

## بررسی ذخایر ماهیان خاویاری در حوضه جنوبی دریای خزر (آبهای ایران)

محمود توکلی<sup>(۱)\*</sup>؛ فرهاد کیمرام<sup>(۲)</sup>؛ محمد رضا بهروز خوشقلب<sup>(۳)</sup> و حسین پرندآور<sup>(۳)</sup>

M\_tavakoli\_e@yahoo.com

۱ و ۳ و ۴ - انستیتو تحقیقات بین‌المللی ماهیان خاویاری دکتر دادمان، رشت صندوق پستی: ۴۱۶۳۵-۳۴۶۴

۲ - موسسه تحقیقات شیلات ایران، تهران صندوق پستی: ۶۱۱۶-۱۴۱۵۵

تاریخ پذیرش: اسفند ۱۳۸۵

تاریخ دریافت: اسفند ۱۳۸۴

### چکیده

به منظور بررسی ذخایر ماهیان خاویاری با هدف برآورد فراوانی نسبی و تعیین ترکیب گونه‌ای، دو گشت تحقیقاتی در تابستان و زمستان سال ۱۳۸۳ توسط شناور سی‌سرا ۲ و کشتی گیلان در سواحل جنوبی دریای خزر (آبهای ایران) انجام شد. با توجه به وسعت منطقه، تعداد ۸۵ ایستگاه ترال‌کشی در نظر گرفته شد. تعیین ایستگاهها براساس طرح طبقه‌بندی تصادفی بود و تعداد ایستگاههای هر اشکوب با در نظر گرفتن مساحت هر اشکوب از سطح کل، تعیین گردید. جهت نمونه‌برداری از دو نوع ترال ۹ متری برای اعماق زیر ۱۰ متر و ۲۴/۷ متری برای اعماق بالای ۱۰ متر استفاده شد. در نمونه‌برداری تابستان، ۱۷۰ عدد ماهی شامل ۱۴۲ عدد تاسماهی ایرانی، ۱۹ عدد ازون‌برون، ۴ عدد فیلماهی، ۳ عدد شیپ و ۲ عدد تاسماهی روسی صید شدند. در نمونه‌برداری زمستان، ۱۱۸ عدد ماهی شامل ۷۵ عدد تاسماهی ایرانی، ۴۱ عدد ازون‌برون، ۱ عدد شیپ و ۱ عدد تاسماهی روسی صید گردید.

میزان صید در واحد تلاش ماهیان خاویاری در نمونه‌برداری تابستان معادل ۲ عدد در ترال که تاسماهی ایرانی با ۱/۶۷ عدد، بیشترین مقدار را دارا بود. صید در واحد تلاش سایر گونه‌ها بترتیب، ازون‌برون ۰/۲۲ عدد، فیلماهی ۰/۰۵ عدد و شیپ نیز ۰/۰۴ عدد در هر ترال بود. در نمونه‌برداری زمستان صید در واحد تلاش معادل ۱/۳۸ عدد در ترال بود که صید در واحد تلاش تاسماهی ایرانی ۰/۸۸، ازون‌برون ۰/۴۸، تاسماهی روسی ۰/۰۱ و شیپ ۰/۰۱ عدد در هر ترال بود.

**لغات کلیدی:** ماهیان خاویاری، ارزیابی ذخایر، دریای خزر، ایران

\* نویسنده مسئول

## مقدمه

ارزیابی ذخایر ماهیان خاویاری و بدست آوردن آمار و اطلاعات صحیح از میزان ذخایر هر گونه و پراکنش آنها در زمانها و مکانهای مختلف می تواند مدیریت شیلاتی را در جهت ارائه روشهای برداشت اصولی از این ماهیان و جلوگیری از انقراض نسل ماهیان خاویاری رهنمون سازد. بنابه ضرورت انجام مطالعات تحقیقاتی و براساس مصوبات کمیسیون منابع زنده دریای خزر و همچنین تاکید کنوانسیون CITES، مقرر گردید تمامی کشورهای حاشیه دریای خزر در گشت ارزیابی ذخایر ماهیان خاویاری شرکت نمایند. با توجه به این مصوبه طی نشست مشترک کارشناسان موسسه تحقیقات شیلات ایران و کاسپینخ روسیه پروپوزال طرح تهیه و با توجه به تجارب کاسپینخ در زمینه ارزیابی ذخایر با ترال در دریای خزر، مقرر شد از همان روش استفاده شود. بدنبال این توافقات موسسه تحقیقات شیلات ایران از سال ۱۳۸۰ بصورت فعال گشتهای ارزیابی ذخایر ماهیان خاویاری دریای خزر را با همکاری و مشارکت تمام کشورهای حاشیه دریای خزر به مرحله اجرا در آورد (مقیم و ولی نسب، ۱۳۸۰؛ مقیم و بهروز خوشقلب، ۱۳۸۱؛ توکلی اشکلک و مقیم، ۱۳۸۲؛ توکلی اشکلک، ۱۳۸۳؛ بهروز خوشقلب، ۱۳۸۳). در همین راستا در سال ۱۳۸۳ طی دو فصل تابستان و زمستان نسبت به اجرای گشت ارزیابی ذخایر ماهیان خاویاری اقدام شد. اهداف این طرح شامل تعیین ترکیب گونه‌ای، فراوانی نسبی، پراکنش، برآورد ذخایر و فراوانی مطلق گونه‌های مختلف ماهیان خاویاری بود.

## مواد و روش کار

سواحل جنوبی دریای خزر (از آستارا تا ترکمن) در این تحقیق مورد بررسی قرار گرفتند. منطقه مورد بررسی شامل اعماق ۲ تا ۱۰۰ متر دارای سه اشکوب ۲ تا ۱۰، ۱۰ تا ۵۰ و ۵۰ تا ۱۰۰ متر بود. تعیین ایستگاهها براساس طرح طبقه‌بندی تصادفی بوده و تعداد ایستگاههای هر اشکوب با در نظر گرفتن مساحت هر اشکوب از سطح کل، تعیین گردید. ۸۵ ایستگاه برای ترال کشی تعیین شد که ۳۴ ایستگاه در اعماق زیر ۱۰ متر و ۵۱ ایستگاه در اعماق بالای ۱۰ متر بودند. این بررسی طی دو فصل تابستان (۸۳/۴/۲۵ لغایت ۸۳/۶/۳) و فصل زمستان (۸۳/۱۱/۳

لغایت ۸۳/۱۱/۲۸) انجام گردید. برای انجام نمونه‌برداری از شناور سی‌سرا ۲ با قدرت ۲۵۰hp برای اعماق کمتر از ۱۰ متر با ترال ۹ متری و کشتی گیلان با قدرت ۱۰۰۰ hp برای اعماق بالای ۱۰ متر با ترال ۲۴/۷ متری استفاده شد.

ترال کشی در طول روز انجام شد. مدت ترال کشی ۳۰ دقیقه و سرعت ترال کشی ۲/۵ گره دریایی بود. موقعیت جغرافیایی، عمق، زمان ترال کشی، مسافت طی شده، طول کل، طول چنگالی، وزن، جنسیت و مراحل رسیدگی جنسی ماهیان صید شده به تفکیک گونه (Bagenal, 1987) ثبت گردید (دقت اندازه‌گیری طول ۱ سانتیمتر و دقت توزین ۱ گرم بود).

فراوانی نسبی ماهیان خاویاری به تفکیک گونه از طریق ارائه میزان صید در واحد تلاش (CPUE) بررسی و واحد تلاش نیم ساعت ترال کشی در نظر گرفته شد (Sparre et al., 1989).

میزان کل وزن توده زنده ماهیان خاویاری براساس سند پروژه ارزیابی ذخایر ماهیان خاویاری دریای خزر، مصوب کمیسیون منابع زنده دریای خزر به روش مساحت جاروب شده (ترال کف) محاسبه شد، ولی به لحاظ عدم اطمینان و دقت کم محاسبه میزان صیدپذیری گونه‌های ماهیان خاویاری (۰/۱) برای تور ترال ۲۴/۷ متری و ۰/۰۷، ۰/۰۴ و ۰/۱ برای تور ترال ۹ متری بترتیب برای گونه‌های ازون‌برون، فیلماهی و تاسماهی، مستندات مربوطه در قسمت بحث مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت (Kaymaram, 2003).

محاسبه مساحت جاروب شده توسط فرمول زیر صورت گرفت:

$$a=D*h*X2$$

که در آن:

$$a = \text{مساحت جاروب شده}$$

$$D = \text{مسافت طی شده}$$

$$h = \text{طول طناب فوقانی}$$

$$X2 = \text{ضریب باز شونگی ترال (برای ترال ۹ متری ۰/۶۴۴ و}$$

$$\text{برای ترال ۲۴/۷ متری ۰/۶۸۸) در نظر گرفته شد.}$$

محاسبه میزان صید در واحد سطح برای یک ترال نیز طبق

فرمول زیر انجام شد:

$$(cw/t)/(a/t)=cw/a$$

که در آن:

$$cw = \text{وزن صید در یک ترال کشی}$$

$$a = \text{مساحت جاروب شده در یک ترال کشی}$$

$$t = \text{زمان تورکشی به ساعت}$$

از نظر ترکیب گونه‌ای، گونه تاسماهی ایرانی بالاترین درصد صید را نسبت به سایر گونه‌ها در دو نمونه‌برداری تابستان (۸۳/۵۳ درصد) و زمستان (۶۳/۵۶ درصد) دارا بود (جدول ۲). صید در واحد تلاش (CPUE) ماهیان خاویاری صید شده با تور ترال در نمونه‌برداری تابستان ۱۳۸۳ معادل ۲ عدد در ترال بود که گونه تاسماهی ایرانی با ۱/۶۷ عدد در ترال بیشترین مقدار را دارا بود. صید در واحد تلاش سایر گونه‌ها بترتیب، ازون برون ۰/۲۲، فیلماهی ۰/۰۵ و شیپ نیز ۰/۰۴ عدد در ترال بود. در نمونه‌برداری زمستان صید در واحد تلاش معادل ۱/۳۸ عدد در ترال بود. صید در واحد تلاش گونه تاسماهی ایرانی ۰/۸۸، ازون برون ۰/۴۸، تاسماهی روسی ۰/۰۱ و شیپ ۰/۰۱ عدد در ترال بود (جدول ۳). میانگین طول کل و وزن گونه‌های مختلف ماهیان خاویاری در نمونه‌برداری تابستان و زمستان ۱۳۸۳ در جدول ۴ آورده شده است.

فراوانی مطلق برآورد شده در نمونه‌برداری تابستان سال ۱۳۸۳ معادل ۹۵۶۵ هزار عدد شامل ۷۷۰۵ هزار عدد تاسماهی ایرانی، ۱۲۸۶ هزار عدد ازون برون، ۲۹۷ هزار عدد فیلماهی، ۱۷۶ هزار عدد شیپ و ۱۰۱ هزار عدد تاسماهی روسی بود. در نمونه‌برداری زمستان سال ۱۳۸۳ فراوانی کل در حدود ۷۲۷۵ هزار عدد تخمین زده شد. از این تعداد، ۴۶۹۳ هزار عدد تاسماهی ایرانی، ۲۴۵۵ هزار عدد ازون برون، ۶۷ هزار عدد تاسماهی روسی و ۶۰ هزار عدد شیپ بود. در جدول ۵ فراوانی و وزن توده زنده ماهیان خاویاری در آبهای ایران طی دو گشت تابستان و زمستان سال ۱۳۸۳ آورده شده است.

برای محاسبه وزن توده زنده در واحد سطح از فرمول  $b=(cw/a)/x_1$  استفاده شد که در آن:

$b$  = وزن توده زنده در واحد سطح

$X_1$  = ضریب صید (برای ترال ۹ متری فیلماهی ۰/۰۴، تاسماهی ۰/۱ و ازون برون ۰/۰۷ و برای ترال ۲۴/۷ متر برای کلیه گونه‌ها ۰/۱ در نظر گرفته شد).

$(Cw/a)$  = میانگین صید در واحد سطح

وزن توده زنده کل منطقه مورد بررسی با فرمول زیر محاسبه گردید:

$$B=((cw/a)*A)/x_1$$

$B$  = وزن توده زنده کل منطقه مورد بررسی

$A$  = کل سطح مورد بررسی (کل سطح آبهای ایران از عمق ۰ تا ۱۰۰ متر، ۱۴۶۷۱ کیلومترمربع محاسبه شده است).

برای انجام محاسبات فراوانی و زیست‌سنجی ماهیان و تجزیه و تحلیل اطلاعات از نرم افزارهای SPSS و EXCEL استفاده شد.

## نتایج

در گشت تابستان ۱۷۰ عدد ماهی شامل ۱۴۲ عدد تاسماهی ایرانی، ۱۹ عدد ازون برون، ۴ عدد فیلماهی، ۳ عدد شیپ و ۲ عدد تاسماهی روسی صید شد. در گشت زمستان تعداد ماهی صید شده کاهش یافته و ۱۱۸ عدد ماهی صید شد که شامل ۷۵ عدد تاسماهی ایرانی، ۴۱ عدد ازون برون، ۱ عدد شیپ و ۱ عدد تاسماهی روسی بود (جدول ۱).

جدول ۱: فراوانی ماهیان خاویاری صید شده با تور ترال به تفکیک گونه در سال ۱۳۸۳

فصل	فیلماهی	تاسماهی روسی	تاسماهی ایرانی	شیپ	ازون برون	جمع
تابستان	۴	۲	۱۴۲	۳	۱۹	۱۷۰
زمستان	-	۱	۷۵	۱	۴۱	۱۱۸

جدول ۲: ترکیب گونه‌ای (درصد) ماهیان خاویاری صید شده با تور ترال (سال ۱۳۸۳)

فصل	فیلماهی	تاسماهی روسی	تاسماهی ایرانی	شیپ	ازون برون
تابستان	۲/۳۵	۱/۱۸	۸۳/۵۳	۱/۷۶	۱۱/۱۸
زمستان	-	۰/۸۵	۶۳/۵۶	۰/۸۵	۳۴/۷۴

جدول ۳: صید در واحد تلاش (CPUE) ماهیان خاویاری در آبهای ایرانی دریای خزر (تعداد در هر ترال) (سال ۱۳۸۳)

فصل	فیلماهی	تاسماهی روسی	تاسماهی ایرانی	شیپ	ازون برون	جمع
تابستان	۰/۰۵	۰/۰۲	۱/۶۷	۰/۰۴	۰/۲۲	۲
زمستان	-	۰/۰۱	۰/۸۸	۰/۰۱	۰/۴۸	۱/۳۸

جدول ۴: میانگین طول و وزن ماهیان خاویاری صید شده توسط ترال (سال ۱۳۸۳)

فصل	گونه	تاسماهی ایرانی	ازون برون	تاسماهی روسی	شیپ	فیلماهی
تابستان	طول کل (سانتیمتر)	۳۸/۲	۵۰/۴	۳۶/۸	۳۳/۴	۲۶/۹
	وزن (گرم)	۴۱۰۰	۷۰۰۰	۱۸۰	۱۸۰	۱۰۰۰
زمستان	طول کل (سانتیمتر)	۳۶/۹	۶۱/۲	۳۱/۳	۱۰۴	----
	وزن (گرم)	۳۹۵/۹	۱۱۴۶/۲	۹۲	۵۶۰۰	----

جدول ۵: فراوانی و وزن توده زنده ماهیان خاویاری در آبهای ایرانی دریای خزر (سال ۱۳۸۳)

فصل	گونه	تاسماهی ایرانی	ازون برون	فیلماهی	شیپ	تاسماهی روسی	جمع
تابستان	فراوانی کل (هزار عدد)	۷۷۰۵	۱۲۸۶	۲۹۷	۱۷۶	۱۰۱	۹۵۶۵
	وزن توده زنده کل (تن)	۴۳۱۶	۱۰۳۶	۵۸۲۴	۲۳	۱۴	۱۱۲۱۳
زمستان	فراوانی کل (هزار عدد)	۴۶۹۳	۲۴۵۵	-	۶۰	۶۷	۷۲۷۵
	وزن توده زنده کل (تن)	۱۷۸۶	۲۸۱۵	-	۳۳۵	۶	۴۹۴۲

## بحث

Gunderson (1993) روشهای مختلف ارزیابی ذخایر و مشکلات آن را مورد بررسی قرار داد. Sinclair و همکاران (1991) دریافتند که بررسیهای انجام شده در خصوص فراوانی دارای ضریب واریانس بالغ بر ۳۰ درصد می باشد و دلایل زیادی جهت فقدان دقت و صحت وجود دارد. بنابراین تعیین وضعیت اولیه ذخایر که اقدامات مدیریتی براساس آن صورت گیرد، کاری دشوار است (Laevastu et al., 1996; Laevastu & Favorite, 1988).

درخصوص ارزیابی ذخایر به روش ترال کف بعنوان یک شیوه نمونه برداری مشکلات زیر وجود دارد:

- پراکنش جمعیتهای تاسماهیان در دریای خزر با توجه به فصل و منطقه و عوامل مختلف زیست محیطی متغیر بوده، مثلاً در ناحیه جنوبی خزر بچه ماهیان ازون برون و فیلماهی از آبهای عمیق تر برای

مقایسه نتایج حاصل از نمونه برداری تابستان و زمستان سال ۱۳۸۳ نشان داد که ترکیب گونه ای ماهیان خاویاری در صید ترال در فصول مختلف متغیر بوده است. بطوریکه نسبت گونه تاسماهی ایرانی در فصل زمستان ۱۳۸۳ با ۶۳/۵۶ درصد نسبت به فصل تابستان ۱۳۸۳ (۸۳/۵۳ درصد) کاهش یافته است. در گونه ازون برون، درصد صید در فصل زمستان ۱۳۸۳ با ۳۴/۷۴ درصد نسبت به تابستان ۱۳۸۳ با ۱۱/۱۸ درصد، افزایش نشان می دهد که این تغییرات ناشی از تکثیر مصنوعی و رهاسازی بیشتر تاسماهی ایرانی نسبت به سایر گونه ها، چرخه مهاجرت و تاثیر درجه حرارت آب بر حضور این ماهی در اعماق مختلف بوده است. در گونه های شیپ، فیلماهی و تاسماهی روسی با توجه به صید اندک، نوسانات در فصول مختلف متفاوت بوده است.

امکان تجزیه و تحلیل و مقایسه روند تغییرات جمعیتی گونه‌های مختلف با توجه به سابقه کم مطالعات فراوانی و پراکنش و چرخه مهاجرت ماهیان خاویاری بوسیله تور ترال در فصول مختلف در آبهای ایران را محدود می‌نماید، مطمئناً عوامل محدودکننده‌ای در ارزیابی ذخایر با ترال دخیل هستند از جمله عمق آب، تجهیزات مورد استفاده در بررسی تحقیقاتی از قبیل، نوع تور، شناور و غیره.

تغییرات فراوانی صید ماهیان خاویاری در فصول مختلف ناشی تغییرات شرایط زیستی مانند تغذیه، مهاجرت، درجه حرارت آب همچنین رهاسازی و پراکنش بچه ماهیان خاویاری حاصل از تکثیر مصنوعی می‌باشد بطوریکه در فصل بهار بعلت مهاجرت‌های تولید مثلی میزان فراوانی نسبت به سایر فصول متغیر است. همچنین در فصول تابستان و پاییز بعلت تکثیر و تولید میلیونها عدد بچه تاسماهی ایرانی (تکثیر شده در فصل بهار) و استقرار آنها در اعماق کمتر از ۱۰۰ متر جهت تغذیه در نواحی ساحلی باعث افزایش تعداد ماهیان خاویاری بخصوص ماهیان جوان می‌شود در حالیکه در فصل زمستان بعلت کاهش شدید درجه حرارت و مهاجرت ماهیان به اعماق زیادتر، شاهد کاهش این ماهیان در مناطق ساحلی می‌باشیم. در فصل تابستان بالا بودن تعداد ماهیان جوان نسبت به بالغین را می‌توان ناشی از بالا بودن درجه حرارت آب دانست که باعث مهاجرت ماهیان بالغ به اعماق میانی دریا می‌شود. از طرف دیگر کاهش درجه حرارت در فصل زمستان نسبت به سایر فصول، باعث کاهش منابع غذایی کفزی و کاهش ذخیره فیتوپلانکتونی (کاهش ساعات نوری) می‌گردد. با کاهش فیتوپلانکتونها، شگ ماهیانی که از آنها تغذیه می‌کنند نیز کاهش می‌یابند. در نتیجه غذای ماهیان خاویاری با کاهش روبرو می‌گردد که این موضوع باعث کاهش فراوانی ماهیان خاویاری بخصوص تاسماهی ایرانی در آبهای ساحلی ایران می‌شود. با توجه به مطالب فوق، در هر فصل نتایج ترال در برآورد فراوانی ماهیان بالغ با فصل دیگر متفاوت بوده و قابل مقایسه با دیگر فصول نمی‌باشد ولی چیزی که مسلم است در تمامی گشتها میزان فراوانی تاسماهی ایرانی نسبت به سایر گونه‌ها بسیار بالا بوده که نشانگر تلاش ایران در تکثیر و بازسازی ذخایر این گونه می‌باشد.

یکی دیگر از عوامل مهم در کاهش صید با ترال فعالیت تعداد ۱۴۸ تعاونی پره صیادی می‌باشد که فعالیت آنها از بیستم مهر ماه هر سال شروع و تا پانزدهم فروردین ماه سال بعد ادامه می‌یابد.

تغذیه استفاده می‌کنند که بخصوص در فصل زمستان مشهود است. تاسماهی روس بالغ جهت تغذیه به عمق‌های مختلف بین ۸ تا ۹۰ متر می‌رود (Khodorevskaya & Krasikov, 1999).

- ازون‌برون به اعماق میانی مهاجرت نموده و زمانی که طول آن به ۲۰ سانتیمتر رسید ممکن است از موجودات نکتو بنتیک، بنتو پلاژیک و ماهیان کفزی‌خوار برای تغذیه استفاده نماید. فیلماهیان جوان که به قسمت شمالی خزر مهاجرت می‌کنند زمانی که طول آنها ۱۰ سانتیمتر است به آبهای نزدیک به کف مهاجرت نمی‌کنند و زمانی که طول آنها به ۴۰ سانتیمتر برسد از ماهیان پلاژیک از جمله کیلکا و گل آذین ماهیان تغذیه می‌کنند (Polyaninova, 1983; Khodorevskaya & Krasikov, 1999).

- 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 در ماهیان بزرگتر با ماهیان کوچک تفاوت دارد.

- تفاوت‌های فصلی در رفتار مهاجرت در اغلب گونه‌های تاسماهیان از قبیل ازون‌برون وجود دارد که در نتیجه آن قابلیت صید ماهی با تور ترال در فصول مختلف، تغییر خواهد کرد. متاسفانه سری‌های زمانی این قبیل اطلاعات درخصوص ماهیان خاویاری دریای خزر وجود ندارد.

- استفاده از روش ترال برای بررسی‌های آزمایشی در نواحی که ماهیگیری توسعه کمتری داشته و نمونه‌گیری از صیدها ناقص می‌باشد، استفاده می‌شود و در نواحی که بطور وسیعی مورد بهره‌برداری قرار گرفته، با استفاده از بررسی‌های تور ترال می‌توان پراکندگی گونه‌های خارج از صیدگاه اصلی را مطالعه نمود ولی از نظر کمی شباهت زیادی داشته و نمی‌توان آنرا ارزیابی مطلق ذخایر بحساب آورد. در مناطقی که صید انجام می‌شود، بررسیهای تور ترال می‌تواند انواعی از اطلاعات کمکی لازم برای ارزیابی پراکندگی و فراوانی ذخایر را فراهم سازد (Sparre et al., 1989).

- نوع شناور و قدرت آن در نتیجه کار تاثیرگذار 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 موثر باشد.

شده سال ۱۳۸۲ و ماهیان دو و سه ساله می‌باشند، ممکن است مبین عدم توانایی ابزار و امکانات صید درخصوص صید ماهیان بالغ باشد. لذا کلیه عوامل ذکر شده باعث می‌شود تا نتوان تخمین درستی از ذخایر ماهیان خاویاری ارائه نمود و لازم است با ایجاد امکانات، شرایط و روشهای مناسب، نسبت به بررسی فراوانی و وزن توده زنده ارائه نمود.

## تشکر و قدردانی

این تحقیق با حمایت مالی و علمی موسسه تحقیقات شیلات ایران و انستیتو تحقیقات بین‌المللی ماهیان خاویاری دکتر دادمان انجام شد. صمیمانه از کلیه همکاران در موسسه تحقیقات شیلات ایران، انستیتو تحقیقات بین‌المللی ماهیان خاویاری، پژوهشکده اکولوژی دریای خزر و سازمان شیلات ایران بدلیل همکاری در اجرای عملی این طرح تقدیر و تشکر می‌نمائیم.

## منابع

- بهرروز خوشقلب، م. ، ۱۳۸۳. گزارش سفر به کشور روسیه جهت شرکت در گشت تحقیقاتی ارزیابی ذخایر ماهیان خاویاری در دریای خزر (تابستان ۱۳۸۲). انستیتو تحقیقات بین‌المللی ماهیان خاویاری دکتر دادمان. ۲۴ صفحه.
- توکلی اشکلک، م. و مقیم، م. ، ۱۳۸۲. گزارش سفر به روسیه و گشت تحقیقاتی ارزیابی ذخایر ماهیان خاویاری در آبهای خزر شمالی (گشت تابستان ۱۳۸۲)، ۱۳ صفحه.
- توکلی اشکلک، م. ، ۱۳۸۳. ارزیابی ذخایر ماهیان خاویاری در حوضه جنوبی دریای خزر ( آبهای ایران ) (گشت تابستان ۱۳۸۳). انستیتو تحقیقات بین‌المللی ماهیان خاویاری دکتر دادمان. ۴۳ صفحه.
- مقیم، م. و بهروز خوشقلب، م. ، ۱۳۸۱. گزارش سفر به روسیه و گشت تحقیقاتی ارزیابی ذخایر ماهیان خاویاری. موسسه تحقیقات شیلات ایران. ۱۶ صفحه.
- مقیم، م. و ولی نسب، ت. ، ۱۳۸۰. گزارش گشت تحقیقاتی در زمینه پراکنش، میزان فراوانی و ساختار کیفی ماهیان خاویاری دریای خزر. مرکز تحقیقات اکولوژی دریای خزر، ۲۹ صفحه.

Bagenal, T. , 1987. Methods for assessments of fish production in fresh water. Blackwell Publishing, London, Edinburgh, Melbourne. 363P.

از طرف دیگر با توجه به اینکه در طرح پیشنهادی کشور روسیه ضرایب صید پذیری کلیه گونه‌های ماهیان خاویاری برای ترال ۲۴/۷ متری ۰/۱ در نظر گرفته شده است، لذا اعداد فراوانی براساس ضرایب فوق محاسبه شده است، بنا براین پیشنهاد می‌شود و لازم است با توجه به اینکه ضریب صید پذیری براساس منابع مختلف علمی و رفتارهای متفاوت ۵ گونه ماهیان خاویاری نمی‌تواند یکسان و معادل ۰/۱ در نظر گرفته شود باید با استفاده از دوربین‌های زیر آبی و ... ضرایب صید پذیری برای گونه‌های ماهیان خاویاری محاسبه گردد.

نکته قابل توجه دیگر اینکه عمق محلهای بررسی در خزر شمالی صفر تا ۸ متر است ولی در آبهای ایران از عمق صفر تا ۱۰۰ متری نمونه‌برداری می‌شود. تفاوت عمق محلهای مورد بررسی و استفاده از روشهای صید و ساختار ترال یکسان از لحاظ علمی قابل قبول نیست و نمی‌توان شاخص و معیار خوبی برای ارزیابی ذخایر باشد. لذا انجام فعالیتهای تحقیقاتی فوق فقط بمنظور انجام بررسی همزمان و مشترک با سایر کشورهای حاشیه دریای خزر می‌باشد.

استفاده از روش ارزیابی ذخایر با ترال در دریای خزر در حال حاضر با توجه به توافقات انجام گرفته در نشستهای کارشناسی (کارشناسان ایرانی و روسی، FAO و CITES) با در نظر گرفتن سوابق کشور روسیه در برآورد فراوانی و وزن توده زنده با ترال، تا دستیابی به روش مناسب ارزیابی ذخایر ماهیان خاویاری در دریای خزر انجام می‌شود. اما استفاده از این روش با توجه به نتایج حاصله بنظر نمی‌رسد توانایی پاسخ گویی کامل در مورد برآورد میزان ذخایر ماهیان خاویاری را داشته باشد زیرا با در نظر گرفتن میزان رهاسازی بچه ماهیان خاویاری بخصوص تاسماهی ایرانی طی سالهای گذشته که در چند ساله اخیر به حدود سالانه ۲۰ میلیون عدد رسیده است و تقریباً ۸۰ درصد آن تاسماهی ایرانی می‌باشد، میزان فراوانی و وزن توده زنده محاسبه شده در گشتهای ارزیابی ذخایر با تور ترال با توجه به صید تاسماهی ایرانی جوان و عدم صید ماهیان بالغ در صحت نتایج اشکال ایجاد می‌نماید. آمار صید ماهیان بالغ توسط شیلات ایران و از طرف دیگر صید سالانه هزاران عدد بچه ماهی خاویاری توسط تعاونی‌های پره صیادی که بصورت ضمنی صید و رهاسازی می‌شوند، نشانگر میزان بالای تکثیر و رهاسازی بچه ماهیان خاویاری توسط شیلات ایران می‌باشد و تاثیر آن را با صید ماهیان جوان و افزایش فراوانی تاسماهی ایرانی می‌توان مشاهده نمود. صید ماهیان جوان که شامل ماهیان رهاسازی

- Berg, L.S. , 1979.** Freshwater fishes of the USSR and adjacent countries, 4<sup>th</sup> edition. Jerusalem, Israel.
- Gunderson, D.R. , 1993.** Surveys of fisheries resources. John Wiley & Sons, New York. *In:* Laevastu, T. ; Alverson, D.T. and Marasco, R.J. 1996. Exploitable Marine Ecosystems: Their Behavior & Management Fishing News Books. 256P.
- Kaymaram, F. , 2003.** Some comments and recommendation of the reports on results of complex interstate all Caspian Sea expedition on the assess of sturgeon species stocks (summer 2001. spring 2002). International Workshop "Methods of Sturgeon stocks assessment and their TAC determination". 52P.
- Khodorevskaya, R.P. and Krasikov, Ye.V. , 1999.** Sturgeon abundance and distribution in the Caspian Sea. Journal of Appl. Ichthol. Vol. 15, pp106-113.
- Laevastu, T. and Favorite, F. , 1988.** Fishing and stock fluctuations. Fishing News Books Ltd., Surrey, 239P.
- Laevastu, T.; Alverson, D.T. and Marasco, R.J. , 1996.** Exploitable Marine Ecosystems: Their Behavior & Management Fishing News Books. 256P.
- Polyninova, A.A. , 1983.** Feeding and food supply of hatchery produced sturgeon fingerlings in the western part of the northern Caspian Sea. *In:* Biological Principals of Sturgeon Culture. Moscow. NAUKA, pp.200-216.
- Sinclair, A.D.; Gascom, D.O.; Boyle, R.; Rivard, D. and Gavaris, S. , 1991.** Consistency of some northwest Atlantic ground fish stock assessments. NAFO. Sci.Coun. Studies. Vol. 16, pp.59-77. *In:* (T. Laevastu; D.T. Alverson, and R.J. Marasco, 1996 eds.). Exploitable Marine Ecosystems: Their Behavior & Management Fishing News Books. 256P.
- Sparre, P. ; Ursin, E. and Venema, S.C. , 1989.** Introduction to Tropical Fish stock assessment. Pt. I. Manual. FAO Fisheries Technical Paper. No. 306/1, Rev. 2. Rome, FAO, Italy. 337P.

## An investigation on the sturgeon stocks in southern Caspian Sea

Tavakoli M.<sup>(1)\*</sup>; Kaymaram F.<sup>(2)</sup>; Behrooz Khooshghalb M.R.<sup>(3)</sup> and  
Parandavar H.<sup>(4)</sup>

M\_tavakoli\_e@yahoo.com

1,3,4- International Sturgeon Research Institute, P.O.Box: 41635-3464 Rasht, Iran

2- Iranian Fisheries Research Organization, P.O.Box: 14155-6116 Tehran, Iran

Received: February 2006

Accepted: February 2007

**Keywords:** Sturgeon fish, Stock Assessment, Caspian Sea, Iran

### *Abstract*

We launched a summer and winter cruise using two fishing vessels to assess the stocks of the sturgeon fish in the southern coasts of the Caspian Sea in the year 2004-2005. Eighty five random stations were selected and sampled using a 9 meter trawl in waters less than 10 meters and a 24.7 meter trawl for the depths above 10 meters. We caught 170 sturgeons in the summer cruise which comprised 142 *Acipenser persicus*, 19 *Acipenser stellatus*, 4 *Huso huso*, 3 *Acipenser nudiventris* and 2 *Acipenser guldenstadtti*. In the winter cruise, 118 sturgeons were caught of which 75 were *Acipenser persicus*, 41 were *Acipenser stellatus*, 1 was *Acipenser nudiventris* and 1 was *Acipenser guldenstadtti*.

Catch per unit effort (CPUE) was calculated as 2 fish for summer cruise with the *Acipenser persicus* being the most abundant species with 1.67 individuals per trawling while for *Acipenser stellatus* this was 0.22. For *Huso huso*, the CPUE was 0.05 and for *Acipenser nudiventris* it was 0.04. For winter cruise, the CPUE was calculated as 1.38 fish, again with the *Acipenser persicus* as the most abundant with 0.88, while that of the *Acipenser stellatus* was 0.48. The CPUE for *Acipenser guldenstadtti* and *Acipenser nudiventris* was 0.01 in the winter cruise.

---

\* Corresponding author