳۸۸ معادل  $1192293$  عدد و میزان وزن توده زنده این ماهی  $1878/2$  تن بود. فراوانی کل تاس ماهی ایرانی تجاری (طول کل  $86 \leq$  سانتی متر) در گشت بهار ۱۳۸۸ معادل  $299456$  عدد و وزن توده زنده آن برابر  $1413/4$  برآورد شد. در گشت پاییز سال ۱۳۸۸ تعداد ۶۲ عدد ماهی شامل ۵۲ عدد تاس ماهی ایرانی، ۸ عدد ازون برون و ۲ عدد تاس ماهی روسی صید شد. از نظر ترکیب گونه ای صید  $83/9$ ٪ مربوط به تاس ماهی ایرانی بود. صید در واحد تلاش تاس ماهی ایرانی در پاییز ۱۳۸۸ معادل  $0/58$  عدد در هر ترال بود. میانگین طول کل تاس ماهی ایران در پاییز ۱۳۸۸،  $40/5 \pm 27/9$  سانتی متر و میانگین وزنی این گونه  $929/2 \pm 2531/7$  گرم بود. فراوانی کل برآورد شده برای تاس ماهی ایرانی در پاییز سال ۱۳۸۸ معادل  $2907500$  هزار عدد و میزان توده زنده این ماهی برای پاییز ۱۳۸۸،  $2684/3$  تن محاسبه شد. فراوانی کل ماهیان خاویاری تجاری در پاییز ۱۳۸۸ معادل  $222142$  عدد و وزن توده زنده آن معادل  $2088$  تن برآورد شد.

واژگان کلیدی: تاس ماهی ایرانی، دریای خزر، ارزیابی ذخایر، صید در واحد تلاش.

### مقدمه

ماهیان خاویاری به دلیل تولید خاویار با ارزش‌ترین آبی دریای خزر می‌باشد. از ۲۷ گونه ماهیان خاویاری جهان ۶ گونه آن در دریای خزر و حوزه آبریز آن زیست می‌کند و در دو دهه گذشته حدود ۹۰٪ خاویار جهان را تولید می‌نمود تاس ماهی ایرانی یا قره برون *Acipenser persicus* بیشتر در جنوب دریای خزر پراکنش دارد (خودروسکایا و همکاران، ۱۹۹۷؛ بریشتین، ۱۹۹۶) و در گذشته آن را زیر گونه ای از تاس ماهی روسی محسوب می‌کردند (Berg, 1948). ولی مطالعات تکمیلی بعدی با استفاده از خصوصیات مورفولوژیک و مریستیک (Putilina, 1981 Cited in Holcik, 1989) ترکیب شیمیایی سرم خون (Lukyanenko, 1974 Cited in Holcik, 1989) سرم خون و آنتی ژن‌های سطحی گلبول قرمز (Keyvanfar, 1987) و شناسایی نشانگرهای ژنتیکی (Pourkazemi and Skibinski, 2000 ; Rezvani, 1977) تاس ماهی ایرانی را گونه ای مجزا و مستقل از تاس ماهی روسی معرفی کرد. کاهش شدید ذخایر با ارزش این ماهیان باعث شده است که علاوه بر کشورهای حاشیه دریای خزر، مجامع بین‌المللی هم در جهت حفظ آنها تلاش نمایند. از سال ۱۳۷۹، ماهیان خاویاری در ضمیمه ۲ گونه های در معرض خطر انقراض CITES

محمود توکلی\*

محمود بهمنی

انستیتو تحقیقات بین‌المللی ماهیان خاویاری دکتر دادمان،  
رشت صندوق پستی: ۴۱۶۳۵-۳۴۶۴  
\* نویسنده مسئول مکاتبات  
m\_tavakoli\_e@yahoo.com  
تاریخ دریافت: ۱۳۹۰/۱۰/۲۰  
تاریخ پذیرش: ۱۳۹۰/۱۲/۲۵  
کد مقاله: ۱۳۹۱۲۹۹۸

این مقاله بر گرفته از طرح پژوهشی ارزیابی ذخایر ماهیان خاویاری در حوضه جنوبی دریای خزر (آب‌های ایران) می باشد.

قرار گرفتند و از سال ۱۳۸۰، اعمال محدودیت در تجارت این ماهیان وضع گردید. از سال ۱۳۸۱ با عضویت جمهوری اسلامی ایران در کمیسیون منابع زنده دریای خزر، بر اساس مصوبات کمیسیون منابع زنده دریای خزر و همچنین تاکید کنوانسیون ساینس مقرر گردید که تمامی کشورهای حاشیه دریای خزر در طرح مشترک ارزیابی ذخایر ماهیان خاویزالی دریا خزر شرکت نمایند. با توجه به این مصوبه طی نشست مشترک کارشناسان موسسه تحقیقات شیلات ایران و کاسپینرک روسیه پروپوزال پروژه ارزیابی ذخایر ماهیان خاویزالی تهیه و از سال ۱۳۸۰ با مشارکت هر پنج کشور حاشیه دریای خزر و از سال ۱۳۸۲ به صورت مستقل توسط ایران اجرا گردید (توکلی، ۱۳۸۶ و ۱۳۸۹). اهدافی که در این طرح پیش بینی شده است شامل تعیین ترکیب گونه‌ای، فراوانی نسبی و مطلق، برآورد ذخایر گونه‌های مختلف ماهیان خاویزالی می‌باشد.

### مواد و روش کار

اساس کار برای محاسبه میزان توده زنده، روش مساحت جاروب شده با استفاده از ترال بود (Sparre and Venema, 1998). منطقه مورد بررسی در آبهای ایرانی دریای خزر (زیر خط فرضی آستارا با طول جغرافیایی  $52^{\circ}$  و عرض  $48^{\circ}$  جغرافیایی  $26^{\circ}$  و  $38^{\circ}$  و حسن قلی با طول جغرافیایی  $55^{\circ}$  و  $53^{\circ}$  و عرض جغرافیایی  $22^{\circ}$  و  $37^{\circ}$ ) به تفکیک نواحی ۵ گانه شیلاتی، شامل ناحیه ۱ و ۲ در استان گیلان، ناحیه ۳ و ۵ در استان مازندران و ناحیه ۴ در استان گلستان قرار دارد. از نظر عمق، منطقه مطالعه شده شامل ناحیه ای با عمق ۲ تا ۱۰۰ متر بود که شامل سه اشکوب ۱۰-۲، ۵۰-۱۰ و ۱۰۰-۵۰ متر بود. تعیین ایستگاه‌ها بر اساس طرح طبقه بندی تصادفی (Stratified Random Sampling Design) بوده و تعداد ایستگاه‌های هر اشکوب با در نظر گرفتن مساحت هر اشکوب از سطح کل، تعیین گردید تعداد ایستگاه نمونه برداری ۹۰ ایستگاه بود. برای ترال کشی در اعماق زیر ۱۰ متر از شناور سی سراسر ۲ با قدرت موتور ۲۸۵ اسب بخار و ترال ۹ متری و برای ناحیه بالای ۱۰ متر از کشتی گیلان با قدرت ۱۰۰۰ اسب بخار و ترال ۲۴/۷ متری استفاده شد. ترال کشی در طول روز و به مدت ۳۰ دقیقه با سرعت ۲/۵ تا ۳ گره دریایی انجام گرفت (واحد تلاش ۳۰ دقیقه در هر ایستگاه در نظر گرفته شده است). در هر ایستگاه موقعیت جغرافیایی، عمق، زمان ترال کشی، مسافت طی شده به همراه طول کل با دقت ۱ سانتی متر، وزن با دقت ۱ گرم، جنس و مراحل رسیدگی جنسی ماهیان صید شده به تفکیک گونه ثبت گردید. گشت‌های دریایی در فصل بهار و پاییز سال‌های ۱۳۸۸ انجام شد.

فراوانی نسبی از طریق محاسبه میزان صید به ازای واحد تلاش (CPUE) ارائه گردیده است که در آن واحد تلاش معادل نیم ساعت ترال کشی در نظر گرفته شده است (Sparre and Venema, 1998). برای محاسبه مساحت جاروب شده از فرمول  $a = D * h * X2$  استفاده گردید (Sparre and Venema, 1998)، که در آن؛ a: مساحت منطقه جاروب شده؛ D: مسافت طی شده؛ h: طول طناب فوقانی و X2: ضریب بازشوندگی ترال که برای ترال ۹ متری ۰/۶۴۴ و برای ترال ۲۴/۷ متری ۰/۶۸۸ در نظر گرفته شده است.

میزان صید در واحد سطح برای یک ترال از طریق فرمول  $(cw/t)/(a/t) = cw/a$  محاسبه شده است. که در آن؛ CW: وزن صید در یک ترال کشی؛ a: مسافت جاروب شده در یک ترال کشی؛ t: زمان تورکشی به ساعت می‌باشد.

برای محاسبه وزن توده زنده در واحد سطح از فرمول  $b = (cw/a)/x1$  استفاده شده است. که در آن؛ b: وزن توده زنده در واحد سطح؛ X1: ضریب صید که ۰/۱ در نظر گرفته شده است، (ضرایب صید بر اساس پروپوزال طرح و بر اساس ضرایب مورد توافق انستیتو کاسپینرک روسیه تعیین شده است) و  $cw/a$ : میانگین صید در واحد سطح می‌باشد، در نهایت وزن توده زنده کل منطقه مورد مطالعه با فرمول  $B = ((cw/a) * A)/x1$  برآورد شده است. که در آن؛ B: وزن توده زنده در کل منطقه و A: کل منطقه مطالعه شده که ۱۴۶۷۱ کیلومتر مربع (۴۲۷۷/۲۷ نوتیکایل مایل مربع) محاسبه شده است.

برای تفکیک ماهیان بالغ و محاسبه فراوانی آنها، برای تاس ماهی ایرانی، تاس ماهی روسی، شیپ و ازون برون طول کل بیش از ۸۶ سانتی متر و فیل ماهی با طول کل بیش از ۱۸۰ سانتیمتر در نظر گرفته شد (Lukyanenko et al., 1999). جهت تجزیه و تحلیل داده‌ها از نرم افزار SPSS 16 جهت ترسیم نمودارها از نرم افزار EXCELL 2007 استفاده شد.

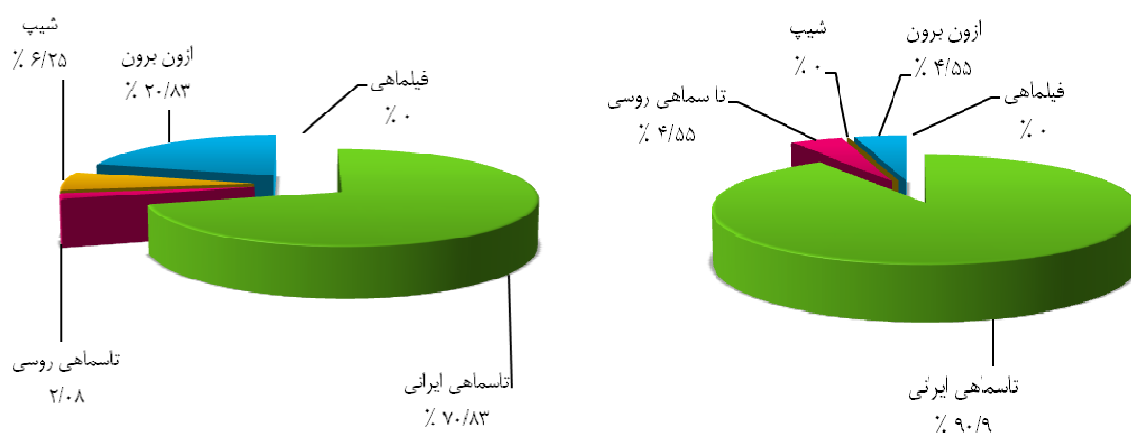
### نتایج

در نمونه برداری بهار ۱۳۸۸ از تعداد ۲۲ عدد ماهی خاویاری صید شد ۲۰ عدد آن تاس ماهی ایرانی بود. تعداد تاس ماهی ایرانی صید شده در بهار ۱۳۸۸ نسبت به بهار ۱۳۸۷ (۳۴ عدد) معادل ۴۱/۲٪ کاهش داشته است. در گشت پاییز ۱۳۸۸ تعداد ۶۲ عدد ماهی خاویاری صید شد که ۵۲ عدد از آن در حدود ۸۳/۹ درصد مربوط به تاس ماهی ایرانی بود. تعداد تاس ماهی ایرانی صید شده در پاییز ۱۳۸۸ نسبت به پاییز ۱۳۸۲ در حدود ۴۴/۲٪ کاهش یافته است (جدول ۱).

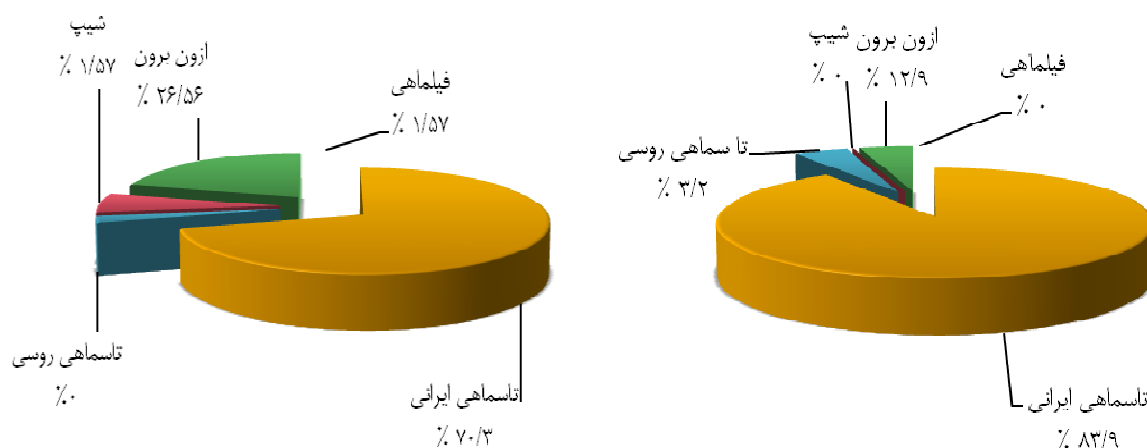
جدول ۱: تعداد ماهیان خاویاری صید شده با تور ترال به تفکیک گونه بهار و پاییز (سال‌های ۸۸-۸۷-۸۲)

فصل	سال	تعداد ترال	تاس ماهی ایرانی	تاس ماهی روسی	ازون برون	شیپ	فیل ماهی	جمع
بهار	۱۳۸۸	۸۵	۲۰	۱	۱	۰	۰	۲۲
	۱۳۸۷	۸۵	۳۴	۱	۱۰	۳	۰	۴۸
پاییز	۱۳۸۸	۹۰	۵۲	۲	۸	۰	۰	۶۲
	۱۳۸۲	۷۶	۹۰	۰	۳۴	۲	۲	۱۲۸

ترکیب گونه ای صید نشان می‌دهد تاس ماهی ایرانی بیشترین درصد صید را نسبت به سایر گونه‌ها در هر دو گشت بهار (۹۰/۹٪) و پاییز (۸۳/۹٪) دارا بود (تصویر شماره ۱ و ۲). به دلیل عدم انجام گشت پاییزه از سال ۱۳۸۲ تا سال ۱۳۸۸ جهت مقایسه از نتایج گشت ۸۲ با ۸۸ استفاده شده است.



شکل ۱: ترکیب گونه ای صید ماهیان خاویاری و سهم تاس ماهی ایرانی طی گشت بهار ۱۳۸۸ (سمت راست) و ۱۳۸۷ (سمت چپ)



شکل ۲: ترکیب گونه ای صید ماهیان خاویاری و سهم تاس ماهی ایرانی طی گشت پاییز ۱۳۸۸ (سمت راست) و ۱۳۸۲ (سمت چپ)

میزان صید در واحد تلاش ماهیان خاویاری از گشت بهار ۱۳۸۷ تا بهار ۱۳۸۸ روند کاهشی داشته و از ۰/۵۶ عدد در هر ترال به ۰/۲۶ عدد در هر ترال رسیده است. صید در واحد تلاش گونه تاس ماهی ایرانی در گشت بهار ۱۳۸۸ معادل ۰/۲۴ عدد در هر ترال بود که نسبت به بهار ۱۳۸۷، ۴۰٪ کاهش داشته است. صید در واحد تلاش برای کل ماهیان خاویاری در گشت پاییز ۱۳۸۸، ۰/۶۹ ماهی در هر ترال بود. این مقدار در تاس ماهی ایرانی معادل ۰/۵۸ عدد در هر ترال بود که نسبت به پاییز ۱۳۸۲ به میزان ۵۰/۸٪ کاهش نشان می‌دهد (جدول ۲).

جدول ۲: میزان صید در واحد تلاش (تعداد در هر ترال) به تفکیک گونه بهار و پاییز (سال‌های ۸۸-۸۷-۱۳۸۲)

فصل/سال	تعداد ایستگاه	تاس ماهی ایرانی	تاس ماهی روسی	شیپ	ازون برون	فیل ماهی	کل گونه‌ها
بهار ۱۳۸۸	۸۵	۰/۲۴	۰/۰۱	۰	۰/۰۱	۰	۰/۲۶
بهار ۱۳۸۷	۸۵	۰/۴۰	۰/۰۱	۰/۰۳	۰/۱۲	۰	۰/۵۶
پاییز ۱۳۸۸	۹۰	۰/۵۸	۰/۰۲	۰	۰/۰۹	۰	۰/۶۹
پاییز ۱۳۸۲	۷۶	۱/۱۸	۰	۰/۰۳	۰/۴۴	۰/۰۳	۱/۶۸

میانگین طول کل تاس ماهی ایران در بهار ۱۳۸۸ معادل  $61/9 \pm 28/7$  سانتی متر و در بهار ۱۳۸۷ معادل  $47/3 \pm 29/1$  سانتی متر بود. دامنه طولی این گونه در بهار سال ۱۳۸۸ بین ۲۴/۵ و ۱۲۶/۵ سانتی متر قرار داشت ولی این مقدار در بهار سال ۱۳۸۷، بین ۹ و ۱۰۲/۵ سانتی متر بود. میانگین وزنی در بهار ۱۳۸۸ نسبت به بهار ۱۳۸۷ کاهش داشت. میانگین وزنی این گونه در بهار ۱۳۸۸ و ۱۳۸۷ به ترتیب  $1569/1 \pm 217/1$  گرم و  $989 \pm 1312/3$  گرم بود. دامنه وزنی ماهیان صید شده در بهار ۱۳۸۸ بین ۴۲ تا ۷۱۰۰ گرم قرار داشت ولی بهار ۱۳۸۷ این میزان بین ۳ تا ۵۰۰۰ گرم بود. میانگین طول کل تاس ماهی ایران در پاییز ۱۳۸۸،  $40/5 \pm 27/9$  سانتی متر بود. این مقدار در پاییز ۱۳۸۲ معادل  $31/9 \pm 13/9$  سانتی متر بود. دامنه طولی این گونه در پاییز سال ۱۳۸۲ بین ۱۸/۳ و ۸۲ سانتی متر قرار داشت ولی این مقدار در پاییز سال ۱۳۸۸، بین ۱۹ و ۱۳۱ سانتی متر قرار داشت. میانگین وزنی در سال ۱۳۸۸ نسبت به سال ۱۳۸۲ افزایش داشت و از  $182/1 \pm 382/3$  گرم در سال ۱۳۸۲ به  $929/2 \pm 2531/7$  گرم در سال ۱۳۸۸ رسید. دامنه وزنی ماهیان صید شده در پاییز ۱۳۸۸ بین ۲۳ تا ۱۰۲۰۰ گرم قرار داشت ولی پاییز ۱۳۸۲ این میزان بین ۲۰ تا ۲۹۰۰ گرم بود. فراوانی کل برآورد شده برای تاس ماهی ایرانی در بهار سال ۱۳۸۸ نسبت به بهار سال ۱۳۸۷ کاهش ۴۰/۶ درصدی داشت و از  $2006804$  عدد در گشت بهار ۱۳۸۷ به  $1192293$  عدد در بهار ۱۳۸۸

رسیده است. میزان توده زنده این گونه برای بهار ۱۳۸۸، ۱۸۷۸/۲ تن محاسبه شد که نسبت به بهار ۱۳۸۷ (۲۰۱۰ تن) کاهش ۶/۵ درصدی داشته است. فراوانی کل برآورد شده برای تاس ماهی ایرانی در پاییز سال ۱۳۸۸ نسبت به پاییز سال ۱۳۸۲ کاهش ۴۲/۸۹ درصدی داشت و از ۵۰۹۰۷۰۰ عدد در گشت پاییز ۱۳۸۲ به ۲۹۰۷۵۰۰ عدد در پاییز ۱۳۸۸ رسیده است. میزان توده زنده این گونه برای پاییز ۱۳۸۸، ۲۶۸۴/۳ تن محاسبه شد که نسبت به پاییز ۱۳۸۲ (۹۷۷/۸ تن) افزایشی ۱۷۴/۵ درصدی داشته است (جدول ۳).

### جدول ۳: فراوانی کل و وزن توده زنده تاس ماهی ایران طی گشت‌های بهار و پاییز (سال‌های ۱۳۸۲-۸۷-۸۸)

فصل	سال	فراوانی کل (عدد)	توده زنده (تن)
بهار	۱۳۸۸	۱۱۹۲۲۹۳	۱۸۷۸/۲
	۱۳۸۷	۲۰۰۶۸۰۴	۲۰۱۰/۰۴۷
پاییز	۱۳۸۸	۲۹۰۷۵۰۰	۲۶۸۴/۳
	۱۳۸۲	۵۰۹۰۷۰۰	۹۷۷/۸

تعداد کل تاس ماهی ایران تجاری صید شده (۸۶ سانتی متر  $\geq$  طول کل) در گشت ۱۳۸۸، ۵ عدد و در بهار ۱۳۸۷، ۴ عدد بود. فراوانی کل تاس ماهی ایرانی تجاری در بهار ۱۳۸۸ معادل ۲۹۹۴۵۶ عدد بود که نسبت به بهار ۱۳۸۸ (۲۳۹۵۶۵ عدد) معادل ۲۵٪ کاهش داشته است. وزن توده زنده (بیومس) ماهیان خاویاری تجاری در بهار ۱۳۸۷ معادل ۱۱۹/۷۸۲ تن برآورد شد که در سال ۱۳۸۸ به ۱۴۱۳/۴ تن افزایش نشان می‌دهد. در گشت پاییز ۱۳۸۸ تعداد ۴ عدد بود که نسبت به پاییز ۱۳۸۲، ۱۰۰٪ افزایش داشته است (در پاییز ۱۳۸۲ تاس ماهی ایرانی با اندازه تجاری صید نشد).

### بحث و نتیجه گیری

نتایج مقایسه ای گشت‌های ارزیابی ذخایر سال ۱۳۸۸ با سال‌های گذشته نشانگر کاهش ذخایر ماهیان خاویاری از جمله تاس ماهی ایرانی می‌باشد. بطوریکه فراوانی نسبی یا میزان صید به ازای واحد تلاش تاس ماهی ایران از گشت بهار ۱۳۸۷ تا بهار ۱۳۸۸ روند کاهشی داشته و از ۰/۵۶ عدد در هر ترال به ۰/۲۶ عدد در هر ترال به میزان ۵۳/۵٪ کاهش یافته است. روند کاهشی صید در واحد تلاش در گونه تاس ماهی ایرانی نیز قابل مشاهده می‌باشد بطوریکه در گشت بهار ۱۳۸۸ معادل ۰/۲۴ عدد در هر ترال بود که نسبت به بهار ۱۳۸۷، ۴۰٪ کاهش داشته است. در گشت پاییز ۱۳۸۸ فراوانی نسبی، ۰/۶۹ ماهی در هر ترال بود که نسبت به پاییز ۱۳۸۲ در حدود ۵۹ درصد کاهش داشته است. این مقدار در تاس ماهی ایرانی نسبت به سایر گونه‌ها بیشتر بود. در گشت پاییز سال ۱۳۸۸ در مقایسه با پاییز ۱۳۸۲، ۵۰/۸ درصد کاهش در طول دوره‌ی ۶ ساله، شاهد هستیم (توکلی، ۱۳۸۹). مطالعات دانشمندان روسی نیز نشان می‌دهد که کاهش ذخایر ماهیان خاویاری در دریای خزر چشمگیر است. بر اساس گزارشات موسسه کاسپینرخ، میزان CPUE برای ماهیان خاویاری در سال ۱۹۹۱، ۳/۳۱ عدد در هر ترال بود که این میزان در سال ۱۹۹۴ به ۱/۳۸ عدد در هر ترال رسیده است (Ivanov et al., 1999).

از نظر شاخص طول و وزن، تاس ماهی ایران صید شده در گشت سال ۱۳۸۸ نسبت به سال‌های قبل مورد مقایسه نشانگر صید ماهیان بزرگتر می‌باشد. در بهار ۱۳۸۸ میانگین طول کل تاس ماهی ایرانی معادل  $61/9 \pm 28/7$  سانتی متر بودند که نسبت به بهار ۱۳۸۷ ( $47/3 \pm 29/1$  سانتی متر) افزایش نشان می‌دهد. میانگین وزنی تاس ماهی ایرانی صید شده نیز در بهار ۱۳۸۷  $989 \pm 1312/3$  گرم بود که در بهار ۱۳۸۸ افزایش داشته و به میزان  $1569/1 \pm 2171$  گرم رسیده است. میانگین طول کل تاس ماهی ایران در پاییز ۱۳۸۸،  $40/5 \pm 27/9$  سانتی متر بود. این مقدار در پاییز ۱۳۸۲ معادل  $31/9 \pm 13/9$  سانتی متر بود. میانگین وزنی در سال ۱۳۸۸ نسبت به سال ۱۳۸۲ افزایش داشت و از  $182/1 \pm 382/3$  گرم در سال ۱۳۸۲ به  $929/2 \pm 2531/7$  گرم در سال ۱۳۸۸ رسید. فراوانی کل برآورد شده برای تاس ماهی ایرانی در بهار سال ۱۳۸۸ نسبت به بهار ۱۳۸۷ کاهش ۴۰/۶ درصدی و میزان توده زنده این گونه کاهش ۶/۵ درصدی داشته است. در پاییز سال ۱۳۸۸ نسبت به پاییز سال ۱۳۸۲ نیز فراوانی کل برآورد شده برای تاس ماهی ایرانی کاهش ۴۲/۸۹ درصدی داشت اما میزان توده زنده این گونه برای پاییز ۱۳۸۸ افزایشی ۱۷۴/۵ درصدی داشته است، که نشان‌دهنده صید ماهیان با وزن بالا تر می‌باشد

بطوریکه فراوانی کل تاس ماهی ایرانی تجاری در بهار ۱۳۸۷ نسبت به بهار ۱۳۸۸ معادل ۲۵ درصد کاهش داشته است. وزن توده زنده (بیومس) ماهیان خاویاری تجاری در بهار ۱۳۸۷ معادل ۱۱۹/۷۸۲ تن برآورد شد که در سال ۱۳۸۸ به ۱۴۱۳/۴ تن افزایش نشان می‌دهد. در گشت پاییز ۱۳۸۸ تعداد ۴ عدد بود که نسبت به پاییز ۱۳۸۲، ۱۰۰ درصد افزایش داشته است. این افزایش می‌تواند در اصلاح نوع ترال و شناور مورد استفاده باشد که در طول سال‌های اجرای طرح عملی شده است. بطوریکه در گشت پاییز سال ۱۳۸۲ برای عملیات ترال کشی فقط از شناور سی سرا ۲ استفاده شد اما در پاییز ۱۳۸۸ از کشتی گیلان برای اعماق بالای ۱۰ متر و از شناور سی سرا برای اعماق کمتر از ۱۰ متر استفاده شد. از طرف دیگر اصلاح ترال مورد استفاده و ساخت ترال با استانداردهای مورد نظر (مشابه ترال مورد استفاده کشور روسیه) در صید تأثیر داشته است. عوامل مختلفی در میزان صید با ترال مؤثر است که به برخی از آنها به شرح ذیل می‌توان اشاره نمود و وجود دارد:

- ضریب صید پذیری ماهی با توجه به واکنش‌های آن نسبت به ابزار صید متفاوت است. این امر در بعضی گونه‌ها بستگی به عمق و فصل و در بعضی دیگر بستگی به الگوهای پراکنش عمودی (ساختار ستون آب) دارد. قرار گرفتن یک گونه در معرض ابزار صید بستگی به اندازه و اثرات تغییر سن در ویژگی‌های رفتاری آن دارد.
- ویژگی‌های عملکرد ترال در ماهیان بزرگتر با ماهیان کوچک تفاوت دارد.
- استفاده از روش ترال برای بررسی‌های آزمایشی در نواحی که ماهیگیری توسعه کمتری داشته و نمونه گیری از صیدها ناقص می‌باشد استفاده می‌شود و در نواحی که به طور وسیعی مورد بهره برداری قرار گرفته، با استفاده از بررسی‌های ترال می‌توان پراکنندگی گونه‌های خارج از صیدگاه اصلی را مطالعه نمود ولی از نظر کمی شباهت زیادی داشته و نمی‌توان آن را ارزیابی مطلق ذخایر به حساب آورد. در مناطقی که صید انجام می‌شود، بررسی‌های ترال می‌تواند انواعی از اطلاعات کمی لازم برای ارزیابی پراکنندگی و فراوانی ذخایر را فراهم سازد
- نوع شناور و قدرت آن در نتیجه کار تأثیر گذار می‌باشد.
- قدرت صید ترال‌های مشابه از شناوری به شناور دیگر متفاوت می‌باشد حتی طول طناب‌های اتصال به کشتی در اعماق مختلف صید می‌تواند در میزان صید مؤثر باشد.
- با اینکه استفاده از روش ترال کشی برای ارزیابی ذخایر دارای یک سری محدودیت‌هایی است که می‌تواند این روش را برای ارزیابی مطلق ذخیره این گونه، شیوه مناسبی معرفی نکند ولی در مطالعات مربوط به پراکنش و فراوانی ذخیره آن می‌تواند اطلاعات ارزشمندی را ارائه نماید (Laevastu and Favorite, 1988; Sparre and Venema, 1998).

تاس ماهی ایران، با اینکه از گذشته‌های نسبتاً دور جایگاه مهمی را در بهره برداری از ماهیان خاویاری در حوضه جنوبی دریای خزر داشته ولی طی دهه‌های گذشته تغییرات نسبتاً شدیدی را هم داشته است. بر اساس گزارشات موجود در سال ۱۳۱۱ تاس ماهی ایرانی با حدود ۹۹/۵ درصد گونه غالب در صید تاس ماهی را به خود اختصاص داده بود (Rostami, 1961). در سال ۱۳۴۰، یعنی بعد از گذشت حدود چهار دهه، سهم این گونه به شدت کاهش یافت بطوریکه در سال ۱۳۵۰ سهم آن تنها ۴/۲ درصد بود (رالوند و ارگریفتیس، ۱۹۷۲). از سال ۱۳۷۰ مجدداً میزان تاس ماهی ایرانی افزایش یافت و در سال ۱۳۷۸ به بیش از ۸۲ درصد از کل صید تاس ماهی و ۵۰ درصد از کل صید ماهیان خاویاری را به خود اختصاص داد (مقیم و همکاران، ۱۳۸۱).

با اینکه در سال‌های اخیر روند کاهشی صید ماهیان خاویاری شدت گرفته است ولی تاس ماهی ایران هنوز هم گونه غالب محسوب می‌شود. وجود گله‌های مناسب از این گونه در حوضه جنوبی دریای خزر در گذشته می‌تواند نشان دهنده موفقیت تکثیر طبیعی در رودخانه‌های مهم این ناحیه باشد. مهمترین محل برای مهاجرت و تخم‌ریزی این ماهی رودخانه‌های سفیدرود و کورا محسوب می‌شود. بر اساس گزارشات موجود، متوسط صید سالانه تاس ماهی ایرانی در سفید رود طی سال‌های ۱۹۳۰ تا ۱۹۳۵ حدود ۳۲۷۰۰ عدد بود (Berg, 1948) که حاکی از مهاجرت تعداد زیادی از مولدین به این رودخانه برای تکثیر بود. کاهش روزافزون ذخایر این ماهی با ارزش باعث شده است که

از تعداد مهاجرین نیز کاسته شود. در مطالعات سال ۱۳۷۳، در سفیدرود طی ۳۵ روز تنها ۱۵۱ تاس ماهی ایرانی صید شد (رامین، ۱۳۷۷) و در سال ۱۳۷۲ در رودخانه های تجن و گرگانرود به ترتیب ۲ و ۱۵ عدد تاس ماهی ایرانی صید شده است (لالوئی، ۱۳۷۵). با محدود شدن تعداد مولدین مهاجر، مهاجرت این ماهی به رودخانه کورا هم کاهش چشمگیری داشته است، بطوریکه میزان مهاجرین به این رودخانه طی دهه ۹۰ حدود ۲۰۰۰ عدد گزارش شده است که تعداد محدودی از آنها موفق به ورود به محل های اصلی تخم ریزی شده اند (Lukyanenko et al., 1999). بررسی های سال ۱۳۸۰ در طول ساحل ایران و آذربایجان نشان داد که تاس ماهی ایران، ۶۹/۱ درصد از ماهیان خاویاری را در بخش جنوبی خزر، به خود اختصاص می دهد ولی این میزان در آب های آذربایجان حدود ۴۰ درصد بود (پرافکنده، ۱۳۸۱). نکته حائز اهمیت این است که تعداد معدودی هم که وارد رودخانه ها می شوند در اثر صید غیرقانونی، تخریب و محدود شدن محل های تخم ریزی و ساخت و سازهای متعدد در مسیر مهاجرت آنها، موفق به تخم ریزی نمی شوند. در این راستا، مطالعات فدایی و همکاران و لالوئی در رودخانه های سفیدرود، تجن و گرگانرود در زمان مهاجرت آنها نشان داد که اثری از وجود بچه ماهی حاصل از تکثیر طبیعی در آنها نیست (فدایی و همکاران، ۱۳۷۸؛ لالوئی، ۱۳۷۵). در سال های بعد تولید و رهاسازی بچه ماهی ایرانی توسط ایران و آذربایجان می توانست در بازسازی و تقویت ذخایر این گونه اثرات مثبتی داشته باشد (Markarova and Alekperov, 1988) ولی متأسفانه شرایط نامطلوب نتوانست این امر را محقق سازد. پراکنش تاس ماهی ایران در بخش های شمال خزر خیلی با اهمیت تلقی نمی شود. بر اساس مطالعات محققین روسی، در گذشته میزان مهاجرت تاس ماهی ایرانی به رودخانه ولگا حدود ۰/۲ تا ۴/۳ درصد و به رودخانه اورال ۵ تا ۷ درصد از کل ماهیان خاویاری را شامل می شد (بلیایوا و همکاران، ۱۹۸۹؛ اصلان پرویز، ۱۳۷۲).

تولید و رهاسازی بچه ماهیان این گونه با هدف بازسازی ذخیره آن صورت می گیرد ولی متأسفانه در عمل نتیجه خیلی مثبتی را نشان نمی دهد. از مهمترین علل عدم موفقیت چشمگیر این سیاست می توان به افزایش صید غیرقانونی بوسیله دام های گوشگیر ناپلونی با چشمه های کوچک که اصولاً برای صید انواع ماهیان استخوانی کار گذاشته می شود اشاره نمود. وجود خارهای زیاد و ظریف روی بدن این ماهیان باعث می شود که با کوچک ترین تماس با این دام ها، آنها خیلی سریع گرفتار و صید شوند. این نوع صدمه به ذخایر از بدترین شیوه های ممکن محسوب می شود چرا که این ماهیان یک تا سه و چهار ساله که دوران بحرانی و پرخطر خود را سپری کرده و بعد از چند سال می توانند به راحتی تأمین کننده خاویار باشند به این راحتی از چرخه حیات حذف می شوند. در سال های گذشته، با در نظر گرفتن میزان ضریب بازگشت شیلاتی این ماهی تحلیل می شد که از سال ۱۳۸۸، ذخایر تاس ماهی ایران می تواند صید مناسبی را برای ایران تأمین کند (مقیم و همکاران، ۱۳۸۱؛ پرافکنده، ۱۳۸۲) ولی متأسفانه این امر محقق نشده است.

## تشکر و قدردانی

از مساعدت ریاست و معاونت محترم پژوهشی موسسه تحقیقات شیلات ایران، انستیتو تحقیقات بین المللی ماهیان خاویاری دکتر دادمان، پژوهشکده اکولوژی دریای خزر و مرکز تحقیقات ذخایر آبزیان داخلی استان گلستان و سازمان شیلات ایران به جهت فراهم نمودن شرایط انجام این تحقیق سپاسگزاری می گردد. همچنین از کلیه همکاران و همراهان گرامی در بخش های بیولوژی و ارزیابی ذخایر موسسه، انستیتو، پژوهشکده، و مرکز تحقیقات و ادارات کل شیلات استان های گیلان، مازندران و گلستان نیز به جهت همیاری در مراحل مختلف عملیات نمونه برداری و تجزیه و تحلیل اطلاعات، صمیمانه قدردانی به عمل می آید.

## منابع

- اصلان پرویز، ح.، ۱۳۷۲. طبقه بندی جمعیت تاس ماهی ایران و دورنمای تکثیر و پرورش آن در کارگاه های ولگا. ماهنامه آبزیان، تهران، سال چهارم، شماره ۸، صفحات ۵۵-۵۲.
- بریشیتین، و.، ۱۹۹۶. احتمالاً بزودی ماهیان خاویاری در دریای خزر ناپدید می شوند. ترجمه: محمد پورکاملی، ۱۳۷۶. انستیتو تحقیقات بین المللی ماهیان خاویاری، رشت، ۵ ص.

- بلیایوا، و. ن.، ولاسنکو، آ. د.، و ایوانو، و. پ.، ۱۹۸۹. دریای خزر (ایکتیوفون و ذخایر صنعتی). ترجمه: ح. اصلان پرویز. آکادمی علوم اتحاد شوروی سابق، کمیته های مربوط به علوم و تکنیک علمی مطالعات دریای خزر، انستیتو آذربایجان. مسکو، ۲۲۵ ص.
- پرافکنده، ف.، ۱۳۸۱. مقایسه فراوانی و تنوع گونه ای ماهیان خاویاری در آبهای ساحلی ایران و جمهوری آذربایجان. خلاصه مقالات دومین همایش ملی - منطقه ای ماهیان خاویاری، رشت، صفحات ۱۸-۲۰.
- پرافکنده، ف.، ۱۳۸۲. موقعیت ایران در بهره برداری از ذخایر آبزیان دریای خزر. خلاصه مقالات همایش بین المللی دریای خزر، بابلسر، صفحات ۲۰۷-۲۰۸.
- توکلی، م.، ۱۳۸۶. ارزیابی ذخایر ماهیان خاویاری در حوزه جنوبی دریای خزر (آبهای ایران). موسسه تحقیقات شیلات ایران. ۱۳۶ ص.
- توکلی، م.، ۱۳۸۹. بررسی ذخایر ماهیان خاویاری در حوزه جنوبی دریای خزر (آبهای ایران) (۸۸-۱۳۸۵). موسسه تحقیقات شیلات ایران. ۱۴۶ ص.
- خودروسکایا، ر.، داوگویل، پ.، زهوراولوا، ا. ل. و ولاسنکو، آ. د.، ۱۹۹۷. وضعیت کنونی ذخایر تجاری ماهیان خاویاری در حوزه دریای خزر. ترجمه: مهدی مقیم، ۱۳۷۷. مرکز تحقیقات شیلاتی مازندران، ۱۵ ص.
- رالوند، ال. ر. و ارگریفتس، ف. ر.، ۱۹۷۲. ارزیابی ذخایر و ترکیب گونه ای انواع ماهیان تجاری استورژن جنوب دریای خزر. ترجمه: ز. استالخو، ۱۳۶۹. معاونت طرح و برنامه، دفتر آمار و اطلاعات و انتشار متون شیلاتی ایران. ۸۵ ص.
- رامین، ا.، ۱۳۷۷. بررسی کوچ بهاره تاسماهیان به رودخانه سفیدرود. مجله علمی شیلات ایران. سال هفتم، شماره ۳، ۱۳۷۷. صفحات ۳۲-۲۱.
- فدایی، ب.، پورکاظمی، م.، نظامی، ش.، بهمنی، م.، نوعی، م.، پرندآور، ح.، ایمانیپور، ج. و جوشیده، ه.، ۱۳۷۸. بررسی احتمال تولید مثل طبیعی تاسماهیان حوزه جنوبی دریای خزر در رودخانه سفیدرود. مجله علمی شیلات ایران. سال هشتم، شماره ۲، ۱۳۷۸. صفحات ۸۲-۶۹.
- لالویی، ف.، ۱۳۷۵. بررسی چگونگی مهاجرت ماهیان خاویاری به رودخانه تجن و گرگانرود. مجله علمی شیلات ایران. سال پنجم، شماره ۴، ۱۳۷۵. صفحات ۳۰-۱۷.
- مقیم، م.، ۱۳۸۱. ارزیابی ذخایر و بررسی برخی پارامترهای جمعیتی تاس ماهی ایرانی *Acipenser persicus* در سواحل ایرانی دریای خزر. مجله علمی شیلات ایران. سال یازدهم، شماره ۴، ۱۳۸۱. صفحات ۹۷-۱۱۸.
- مقیم، م.، غنی نژاد، د. و فضلی، ح.، ۱۳۸۱. گزارش نهایی پروژه بررسی آماری و بیولوژیکی ماهیان خاویاری درسراهای ۷۸-۱۳۷۶. موسسه تحقیقات شیلات ایران. ۱۱۰ ص.
- Berg, L.S., 1948.** Freshwater fishes of the U.S.S.R. and adjacent countries. Vol. 1-2-3, 1510 p.
- Holcik, J., 1989.** The freshwater fishes of Europe. General Introduction to fishes Acipenseriformes AULA Verlag Wiesbaden, Vol. 1 -2, pp. 18-56.
- Ivanov, V. P., Vlasenko, A. D., khodoreskaya, R. P. and Raspopov, V. M., 1999.** Contemporary status of Caspian sturgeon (*Acipenseridae*) stock and its conservation. Journal of Applied Ichthyology, Vol. 15, pp. 103-105.
- Keyvanfar, A., 1987.** Differentiation par focalisation isoelectrique des proteines de caviar de quatre especes et dune souespece esturgeons anadromes de lamer Caspienne. C. R. Academy Science Paris, Vol. 304, pp. 191-193. (In Franch).
- Laevastu, T. and Favorite, F., 1988.** Fishing and stock fluctuation. Fishing News Books Ltd., Surrey, 239 p.
- Lukyanenko, V. I., Vasilev, A. S., Lukyanenko, V. V. and Khabavov, 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 Applied Ichthyology, Vol. 15, pp. 99-102.
- Markarova, I. A. and Alekperov, A. P., 1988.** Age composition of sturgeons (*Acipenseridae*) occurring along the western shores of the south Caspian. Scrinta Technica, 5p.
- Pourkazemi, H. and Skibinski, D. O., 2000.** A preliminary study on phylogenetic relationship five sturgeon species in the Iranian coast line of the Caspian Sea. Iranian Journal of Fisheries Sciences. Vol. 2, pp. 1-12.
- Rezvani, S., 1977.** Molecular population genetic studying of sturgeon species in the south Caspian Sea. Ph.D. Thesis. University of Wales, Swan Sea. 196 p.
- Rostami, I., 1961.** Biologie et exploitation des esturgeons (*Acipenserides*) Caspiens. Narledus (meuse). (In Franch).
- Sparre, P., and S. C. Venema, 1998.** Introduction to tropical fish stock assessment. FAO Fisheries Technical Paper. 450 p.