

ارزیابی ذخایر ماهیان خاویاری در فصول تابستان و زمستان در اعماق زیر ۱۰ متر آبهای ایرانی دریای خزر

چکیده

بررسی ذخایر ماهیان خاویاری با هدف برآورد فراوانی نسبی و مطلق، تعیین ترکیب گونه‌ای صید تاسماهیان در اعماق کمتر از ۱۰ متر در دو فصل تابستان و زمستان سال ۱۳۸۶ با استفاده از شناور تحقیقاتی سی سرا ۲ در سواحل ایرانی دریای خزر انجام شد. در این مطالعه، ۵۰ ایستگاه براساس طرح طبقه بندی تصادفی (Stratified random sampling design) انتخاب و از روش مساحت جاروب شده برای برآورد ذخایر استفاده گردید. جهت نمونه برداری تور ترال ۹ متری مورد استفاده قرار گرفت. در نمونه برداری تابستان، ۷۰ عدد ماهی شامل ۶۰ عدد تاسماهی ایرانی، ۶ عدد ازون برون و ۴ عدد تاسماهی روسی صید شد. در نمونه برداری زمستان ۵۷ عدد ماهی صید شد که شامل ۵۵ عدد تاسماهی ایرانی، و ۲ عدد تاسماهی روسی بود. ترکیب گونه ای صید در گشت تابستان شامل ۸۵/۷ درصد تاسماهی ایرانی، ۵/۷ درصد تاسماهی روسی و ۸/۶ درصد ازون برون بود. ترکیب گونه ای صید در گشت زمستان شامل ۹۶/۵ درصد تاسماهی ایرانی، ۳/۵ درصد تاسماهی روسی بود. میانگین طول کل تاسماهی ایرانی در نمونه برداری تابستان ۱۳۸۶ معادل $114/8 \pm 26/4$ سانتی متر، ازون برون $61/1 \pm 26/5$ سانتی متر و تاسماهی روسی $32/3 \pm 32/7$ سانتی متر بود. در گشت زمستان میانگین طول تاسماهی ایرانی و تاسماهی روسی بترتیب $22/4 \pm 2/9$ سانتی متر و $102 \pm 29/7$ سانتی متر بود. میانگین وزن تاسماهی ایرانی در گشت تابستان $154/8 \pm 40/9$ گرم، ازون برون $714/2 \pm 696/8$ گرم و تاسماهی روسی $101/5 \pm 24/5$ گرم بود. در گشت زمستان میانگین وزن تاسماهی ایرانی $34/4 \pm 12$ و تاسماهی روسی $5833/6 \pm 6375$ گرم بود. میزان صید در واحد تلاش (CPUE) در نمونه برداری تابستان ۸۶ معادل $1/4$ عدد و در نمونه برداری زمستان معادل $1/14$ عدد در هر ترال کشی بود. صید در واحد سطح (CPUA) در نمونه برداری تابستان معادل $178/8$ عدد در هر نوتیکال مایل مربع و در گشت زمستان معادل $291/2$ عدد در هر نوتیکال مایل مربع بود. فراوانی کل برآورد شده در نمونه برداری تابستان ۱۳۸۶ معادل ۱۴۳۲ هزار عدد و در گشت زمستان معادل ۲۲۵۰ هزار عدد تخمین زده شد. میزان کل وزن توده زنده محاسبه شده ماهیان خاویاری در نمونه برداری تابستان معادل ۳۱۲ تن و در نمونه برداری زمستان ۵۷۸ تن برآورد شد.

واژگان کلیدی: دریای خزر، ماهیان خاویاری، ارزیابی ذخایر، ترال، ایران.

مقدمه

ذخایر ماهیان خاویاری در دریای خزر در سالهای اخیر از روند شدید نزولی برخوردار بوده است. کاهش شدید ذخایر با ارزش این ماهیان باعث شده است که علاوه بر کشورهای حاشیه دریای خزر، مجامع بین المللی هم در جهت حفظ آنها تلاش نمایند. از سال ۱۳۷۹، ماهیان خاویاری در لیست ۲ گونه های در معرض خطر انقراض (CITES) قرار گرفتند (پورکاظمی، ۱۳۸۷) 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 سایتس مقرر گردید که تمامی کشورهای حاشیه دریای خزر در طرح مشترک ارزیابی ذخایر ماهیان خاویاری دریای خزر شرکت نمایند. با توجه به این مصوبه طی نشست مشترک کارشناسان موسسه تحقیقات شیلات ایران و کاسپینخ روسیه پروپوزال پروژه ارزیابی ذخایر ماهیان خاویاری تهیه و از سال ۱۳۸۰ با مشارکت هر پنج کشور حاشیه دریای خزر و

محمود توکلی*

محمود بهمنی

محمدرضا بهروز خوش قلب

انستیتو تحقیقات بین المللی ماهیان خاویاری دکتر
دادمان، صندوق پستی: ۳۴۶۴-۴۱۶۳۵-رشت-ایران.

نویسنده مسئول مکاتبات

m_tavakoli_e@yahoo.com

تاریخ دریافت: ۱۳۹۱/۲/۲۸

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۱/۵/۲۱

کد مقاله: ۱۳۹۱۱۱۰۰۱

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

از سال ۱۳۸۲ بصورت مستقل توسط ایران اجرا گردید (توکلی، ۱۳۸۶). اهدافی که در این طرح پیش بینی شده است شامل تعیین ترکیب گونه‌ای، فراوانی نسبی و مطلق، برآورد ذخایر گونه‌های مختلف ماهیان خاویاری می باشد. در همین راستا در سال ۱۳۸۶ 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 می باشد بود.

مواد و روش ها

این بررسی طی دو فصل تابستان (تیر ماه) و زمستان (بهمن ماه) انجام گردید. در این تحقیق آبهای ایرانی دریای خزر (زیر خط فرضی آستارا با طول جغرافیایی ۵۲° ۴۸' و عرض جغرافیایی ۲۶° ۳۸' و حسن قلی با طول جغرافیایی ۵۵° ۵۳' و عرض جغرافیایی ۲۲° ۳۷') به تفکیک نواحی ۵ گانه شبلاتی، شامل ناحیه ۱ و ۲ در استان گیلان، ناحیه ۳ و ۵ در استان مازندران و ناحیه ۴ در استان گلستان مورد بررسی قرار گرفتند. منطقه مورد بررسی شامل اعماق ۲ تا ۱۰ متر بود. تعیین ایستگاه‌ها بر اساس طرح طبقه بندی تصادفی (stratified random sampling design) بوده و تعداد ایستگاههای هر منطقه با در نظر گرفتن مساحت هر منطقه از سطح کل، تعیین گردید. ۵۰ ایستگاه برای ترال کشی تعیین شد. برای انجام نمونه برداری از شناور سی سرا ۲ با قدرت ۲۵۰ اسب بخار 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 ثبت شد. جنسیت و مراحل رسیدگی جنسی ماهیان صید شده به تفکیک گونه ثبت گردید (Bagenal, 1987). اساس کار برای محاسبه میزان توده زنده، روش مساحت جاروب شده با استفاده از ترال بود (Sparre and Venema, 1998). 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 و برای محاسبه مساحت جاروب شده از فرمول زیر استفاده شده است (Sparre and Venema, 1998).

محاسبه مساحت جاروب شده در یک ترال کشی توسط معادله $(a=D \times h \times X2)$ صورت گرفت، که در آن (a) برابر با مساحت جاروب شده، (D) برابر با مسافت طی شده (محاسبه شده بر اساس نقطه شروع ترال کشی و پایان ترال کشی با دستگاه GPS)، (h) برابر با طول طناب فوقانی، (X2) برابر با ضریب باز شونده ترال (برای ترال ۹ متری ۰/۶۴۴) در نظر گرفته شده است، بر اساس پروپوزال مشترک تدوین شده با انستیتو کاسپینریخ روسی). محاسبه میزان صید در واحد سطح برای یک ترال طبق معادله $(CW/a) = (CW/t) / (a/t)$ انجام شد، که در آن (CW) برابر با وزن صید در یک ترال کشی، (a) برابر با مساحت جاروب شده در یک ترال کشی، (t) برابر با زمان تور کشی به ساعت می باشد. برای محاسبه وزن توده زنده در واحد سطح از معادله $(b/a) = (CW/a) / X1$ استفاده گردید، که در این معادله (b) برابر است با وزن توده در واحد سطح، (X1) برابر است با ضریب صید (برای ترال ۹ متری فیل ماهی ۰/۰۴، تاسماهی ۰/۱ و ازون برون ۰/۰۷) در نظر گرفته شد، براساس پروپوزال مشترک تدوین شده با انستیتو کاسپینریخ روسی، (CW/a) برابر است با میانگین صید در واحد سطح برای تمام ترال‌ها می باشد. وزن توده زنده (biomass) کل منطقه مورد بررسی از طریق فرمول $(B = ((\sum CW / \sum a) \times A) / X1)$ محاسبه گردید. که در آن (B) برابر است با وزن توده زنده کل منطقه مورد بررسی، (A) برابر است با کل سطح مورد بررسی کل سطح آبهای ایران از عمق ۲ تا ۱۰ متر، ۲۶۵۰/۲ کیلومتر مربع (۷۷۲/۷ نوتیکال مایل مربع) محاسبه شده است. $(\sum =$ چون CW وزن صید یک ترال است برای محاسبه مجموع وزن صید تمام ترال‌ها در واحد سطح از علامت \sum استفاده شده است). برای تفکیک ماهیان بالغ و محاسبه فراوانی آنها، برای تاسماهی ایرانی، تاسماهی روسی، شیپ و ازون برون طول کل بیش از ۸۶ سانتی متر و فیلهای با طول کل بیش از ۱۸۰ سانتی‌متر در نظر گرفته شد (Khodorevskaya and Krasikov, 1999). برای ثبت اطلاعات از نرم افزار EXCEL 2007 استفاده شده است.

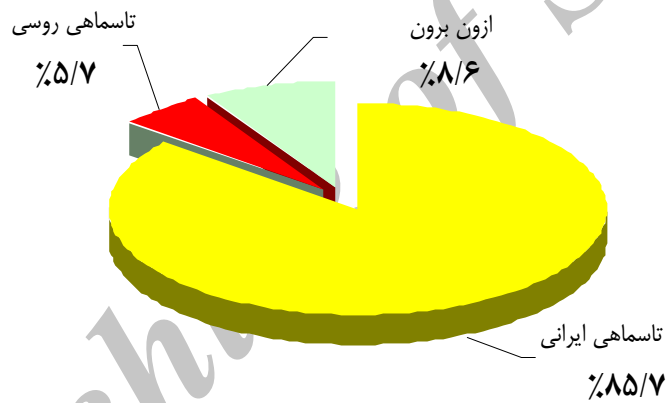
نتایج

تعداد ماهی صید شده در نمونه برداری تابستان، ۷۰ عدد ماهی شامل ۶۰ عدد تاسماهی ایرانی، ۶ عدد ازون برون و ۴ عدد تاسماهی روسی صید شد. در گشت زمستان تعداد ماهی صید شده کاهش یافته و ۵۷ عدد ماهی صید شد که شامل ۵۵ عدد تاسماهی ایرانی و ۲ عدد تاسماهی روسی بود. (در این دو گشت گونه های، شپ و فیل ماهی صید نشد ضمن اینکه در نمونه برداری زمستان گونه های ازون برون، صید نشد) (جدول شماره ۱).

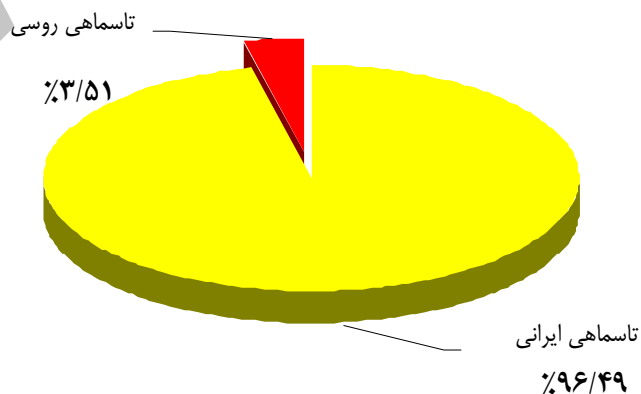
جدول ۱: تعداد ماهیان خاویاری صید شده با تور ترال به تفکیک گونه در سال ۱۳۸۶

فصل	تعداد ترال	مدت ترال کشی	تاسماهی ایرانی	تاسماهی روسی	ازون برون	جمع
تابستان	۵۰	۶۰ دقیقه	۶۰	۴	۶	۷۰
زمستان	۵۰	۳۰ دقیقه	۵۵	۲	-	۵۷

در ترکیب گونه ای صید، تاسماهی ایرانی بیشترین درصد صید را نسبت به سایر گونه ها در هر دو گشت تابستان (۸۵/۷ درصد) و زمستان (۹۶/۵ درصد) دارا بود (شکل شماره ۱ و ۲).



شکل ۱: ترکیب گونه ای ماهیان صید شده با ترال در فصل تابستان (۱۳۸۶)



شکل ۲: ترکیب گونه ای ماهیان صید شده با ترال در فصل زمستان (۱۳۸۶)

صید در واحد تلاش (CPUE) ماهیان خاویاری با تور ترال در نمونه برداری تابستان ۸۶ معادل ۱/۴ عدد بود که تاسماهی ایرانی با ۱/۲ عدد در هر ترال بیشترین مقدار را دارا بود. این مقدار در سایر گونه ها به ترتیب شامل، ازون برون ۰/۱۲ و تاسماهی روسی ۰/۰۸ عدد در هر ترال بود. در نمونه برداری زمستان صید در واحد تلاش معادل ۱/۱۴ عدد در هر ترال بود که در تاسماهی ایرانی ۱/۱ و تاسماهی روسی ۰/۰۴ عدد در هر ترال بود (جدول ۲).

جدول ۲: صید در واحد تلاش (CPUE) در آبهای ایرانی دریای خزر (تعداد در هر ترال) در سال ۱۳۸۶

فصل	تاسماهی ایرانی	تاسماهی روسی	ازون برون	جمع
تابستان	۱/۲	۰/۰۸	۰/۱۲	۱/۴
زمستان	۱/۱۰	۰/۰۴	-	۱/۱۴

صید در واحد سطح (CPUA) در نمونه برداری تابستان معادل ۱۷۸/۸ عدد در هر نوتیکال مایل مربع (nm²) بود. این مقدار در تاسماهی ایرانی ۱۵۳/۳، ازون برون ۱۵/۳ و تاسماهی روسی ۱۰/۲ عدد در هر نوتیکال مایل مربع بود. در نمونه برداری زمستان صید در واحد سطح معادل ۲۹۱/۲ عدد در هر نوتیکال مایل مربع بود. این مقدار در تاسماهی ایرانی ۲۸۱ و تاسماهی روسی ۱۰/۲ عدد در هر نوتیکال مایل مربع بود (جدول ۳).

جدول ۳: صید در واحد سطح (CPUA) در آبهای ایرانی دریای خزر (عدد در هر نوتیکال مایل مربع) در سال ۱۳۸۶

فصل	تاسماهی ایرانی	تاسماهی روسی	ازون برون	جمع
تابستان	۱۵۳/۳	۱۰/۲	۱۵/۳	۱۷۸/۸
زمستان	۲۸۱	۱۰/۲	-	۲۹۱/۲

میانگین طول کل تاسماهی ایرانی در نمونه برداری تابستان ۱۳۸۶ معادل $14/8 \pm 26/4$ سانتی متر، ازون برون $26/5 \pm 61/1$ سانتی متر و تاسماهی روسی $33/3 \pm 32/7$ سانتی متر بود. در گشت زمستان میانگین طول تاسماهی ایرانی و تاسماهی روسی بترتیب $22/4 \pm 22/9$ سانتی متر و $29/7 \pm 10/2$ سانتی متر بود (جدول ۴). میانگین وزن تاسماهی ایرانی در گشت تابستان $154/8 \pm 409/8$ گرم، ازون برون $714/2 \pm 696/8$ گرم و تاسماهی روسی $101/5 \pm 24/5$ گرم بود. در گشت زمستان میانگین وزن تاسماهی ایرانی $34/4 \pm 12$ و تاسماهی روسی $6375 \pm 5823/6$ گرم بود (جدول ۵).

جدول ۴: میانگین، حداقل و حداکثر طول کل ماهیان خاویاری صید شده توسط تور ترال در سال ۱۳۸۶ (سانتی متر)

فصل	شاخص	تاسماهی ایرانی	تاسماهی روسی	ازون برون
تابستان	میانگین	۲۶/۴	۳۲/۷	۶۱/۱
	انحراف از معیار	۱۴/۸	۳/۳	۲۶/۵
	حداقل	۸/۴	۲۸/۲	۳۳/۳
زمستان	حداکثر	۷۸	۳۵/۵	۹۱
	میانگین	۲۲/۴	۱۰/۲	-
	انحراف از معیار	۲/۹	۲۹/۷	-
	حداقل	۱۶/۵	۸۱	-
	حداکثر	۳۴/۵	۱۲۳	-

جدول ۵: میانگین، حداقل و حداکثر وزن ماهیان خاویاری صید شده توسط تور ترال در سال ۱۳۸۶ (گرم)

فصل	شاخص	تاسماهی ایرانی	تاسماهی روسی	ازون برون
تابستان	میانگین	۱۵۴/۸	۱۰۱/۵	۶۱/۱
	انحراف از معیار	۴۰۹/۸	۲۴/۵	۲۶/۵
	حداقل	۳	۶۶	۳۳/۳
	حداکثر	۲۴۰۰	۱۲۰	۹۱
زمستان	میانگین	۳۴/۴	۶۳۷۵	-
	انحراف از معیار	۱۲	۵۸۳۳/۶	-
	حداقل	۱۶	۲۲۵	-
	حداکثر	۹۷	۱۰۵۰۰	-

فراوانی مطلق برآورد شده در نمونه برداری تابستان ۱۳۸۶ معادل ۱۴۳۲ هزار عدد شامل عدد شامل ۱۱۸۴ هزار عدد تاسماهی ایرانی، ۱۶۹ هزار عدد ازون برون و ۷۹ هزار عدد تاسماهی روسی بود. در نمونه برداری زمستان فراوانی کل در معادل ۲۲۵۰ هزار عدد تخمین زده شد. از این تعداد ۲۱۷۱ هزار عدد تاسماهی ایرانی و ۷۹ هزار عدد تاسماهی روسی بود. میزان کل وزن توده زنده محاسبه شده ماهیان خاویاری در نمونه برداری تابستان معادل ۳۱۲ تن و در نمونه برداری زمستان ۵۷۸ تن برآورد شد (جدول شماره ۶).

فراوانی و وزن توده زنده ماهیان بالغ صید شده: در تابستان ۱۳۸۶ یک عدد ماهی بالغ ازون برون با طول تجاری ۹۱ سانتی متر و در گشت زمستان یک عدد تاسماهی روسی بالغ با طول تجاری ۱۲۳ سانتی متر صید شد. فراوانی ماهیان بالغ ازون برون ۲۸ هزار عدد و وزن توده زنده آنها معادل ۴۵ تن بود. فراوانی کل و وزن توده زنده تاسماهی روسی به ترتیب ۳۹ هزار عدد و ۴۱۴ تن برآورد شد (جدول شماره ۶).

جدول ۶: فراوانی و وزن توده زنده ماهیان خاویاری در آبهای ایرانی دریای خزر (سال ۱۳۸۶)

گشت	گونه	تاسماهی ایرانی	ازون برون	تاسماهی روسی	جمع
تابستان	فراوانی کل (هزار عدد)	۱۱۸۴	۱۶۹	۷۹	۱۴۳۲
	فراوانی کل ماهیان بالغ (هزار عدد)	-	۲۸	-	۲۸
	وزن توده زنده کل (تن)	۱۸۳	۱۲۱	۸	۳۱۲
	وزن توده زنده کل ماهیان بالغ (تن)	-	۴۵	-	۴۵
زمستان	فراوانی کل (هزار عدد)	۲۱۷۱	۰	۷۹	۲۲۵۰
	فراوانی کل ماهیان بالغ (هزار عدد)	-	-	۳۹	۳۹
	وزن توده زنده کل (تن)	۷۵	۰	۵۰۳	۵۷۸
	وزن توده زنده کل ماهیان بالغ (تن)	-	-	۴۱۴	۴۱۴

بحث و نتیجه گیری

مقایسه نتایج حاصل از نمونه برداری تابستان و زمستان نشان می دهد که ترکیب گونه ای ماهیان خاویاری در صید ترال در فصول مختلف متغیر بوده است بطوریکه نسبت گونه تاسماهی ایرانی در گشت تابستان ۸۶ معادل ۸۷/۷ درصد بود این مقدار در نمونه برداری زمستان ۸۶ برابر ۹۶/۵ درصد بود. در گونه ازون برون، درصد صید در گشت تابستان ۸/۶ درصد و در گشت زمستان صفر بود. مقایسه نتایج با سال های گذشته نشانگر آن است که ترکیب صید تاسماهی ایرانی در تابستان ۱۳۸۴ و ۱۳۸۵ به ترتیب ۹۶/۷ و ۹۴/۲ درصد و زمستان ۸۴ و ۸۵ به ترتیب با ۹۰/۵ و ۹۴/۷ درصد بیشترین مقدار را نسبت به سایر گونه ها دارا بود (توکلی، ۱۳۸۶). صید در واحد سطح (CPUA) تابستان ۱۳۸۶ در اعماق کمتر از ۱۰ متر با ۱۷۸/۸ عدد نسبت به تابستان ۱۳۸۴ (۴۵۰/۷ عدد در نوتیکال مایل مربع) و ۱۳۸۵

(۵۱۸/۴ عدد در نوتیکال مایل مربع) کاهش یافته است. صید در واحد سطح زمستان ۱۳۸۶ با ۲/۲۹۱ عدد در نوتیکال مایل مربع نسبت به زمستان ۸۴ (۱۵۷/۷ عدد در نوتیکال مایل مربع) افزایش و نسبت به زمستان ۸۵ (۳۸۳/۱ عدد در نوتیکال مایل مربع) کاهش نشان می دهد (توکلی، ۱۳۸۶). فراوانی مطلق ماهیان خاویاری در اعماق کمتر از ۱۰ متر در تابستان ۱۳۸۶ همچنین در مقایسه با تابستان ۸۴ (۳۵۳۳/۸۴ هزار عدد) و ۸۵ تابستان (۴۰۸۰ هزار عدد) کاهش یافته است. در نمونه برداری زمستان ۸۶ در مقایسه با زمستان سال ۸۴ (۱۳۹۳ هزار عدد) افزایش و زمستان ۸۵ (۲۹۷۸ هزار عدد) کاهش یافته است (توکلی، ۱۳۸۶). در گونه های شیپ و فیل ماهی و تاسماهی روسی با توجه به صید اندک، نوسانات در فصول مختلف متفاوت بوده است.

با توجه به اینکه ذخایر شیلاتی دستخوش تغییرات دائمی نظیر تولد، رشد، مرگ و میر، مهاجرت و... می باشد این امر بر ذخایر مختلف تاثیر نموده و آنها را بر حسب زمان و مکان تغییر می دهد. ابزار نمونه گیری و روش ها در حال حاضر، نمونه گیری ناقص و اریبی را امکان پذیر می نماید که این امر عمده‌تاً بدلیل پراکندگی وسیع و واکنش متفاوت ماهیان به ابزار نمونه برداری است. متاسفانه وسایل نمونه گیری دریایی اکثراً تخمین اریبی به دست می دهند. اریب بیشتر بواسطه متحرک بودن ذخایر، مانند مهاجرت روزانه و فصلی و حتی دریا و شرایط اقلیمی که ابزار نمونه برداری در معرض آنها قرار دارد ایجاد می شود (Laevastu and Favorite, 1988).

عوامل مختلفی در میزان صید با ترال مؤثر است که به برخی از آنها بشرح ذیل می توان اشاره نمود وجود دارد: پراکنش جمعیت های تاسماهیان در دریای خزر با توجه به فصل و منطقه و فاکتورهای مختلف زیست محیطی متغییر بوده ، مثلاً در ناحیه جنوبی خزر بچه ماهیان ازون برون و فیل ماهی از آبهای عمیق تر برای تغذیه استفاده می کنند که به خصوص در فصل زمستان مشهود است. تاسماهی روس بالغ جهت تغذیه به عمق های مختلف بین ۸ تا ۹۰ متر می رود (Khodorevskaya and Krasikov, 1999). ازون برون به اعماق میانی مهاجرت نموده و زمانی که طول آن به ۲۰ سانتی متر رسید ممکن است از موجودات دریایی که درست روی بستر بوده بر روی بستر جابجا می شود ، و موجودات شناور در ستون آب و ماهیان بنتیک خوار برای تغذیه استفاده نمایند. فیلماهیان جوان که به قسمت شمالی خزر مهاجرت می کنند زمانی که طول آنها ۱۰ سانتی متر است به آب های نزدیک به کف مهاجرت نمی کنند و زمانی که طول آنها به ۴۰ سانتی متر برسد از ماهیان پلاژیک از جمله کیلکا و گل آدین ماهیان تغذیه می کنند (Khodorevskaya and Krasikov, 1999; Polyaninova, 1983).

ضریب صید پذیری ماهی با توجه به واکنش های آن نسبت به ابزار صید متفاوت است. این امر در بعضی گونه ها 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 (Laevastu and Favorite, 1988). تفاوت های فصلی در رفتار مهاجرت در اغلب گونه های تاسماهیان از قبیل ازون برون وجود دارد که در نتیجه آن قابلیت صید ماهی با ترال در فصول مختلف، تغییر خواهد کرد (Khodorevskaya and Krasikov, 1999).

متاسفانه سری های زمانی این قبیل اطلاعات در خصوص ماهیان خاویاری دریای خزر وجود ندارد. استفاده از روش ترال برای بررسی های آزمایشی در نواحی که ماهیگیری توسعه کمتری داشته و نمونه گیری از صیدها ناقص می باشد استفاده می شود و در نواحی که بطور وسیعی مورد بهره برداری قرار گرفته ، با استفاده از بررسی های ترال می توان پراکندگی گونه های خارج از صیدگاه اصلی را مطالعه نمود (Laevastu and Favorite, 1988). قدرت صید ترال های مشابه از شناوری به شناور دیگر متفاوت می باشد حتی طول طناب های اتصال به کشتی در اعماق مختلف صید می تواند در میزان صید مؤثر باشد. تغییرات فصلی در میزان صید ماهیان خاویاری با ترال ناشی از تکثیر مصنوعی و رها سازی بچه ماهیان خاویاری بخصوص گونه تاسماهی ایرانی و همچنین سیکل مهاجرت این ماهیان و تاثیر درجه حرارت آب بر روی حضور ماهیان در مناطق مختلف ناشی می شود. تغییرات فراوانی صید ماهیان خاویاری در فصول مختلف ناشی تغییرات شرایط زیستی مانند تغذیه، مهاجرت ، درجه حرارت آب همچنین رها سازی و پراکنش بچه ماهیان خاویاری حاصل از تکثیر مصنوعی می باشد بطوریکه در فصل بهار بعثت مهاجرت های تولید مثل میزبان فراوانی نسبت به سایر فصول متغییر است همچنین در

فصول تابستان و پاییز بعثت تکثیر و تولید میلیونها عدد بچه ماهی تاسماهی ایرانی (تکثیر شده در فصل بهار) و استقرار آنها در اعماق کمتر جهت تغذیه در نواحی ساحلی با افزایش تعداد ماهیان خاویاری بخصوص ماهیان جوان می شود. در حالیکه در گشت زمستان بعثت کاهش شدید درجه حرارت و مهاجرت ماهیان به اعماق بالاتر شاهد کاهش این ماهیان در مناطق ساحلی می باشیم. در فصل تابستان بالا بودن تعداد ماهیان جوان نسبت به بالغین را می توان ناشی از بالا بودن درجه حرارت آب دانست که باعث مهاجرت ماهیان بالغ به مناطق میانی دریا می شود. از طرف دیگر کاهش درجه حرارت در فصل زمستان نسبت به سایر فصول، باعث کاهش جانوران غذایی کفزی و ذخیره فیتو پلانکتونی (کاهش ساعات نوری) می گردد. با توجه به اینکه فیتو پلانکتونها مورد تغذیه شگ ماهیان که یکی از گونه های مورد تغذیه ماهیان خاویاری است (بردی طریک، ۱۳۷۲) در نتیجه غذای ماهیان خاویاری با کاهش رو برو شده و از حضور ماهیان خاویاری در مناطق ساحلی کاسته می شود که این موضوع باعث کاهش فراوانی ماهیان خاویاری بخصوص تاسماهی ایرانی در سواحل آبهای ایران می شود. لذا 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 نمی باشد ولی چیزی که مسلم است در تمامی گشت ها میزان فراوانی تاسماهی ایرانی نسبت به سایر گونه ها بسیار بالا بوده که نشانگر تلاش ایران در تکثیر و بازسازی ذخایر این گونه بوده است.

یکی دیگر از عوامل مهم در کاهش صید با ترال فعالیت تعداد ۱۴۸ تعاونی پره صیادی می باشد که فعالیت آنها از بیستمین روز فصل پاییز هر سال شروع و تا بیستمین روز فصل بهار سال بعد ادامه یافته و باعث کاهش شانس صید ماهیان خاویاری توسط تور گوشگیر و ترال می شود. به عبارت دیگر ذخایر ماهیان خاویاری در محل های بررسی وجود دارد ولی در زمان بررسی، تعاونی های فوق پره کشی می کنند و شانس صید ماهیان خاویاری در دام و ترال تحقیقاتی کمتر است.

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 و 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 می شود. اما استفاده از این روش با توجه به نتایج حاصله بنظر نمی رسد توانایی پاسخ گویی کامل در مورد برآورد میزان ذخایر ماهیان خاویاری را داشته باشد زیرا با در نظر گرفتن میزان رها سازی بچه ماهیان خاویاری بخصوص تاسماهی ایرانی طی سالهای گذشته که در چند ساله اخیر به حدود ۲۰ میلیون عدد رسیده که حدود ۸۰ درصد آن تاسماهی ایرانی می باشد، میزان فراوانی و وزن توده زنده محاسبه شده در گشت های ارزیابی ذخایر با ترال با توجه به صید ماهیان تاسماهی ایرانی جوان و عدم صید ماهیان بالغ در صحت نتایج اشکال ایجاد می نماید (توکلی، ۱۳۸۶). در نظر گرفتن آمار صید ماهیان بالغ توسط شیلات ایران و از طرف دیگر صید سالانه هزاران عدد بچه ماهی خاویاری توسط تعاونی های پره صیادی که بصورت ضمنی صید و رهاسازی می شوند، نشانگر میزان بالای تکثیر و رهاسازی بچه ماهیان خاویاری توسط شیلات ایران می باشد و تاثیر آن را با صید ماهیان جوان و افزایش فراوانی تاسماهی ایرانی می توان مشاهده نمود.

این درحالی است که مطالعه رابطه بین روند بهره برداری از ذخایر ماهیان خاویاری و بازسازی ذخایر آنها در آب های ایرانی (حوضه جنوبی) دریای خزر طی دوره های متفاوت زمانی، حاکی از تجدید اثر بخش نسل این آبزیان اقتصادی و امکان تعیین ضریب بازماندگی و تولید آنها در طبیعت نمی باشد (بهمنی و همکاران، ۱۳۸۴).

صید ماهیان جوان، ممکن است مبین عدم توانایی ابزار و امکانات صید در خصوص صید ماهیان بالغ می باشد. با اینکه استفاده از روش ترال کشی برای ارزیابی ذخایردارای یک سری محدودیت هایی است که می تواند این روش را برای ارزیابی مطلق ذخیره این گونه، شیوه مناسبی معرفی نکند ولی در مطالعات مربوط به پراکنش و فراوانی ذخیره آن می تواند اطلاعات ارزشمندی را ارائه نماید (Laevastu and Favorite, 1988; Sparre and Venema, 1998) از اینرو بنظر می رسد با توجه به الگوهای یکسان ارزیابی ذخایر ماهیان خاویاری در مناطق شمالی و جنوبی دریای خزر، ضرورت تدوین متدهای با قابلیت اجرا در شرایط منحصر بفرد اکوسیستم خزر و گونه های ارزشمند ماهیان خاویاری از ضرورت های اجتناب ناپذیر باشد.

سیاسگزاری

این تحقیق با حمایت مالی و علمی موسسه تحقیقات شیلات ایران، انستیتو تحقیقات بین المللی ماهیان خاویاری انجام شد. از کلیه همکاران در موسسه تحقیقات شیلات ایران، انستیتو تحقیقات بین المللی ماهیان خاویاری، پژوهشکده اکولوژی دریای خزر، مرکز تحقیقات آبهای داخلی استان گلستان، امور ماهیان خاویاری و سازمان شیلات ایران به جهت مساعدت در عملیات اجرایی طرح صمیمانه تقدیر و تشکر می نمائیم.

منابع

- بهمنی، م.، توکلی، م.، بهروز خوشقلب، م. و فدایی، ب.، ۱۳۸۴. مطالعه روند بهره برداری و بازسازی ذخایر ماهیان خاویاری از بدو فعالیت شیلاتی در ایران. ششمین همایش علوم دریایی ایران. ۱۲ ص.
- پورکاظمی، م.، ۱۳۸۷. منابع زنده دریای خزر و کنوانسیون محیط زیست. انستیتو تحقیقات بین المللی ماهیان خاویاری دکتر دادمان. ۱۶ ص.
- بردی طریک، ع.، ۱۳۷۲. بررسی مقدماتی تغذیه تاسماهیان در صیدگاه ترکمن. انتشارات مرکز تحقیقاتی شیلات استان مازندران. ۱۵۹ ص.
- توکلی، م.، ۱۳۸۶. ارزیابی ذخایر ماهیان خاویاری در حوزه جنوبی دریای خزر (آبهای ایران). موسسه تحقیقات شیلات ایران. ۱۳۶ ص
- توکلی، م.، ۱۳۸۶. بررسی ذخایر ماهیان خاویاری در حوزه جنوبی دریای خزر (آبهای ایران) سال ۱۳۸۶. انستیتو تحقیقات بین المللی ماهیان خاویاری دکتر دادمان. ۳۱ ص.
- توکلی، م.، کیمرام، ف.، بهروز خوشقلب، م. و پرندآور، ح.، ۱۳۸۶. بررسی ذخایر ماهیان خاویاری در حوزه جنوبی دریای خزر. مجله علمی شیلات ایران. سال شانزدهم، شماره ۲، ۱۳۸۶. صفحات ۳۶-۲۹.
- Bagenal, T., 1987.** Methods for assessments of fish production in fresh water. Blackwell publishing, London, Edinburgh, Melbourne, pp.363.
- Khodorevskaya, R. P. and Krasikov, Ye. V., 1999.** Sturgeon abundance and distribution in the Caspian Sea. J. Appl. Ichthol. Vol. 15, pp 106-113.
- Laevastu, T. and Favorite, F., 1988.** Fishing and stock fluctuation. Fishing News Books Ltd., Surrey, 239P.
- Polyninova, A.A., 1983.** Feeding and food supply of hatchery produced sturgeon fingerling in the western part of the northern Caspian Sea. In: Biological principals of Sturgeon Culture. Moscow. NAUKA, pp.200-216.
- Sparre, P., and S. C. Venema, 1998.** Introduction to tropical fish stock assessment. FAO Fisheries Technical Paper. 450 p.