

## مطالعه ساختار جمعیتی ماهیان خاویاری در آبهای ساحلی دریای خزر (استان مازندران) (عمق کمتر از ۱۰ متر)

داوود کر<sup>(۱)\*</sup>؛ فرهاد کیمرام<sup>(۲)</sup>؛ مهدی مقیم<sup>(۳)</sup>؛ علی اصغر جانباز<sup>(۴)</sup>؛

غلامرضا دریانبرد<sup>(۵)</sup> و فرامرز باقرزاده افروزی<sup>(۶)</sup>

Kor-davood 200@ yahoo. Com

۵،۴،۳،۱ و ۶- پژوهشکده اکولوژی دریای خزر، ساری صندوق پستی: ۹۶۱

۲- موسسه تحقیقات شیلات ایران، تهران صندوق پستی: ۶۱۱۶-۱۱۴۱۵۵

تاریخ دریافت: آبان ۱۳۸۵ تاریخ پذیرش: تیر ۱۳۸۶

### چکیده

در این تحقیق تنوع و پراکنش انواع ماهیان خاویاری در اعماق کمتر از ۱۰ متر دریای خزر، شاخص صید به ازای تلاش و ساختار جمعیت از جمله طول کل و وزن در سالهای ۱۳۸۲ تا ۱۳۸۴ در حوضه آبهای ساحلی استان مازندران در سواحل ایرانی دریای خزر مورد بررسی قرار گرفت.

عملیات نمونه برداری در ۵ منطقه با استفاده از دام گوشگیر با اندازه چشمه ۲۶، ۳۳، ۴۰، ۶۰، ۱۰۰ و ۱۵۰ میلیمتر انجام شد. طی سال ۱۳۸۲ تا ۱۳۸۳ تعداد ۳۰۱ عدد ماهی خاویاری صید شدند که از این تعداد ۲۴۴ عدد تاسماهی ایرانی، ۳۵ عدد ازون برون، ۱۳ عدد شیپ و ۹ عدد تاسماهی روسی بودند. طی سال ۱۳۸۳ تا ۱۳۸۴ تعداد ۴۱۲ عدد ماهی خاویاری صید شدند که از این تعداد ۳۶۹ عدد تاسماهی ایرانی، ۱۴ عدد ازون برون، ۷ عدد شیپ، ۲۱ عدد تاسماهی روسی و یک عدد فیل ماهی بودند. صید در واحد تلاش در سال ۱۳۸۲ تا ۱۳۸۳ برای تاسماهی ایرانی، ازون برون، شیپ و تاسماهی روسی بترتیب ۴/۰۷، ۰/۵۸، ۰/۲۲ و ۰/۱۵ عدد ماهی در واحد تلاش بود. این مقدار در سال ۱۳۸۳ تا ۱۳۸۴ برای تاسماهی ایرانی ۶/۱۵، ازون برون ۰/۲۳، شیپ ۰/۱۲، تاسماهی روسی ۰/۳۵ و فیلهای ۰/۰۲ عدد ماهی بود. در سال ۱۳۸۲ تا ۱۳۸۳ میانگین طول کل تاسماهی ایرانی  $26 \pm 10/86$ ، ازون برون  $14/5 \pm 49/7$ ، شیپ  $13/79 \pm 38$  و تاسماهی روسی  $43/1 \pm 10/25$  سانتیمتر بود. این مقدار در سال ۱۳۸۳ تا ۱۳۸۴ برای تاسماهی ایرانی، ازون برون، شیپ و تاسماهی روسی بترتیب  $21/0 \pm 8/56$ ،  $26/53 \pm 52/5$ ،  $30 \pm 13/09$  و  $23/37 \pm 12/2$  و یک عدد فیل ماهی بطول کل ۵۰ سانتیمتر بوده است.

**کلمات کلیدی:** ساختار جمعیتی، ماهیان خاویاری، استان مازندران، دریای خزر، ایران

\* نویسنده مسئول

مقدمه

کاهش ذخایر این ماهیان در دریای خزر باعث شد که سازمانها و نهادهای بین‌المللی همچون کنوانسیون نظارت بر تجارت گونه‌های گیاهی و جانوری در معرض خطر انقراض (CITES) بر صید و صادرات ۵ کشور حاشیه این دریاچه نظارت داشته و مجوز میزان صید و صادرات ماهیان خاویاری براساس نتایج پروژه تحقیقاتی ارزیابی ذخایر این ماهیان در دریای خزر تعیین گردد.

در این خصوص گشتهای ارزیابی ذخایر ماهیان خاویاری با همکاری و مشارکت کشورهای ساحلی به اجرا درآمد (مقیم و ولی‌نسب، ۱۳۸۰؛ ولی‌نسب و مقیم، ۱۳۸۱؛ مقیم و بهروز خوشقلب، ۱۳۸۱؛ توکلی اشکلک و مقیم، ۱۳۸۲؛ بهروز خوشقلب، ۱۳۸۳ و کر، ۱۳۸۴).

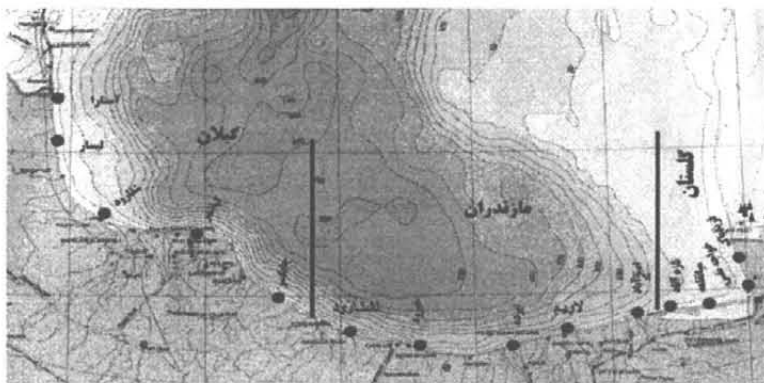
با توجه به ضرورت این مطالعات، بررسی ساختار جمعیتی تاسماهیان در آبهای ساحلی استان مازندران با هدف تعیین پراکنش و فراوانی نسبی ماهیان خاویاری در فصول مختلف سال در مناطق مختلف از سال ۱۳۸۲ با نمونه‌برداری منظم فصلی آغاز و ادامه یافت. گزارش حاضر نتایج اطلاعات جمع‌آوری شده در سالهای ۱۳۸۲ تا ۱۳۸۴ در آبهای سواحل استان مازندران می‌باشد.

مواد و روش کار

این بررسی از پاییز ۱۳۸۲ تا تابستان ۱۳۸۴ در قسمت مرکزی سواحل جنوبی دریای خزر از شهرستان نشتارود با مختصات تقریبی  $51^{\circ} 00' E$  و  $36^{\circ} 50' N$  تا صیدگاه امیر آباد با مختصات  $53^{\circ} 50' E$  و  $36^{\circ} 52' N$  انجام گرفت (شکل ۱).

دریای خزر زیستگاه ۶ گونه از ماهیان خاویاری می‌باشد. این ماهیان یکی از با ارزش‌ترین ماهیان دنیا بوده و جزء ثروتهای ملی کشور محسوب میشوند. سه گونه از ماهیان خاویاری دریای خزر فیل ماهی (*Huso huso*)، تاسماهی روسی (*Acipenser gueldenstaedti*) و ازون برون (*A. stellatus*) می‌باشند. چهارمین گونه تجاری تاسماهی ایرانی (*A. persicus*) در قسمت جنوبی دریای خزر و حوضه آبی ایران زیست می‌کند که عمدتاً توسط صیادان ایرانی صید می‌گردد (بیرستین، ۱۹۹۶). گونه پنجم که در دریای خزر زیست می‌کند و از نظر تجاری چندان مطرح نمی‌باشد، ماهی شیپ (*A. nudiventris*) است. تعداد این ماهی در حال حاضر زیاد نیست (ولانسکو، ۱۹۹۴). طی قرن اخیر ذخایر ماهیان خاویاری در اثر صید بیش از حد، غیر مجاز و از بین رفتن زیستگاههای آنان، کاهش یافته است (Waldman, Bemis & Findeis, 1994; Birstein, 1993; Birstein, et al., 1997; 1995).

بررسی ذخایر ماهیان خاویاری و بدست آوردن آمار و اطلاعات صحیح از میزان ذخایر هر گونه و پراکنش آن در زمانها و مکانهای مختلف می‌تواند مدیریت شیلاتی را در جهت ارائه روشهای برداشت اصولی از این ماهیان و جلوگیری از انقراض آنها رهنمون سازد. لذا به منظور حفظ ذخایر تاسماهیان و ارائه راهکارهای مناسب جهت بهره‌برداری پایدار، بررسی ذخایر این ماهیان از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. در این راستا پروژه بررسی آماری و بیولوژیک ماهیان خاویاری دریای خزر، از سال ۱۳۶۹ از طریق ثبت پارامترهای کمی و کیفی در جمعیت صید تجاری انجام گرفته است (مقیم و همکاران، ۱۳۷۱، ۱۳۷۴، ۱۳۷۵، ۱۳۷۶، ۱۳۸۱ و ۱۳۸۳). اما در حال حاضر اطلاعات دقیقی از پراکنش و میزان انواع گونه‌های ماهیان خاویاری جوان در حاشیه جنوبی دریای خزر مخصوصاً اعماق زیر ده متر وجود ندارد.



شکل ۱: نقشه پراکنش مناطق نمونه‌برداری در سواحل جنوبی دریای خزر

- برای محاسبه رابطه طول و وزن از فرمول  $W = aL^b$  بهره گرفته شده است که در آن  $W$  وزن بدن ماهی به گرم،  $L$  طول کل ماهی به سانتیمتر،  $a$  و  $b$  نیز پارامترهای محاسبه شده هستند.

برای مقایسه میانگین‌ها از آنالیز واریانس یکطرفه با سطح اطمینان ۹۵ درصد و جهت جداسازی گروههای همگن از آزمون توکی استفاده گردید (نصفت، ۱۳۷۴).

## نتایج

طی دو سال نمونه‌برداری، ۷۱۳ عدد از ماهیان خاویاری صید گردیدند. تاسماهی ایرانی با ۶۱۳ عدد (۸۶ درصد) بیشترین فراوانی را بین ۵ گونه صید شده داشته است. ازون برون ۴۹ عدد (۶/۹ درصد)، تاسماهی روسی ۳۰ عدد (۴/۲ درصد)، شیپ ۲۰ عدد (۲/۸ درصد) و فیلماهی ۱ عدد (۰/۱ درصد) در رتبه‌های بعدی میزان فراوانی قرار داشتند (نمودار ۱).

از ۷۱۳ عدد ماهی صید شده، ۱۴۴ عدد (۲۰/۲ درصد) به منطقه امیر آباد، ۳۵۵ عدد (۴۹/۸ درصد) به لاریم، ۱۱۱ عدد (۱۵/۶ درصد) به ایزده، ۳۳ عدد (۴/۶ درصد) به خیرود و ۷۰ عدد (۹/۸ درصد) به نشتارود اختصاص داشت (جدول ۱).

در سال ۱۳۸۲ تا ۱۳۸۳، تعداد ۳۰۱ عدد از انواع ماهیان خاویاری صید شد که شامل ۲۴۴ عدد (۸۱/۱ درصد) تاسماهی ایرانی، ۹ عدد (۳ درصد) تاسماهی روسی، ۱۳ عدد (۴/۳ درصد) شیپ و ۳۵ عدد (۱۱/۶ درصد) ازون برون بود (نمودار ۲).

در این سال، بیشترین صید در فصل تابستان به تعداد ۱۴۷ عدد ماهی که شامل ۱۲۱ عدد (۸۲/۳ درصد) تاسماهی ایرانی، ۲ عدد (۰/۲ درصد) تاسماهی روسی، ۸ عدد (۰/۶ درصد) شیپ و ۱۶ عدد (۰/۹ درصد) ازون برون می‌باشد و کمترین آن در فصل زمستان به تعداد ۱۶ عدد از انواع ماهیان خاویاری که شامل ۱۲ عدد (۷۵ درصد) تاسماهی ایرانی، ۱ عدد (۶/۳ درصد) شیپ و ۳ عدد (۱۸/۷ درصد) ازون برون بود.

در سال ۱۳۸۳ تا ۱۳۸۴، تعداد ۴۱۲ عدد ماهی خاویاری صید شد که مشتمل بر ۳۶۹ عدد تاسماهی ایرانی (۸۹/۶ درصد)، ۲۱ عدد تاسماهی روسی (۵/۱ درصد)، ۷ عدد شیپ (۱/۷ درصد)، ۱۴ عدد ازون برون (۳/۴ درصد) و یک عدد فیلماهی (۰/۲ درصد) فیلماهی (نمودار ۳).

برای نمونه‌برداری ۵ منطقه امیرآباد، لاریم، ایزده، خیرود و نشتارود در سواحل مرکزی حوضه جنوبی دریای خزر با توجه به فواصل بین مناطق انتخاب شد. در هر منطقه صید و نمونه‌برداری در سه ایستگاه در اعماق ۲، ۵ و ۱۰ متری انجام شد. عملیات صید و نمونه‌برداری با استفاده از دام گوشگیر بصورت فصلی انجام گرفت. نمونه برداری در ۸ فصل از پاییز ۱۳۸۲ لغایت تابستان ۱۳۸۴ صورت پذیرفت.

در هر ایستگاه یکسری دام گوشگیر مشتمل بر ۶ طاقه در اندازه چشمه‌های (از گره تا گره مجاور) ۲۶، ۳۳، ۴۰، ۶۰، ۱۰۰ و ۱۵۰ میلیمتری بطور عمود بر ساحل مستقر گردید.

دامها با اندازه چشمه ۲۶، ۳۳، ۴۰ و ۶۰ میلیمتری از نوع منوفلانت پلاستیکی ۱۰۰ و ۱۵۰ میلیمتری از جنس کاپرون بودند. طول هر یک از دامها ۳۰ متر و ارتفاع آن ۳/۵ تا ۴ متر بود.

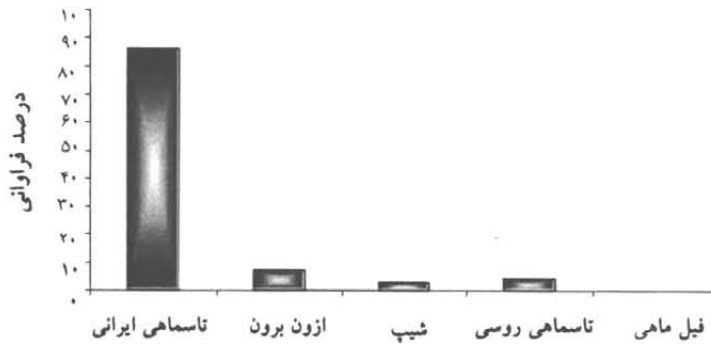
عملیات استقرار دامها در هر ایستگاه با فایق موتوری با قدرت ۴۸ قوه اسب بخار و با استفاده از لنگر انجام شد. مدت زمان استقرار دامها در هر ایستگاه ۲۴ ساعت بود. تمامی نمونه‌های صید شده پس از شناسایی براساس عمق صید و نوع چشمه مورد زیست‌سنجی قرار گرفته و اطلاعات مربوط به نوع ماهی، طول کل و وزن به تفکیک طاقه ثبت شد. برای اندازه‌گیری طول از متر پارچه‌ای با دقت ۰/۵ سانتیمتر و برای اندازه‌گیری وزن از ترازوی با دقت ۱ گرم استفاده گردید.

برای شناسایی گونه‌ها از منابع وثوقی و مستجیر (۱۳۷۱) و (Holcik, 1989) استفاده شد. تمام اطلاعات جمع‌آوری شده در برنامه Excel ثبت گردید و روشهای بکار برده شده در آنالیز نمونه‌ها بشرح زیر بود:

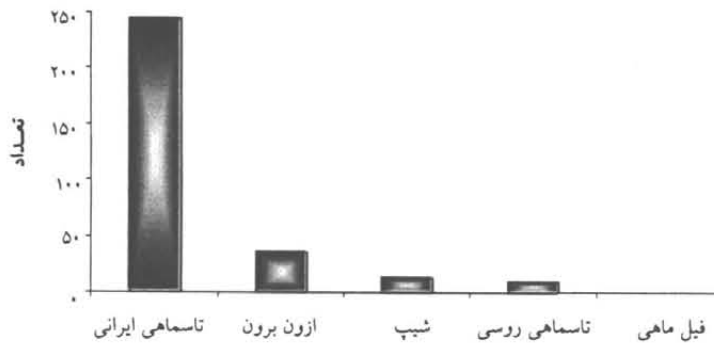
- برآورد ترکیب گونه‌های و فراوانی ماهیان خاویاری در اعماق و مناطق مختلف
- محاسبه میانگین طول، وزن ماهی و انحراف معیار  $(X \pm SD)$  (صانعی، ۱۳۷۹).
- محاسبه فراوانی نسبی یا صید در واحد تلاش (CPUE). صید در واحد تلاش عبارت است از تعداد ماهیان خاویاری صید شده در هر واحد تلاش (یکسری دام ۶ تایی در ۲۴ ساعت) (Sparre et al., 1989).
- درصد فراوانی ماهیان صید شده از فرمول  $P = (f * 100) / N$  محاسبه گردید.  $P$  درصد فراوانی صید،  $f$  فراوانی صید و  $N$  تعداد کل ماهیان صید شده بود (نصفت، ۱۳۷۴).

ترکیب گونه‌ای صید در دو سال نشان داد که تاسماهی ایرانی گونه غالب صید بود و فراوانی آن از ۸۱/۱ درصد به ۸۹/۶ درصد افزایش و فراوانی ازون برون و شیپ کاهش داشت. تغییرات ترکیب گونه‌ای صید برای تاسماهی روسی، شیپ، فیلماهی و ازون برون به علت صید کم در فصول و مناطق مختلف صید محسوس نمی‌باشد.

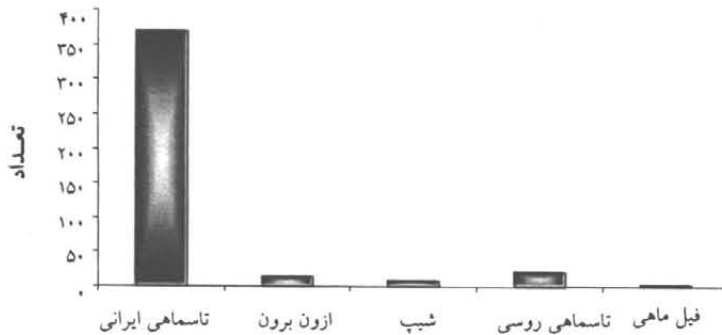
بیشترین صید در فصل تابستان به تعداد ۳۳۱ عدد ماهی که شامل ۳۰۹ عدد تاسماهی ایرانی (۹۳/۴ درصد)، ۱۳ عدد تاسماهی روسی (۳/۹ درصد)، ۶ عدد شیپ (۱/۸ درصد) و ۳ عدد ازون برون (۰/۹ درصد) بود و حداقل صید در فصل زمستان به تعداد ۱۳ عدد ماهی که شامل ۱۰ عدد تاسماهی ایرانی (۷۶/۹ درصد)، ۱ عدد شیپ (۷/۷ درصد) و ۲ عدد ازون برون (۱۵/۴ درصد) بود (نمودار ۵).



نمودار ۱: ترکیب گونه‌ای ماهیان خاویاری صید شده طی سالهای ۸۴-۱۳۸۲ در سواحل استان مازندران



نمودار ۲: ترکیب گونه‌ای ماهیان خاویاری صید شده طی سال ۸۳-۱۳۸۲ در سواحل استان مازندران



نمودار ۳: ترکیب گونه‌ای ماهیان خاویاری صید شده طی سال ۸۴-۱۳۸۳ در سواحل استان مازندران

جدول ۱: تعداد ماهیان خاویاری صید شده به تفکیک مناطق صید طی سالهای ۸۴-۱۳۸۲

گونه	مناطق					
	امیر آباد	لاریم	ایزده	خیرود	نشتارود	جمع
تاسماهی ایرانی	۱۰۸	۳۱۸	۹۵	۲۷	۶۵	۶۱۳
ازون برون	۱۷	۱۵	۸	۵	۴	۴۹
شیپ	۸	۷	۴	۱	۰	۲۰
تاسماهی روسی	۱۱	۱۴	۴	۰	۱	۳۰
فیل ماهی	۰	۱	۰	۰	۰	۱
جمع	۱۴۴	۳۵۵	۱۱۱	۳۳	۷۰	۷۱۳

شاخص تراکم نسبی ماهیان خاویاری در سال ۸۳-۱۳۸۲ به میزان ۵/۰۲ عدد ماهی و در سال ۸۴-۱۳۸۳ به میزان ۶/۸۷ عدد ماهی در هر تلاش بود. در سالهای فوق شاخص فراوانی نسبی تاسماهی ایرانی بترتیب ۴/۰۷ و ۶/۱۵، تاسماهی روسی ۰/۱۵ و ۰/۳۵، شیپ ۰/۲۲ و ۰/۱۲، فیل ماهی ۰ و ۰/۰۲ و ازون برون ۰/۵۸ و ۰/۲۳ بود (نمودار ۴).

تغییرات شاخص فراوانی نسبی در فصول مختلف سال نشان داد که بیشترین آن در تابستان بترتیب ۹/۸ و ۲۲/۱ و کمترین آن در زمستان ۱/۱ و ۰/۹ عدد ماهی در هر تلاش بود (نمودار ۵).

مقایسه شاخص فراوانی نسبی در سال ۸۳-۱۳۸۲ در اعماق ۲، ۵ و ۱۰ متر بترتیب ۱/۱۸، ۱/۴۸ و ۲/۳۵ عدد ماهی بود. این مقدار در سال ۸۴-۱۳۸۳ در اعماق فوق بترتیب ۲/۱۵، ۲/۱۳ و ۲/۵۸ عدد ماهی بوده است.

رابطه طول و وزن تاسماهی ایرانی دریای خزر در نمودار ۶ محاسبه و ترسیم گردیده است (نمودار ۶). جداول ۲ و ۳ میانگین طول و وزن ماهیان خاویاری را در فصول مختلف در سواحل استان مازندران در سالهای مختلف را نشان می‌دهند.

مقایسه میانگین طول کل تاسماهی ایرانی در دو سال ۸۳-۱۳۸۲ و ۸۴-۱۳۸۳ روند کاهشی را نشان می‌دهد و براساس آنالیز واریانس یکطرفه Anova اختلاف معنی‌داری بین آنها وجود دارد ( $P < 0.000$ ).

در این بررسی فراوانی طولی گونه تاسماهی ایرانی مورد مطالعه قرار گرفته است و بررسی سایر گونه‌ها بدلیل تعداد صید کم بررسی سایر گونه‌ها امکانپذیر نبود. نتایج حاصل از بررسی فراوانی طولی تاسماهی ایرانی صید شده در سالهای ۸۳-۱۳۸۲ و ۸۴-۱۳۸۳ نشانگر صید ۸۳/۵ درصد ماهیان در گروههای طول ۱۵ تا ۳۰ سانتیمتر می‌باشد. بیشترین تاسماهی صید شده در گروه طولی ۱۵ تا ۲۰ و ۲۰ تا ۲۵ سانتیمتر قرار داشت که میزان درصد فراوانی آنها بترتیب ۳۲/۸، ۳۴/۱ درصد بود. پس از آن بترتیب با ۱۶/۶، ۵/۲ درصد از ماهیان در گروههای طولی ۲۵ تا ۳۰ و ۱۰ تا ۱۵ قرار داشتند (نمودارهای ۷ و ۸).

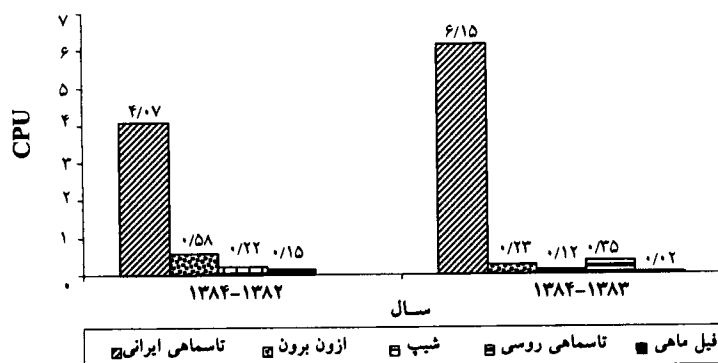
جدول ۲: میانگین طول کل (سانتیمتر) و وزن (گرم) ماهیان خاویاری در فصول مختلف در سواحل استان مازندران سالهای ۸۳-۱۳۸۲

ازون برون			تاسماهی ایرانی			میانگین طول ± SE (سانتیمتر)	
تابستان ۱۳۸۳	بهار ۱۳۸۳	زمستان ۱۳۸۲	پاییز ۱۳۸۲	تابستان ۱۳۸۳	بهار ۱۳۸۳		زمستان ۱۳۸۲
۲۷/۱ ± ۱۳/۵	۶۰/۶ ± ۸/۹	۳۸ ± ۹/۳	۳۸/۵ ± ۹/۳	۲۱/۵ ± ۱۶/۵۲	۲۹/۱۶	۳۳/۱ ± ۱۹/۳۳	۲۷/۴ ± ۱۵/۸۴
(۲۴-۸۶/۵)			(۱۵-۸۶)				
۲۲۸۳ ± ۲۹۶/۹	۵۲۷/۷ ± ۲۶۷/۶	۱۲۹/۸ ± ۲۷۶/۴	۱۶۰/۵ ± ۲۸۷/۸	۳۹/۷ ± ۵۰۵/۳	۶۲۵/۸ ± ۲۷۷/۷	۱۴۰/۸ ± ۴۹۱/۸	۱۲۰/۱ ± ۵۸۱/۸
(۲۷-۱۲۰۰)			(۱۲-۲۶۰۰)				
ازون برون			تاسماهی روس			میانگین طول ± SE (سانتی متر)	
تابستان ۱۳۸۳	بهار ۱۳۸۳	زمستان ۱۳۸۲	پاییز ۱۳۸۲	تابستان ۱۳۸۳	بهار ۱۳۸۳		زمستان ۱۳۸۲
۲۵/۸ ± ۹/۵	۴۱/۳ ± ۱۰/۶	۵۵	۵۵	۳۲/۶ ± ۱۳/۳	۵۶/۳ ± ۱۳/۴	-	۳۷/۳ ± ۱۳/۲
۲۶/۵-۶۲/۵			(۲۵/۵-۸۰)				
۲۰۲/۵ ± ۳۱۲/۹	۲۶۷/۴ ± ۴۶۶/۷	۶۷۰ ± ۵۲/۳	۶۷۰ ± ۵۲/۳	۱۵۱/۸ ± ۳۲۰/۳	۸۱۰ ± ۳۳۶/۷	-	۲۵۷ ± ۳۳۷/۱
(۲۴-۱۰۰۰)			۵۰-۱۵۰۰				

جدول ۳: میانگین طول کل (سانتیمتر) و وزن (گرم) ماهیان خاویاری در فصول مختلف در سواحل استان مازندران سالهای ۱۳۸۳-۸۴

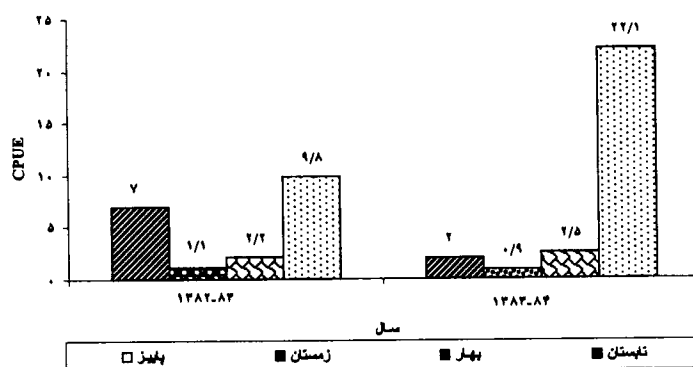
ازون بیرون				تاسماهی ایرانی				دانه ± میانگین طول (سانتیمتر)
تابستان ۱۳۸۴	بهار ۱۳۸۴	زمستان ۱۳۸۳	پاییز ۱۳۸۳	تابستان ۱۳۸۴	بهار ۱۳۸۴	زمستان ۱۳۸۳	پاییز ۱۳۸۳	
۳۷/۲ ± ۱۵/۸	۵۰/۳ ± ۱۵/۶	۵۰/۳ ± ۱۵/۶	-	۱۹/۳ ± ۱۵/۱	۳۳/۶ ± ۱۲/۸	۳۳/۳ ± ۱۲/۹	۳۳/۹ ± ۱۵/۳	
(۱۳-۱۲۱)				(۱۱-۹۹)				
۱۳۷/۴ ± ۵۵/۲۳	۳۶۰/۸ ± ۶۰۰/۳	۷۸۷/۵ ± ۶۱۷/۲	-	۲۹/۶ ± ۲۴/۱/۸	۳۳۲/۷ ± ۳۹۵/۶	۱۹۵/۸ ± ۳۹۹/۱	۳۸/۱ ± ۲۱۳/۸	
(۱۲-۳۸۰۰)				(۱۰-۳۳۰۰)				دانه ± میانگین وزن (گرم)

تاسماهی روس				شیب				دانه ± میانگین طول (سانتیمتر)
تابستان ۱۳۸۴	بهار ۱۳۸۴	زمستان ۱۳۸۳	پاییز ۱۳۸۳	تابستان ۱۳۸۴	بهار ۱۳۸۴	زمستان ۱۳۸۳	پاییز ۱۳۸۳	
۳۳/۱ ± ۱۱	۳۷/۷/۱۳	-	-	۳۶/۵ ± ۱۳/۴	-	-	-	
(۳۱/۵-۷۱)				(۲۰-۵۵)				دانه ± میانگین وزن (گرم)
۲۱۳/۳ ± ۳۶۷/۱	۲۱۹/۷ ± ۳۴۱/۱	-	-	۶۲/۵ ± ۳۳۸/۴	-	-	-	
(۵۸-۱۵۰۰)				(۳۰-۳۵۲)				دانه ± میانگین وزن (گرم)



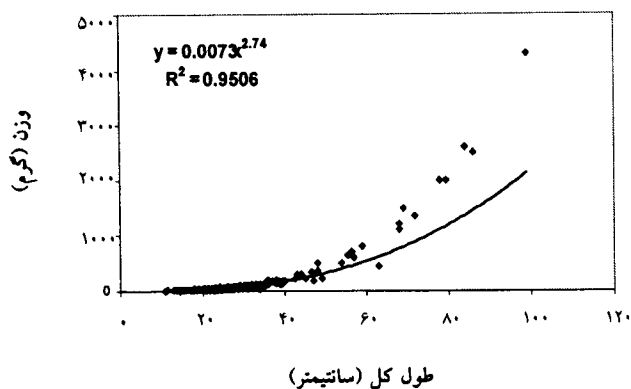
نمودار ۴: صید در واحد تلاش گونه‌های مختلف ماهیان خاویاری (برحسب تعداد در واحد تلاش) به تفکیک

سالهای ۱۳۸۲-۸۳ و ۱۳۸۳-۸۴



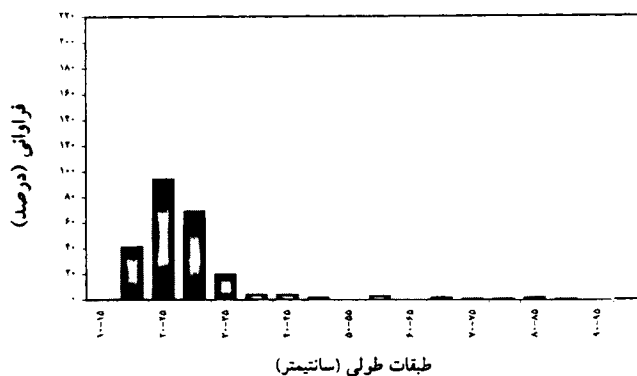
نمودار ۵: صید در واحد تلاش ماهیان خاویاری (برحسب تعداد در واحد تلاش) در فصول مختلف

سالهای ۱۳۸۲-۸۳ و ۱۳۸۳-۸۴

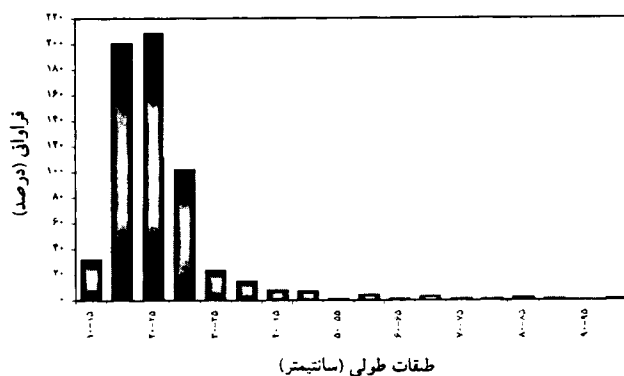


نمودار ۶: رابطه طول کل با وزن تاسماهی ایرانی در سالهای ۱۳۸۲-۱۳۸۴





نمودار ۷: فراوانی طول کل تاسماهی ایرانی طی سال ۱۳۸۲-۸۳



نمودار ۸: فراوانی طول کل تاسماهی ایرانی طی سال ۱۳۸۳-۸۴

## بحث

فراوانی و پراکنش را نسبت به سایر گونه‌ها دارد. براساس گزارش توکلی اشکلک و همکاران در سال ۱۳۸۳ گونه تاسماهی ایرانی بیشترین فراوانی و پراکنش در گشت پاییز و زمستان ۱۳۸۲ و تابستان ۱۳۸۳ بترتیب با ۷۰/۳، ۶۲/۲ و ۸۳/۵ درصد را داشته که موبد این مطلب می باشد.

مقایسه نتایج حاصل از نمونه برداری نشان می‌دهد که ترکیب گونه‌های ماهیان خاویاری تغییر نموده و تاسماهی ایرانی در سال ۱۳۸۳-۸۴ با مقدار ۸۹/۶ درصد نسبت به سال ۱۳۸۲-۸۳ (۸۱/۱ درصد) افزایش دارد که احتمالاً این تغییرات ناشی از تکثیر مصنوعی، رهاسازی تاسماهی ایرانی و مناسب بودن شرایط اکولوژیک این گونه ماهی می‌باشد.

م تفاوت بودن وضعیت ذخایر تاسماهی ایرانی و روند حاکم بر ذخایر و صید این گونه با ۴ گونه دیگر که در آبهای ایران زیست می‌کنند توسط مقیم و همکاران در سال ۱۳۷۶ گزارش شده است. همچنین روند نزولی صید ازون برون، تاسماهی روس، شیپ و فیل ماهی در آبهای ایران توسط مقیم و همکاران در سال ۱۳۸۳ گزارش شده است.

طی سال ۱۳۸۰ تا ۱۳۸۲ صید ماهی ازون برون در طول سواحل ایرانی توسط شیلات ایران بترتیب ۱۸۶۰۹، ۱۰۶۳۳ و

صید ماهیان خاویاری در آبهای ایرانی دریای خزر از سال ۱۳۶۹ تاکنون کاهش چشمگیری داشته و از ۲۲۶۰ تن به ۱۶۹ تن در سال ۱۳۸۴ تقلیل یافته است. کاهش ذخایر ماهیان خاویاری در آبهای ایران به استثناء گونه تاسماهی ایرانی توسط مقیم و همکاران در سالهای ۱۳۷۱، ۱۳۷۴ و ۱۳۸۱ گزارش شده بود. کاهش صید و ذخایر ماهیان خاویاری پس از فروپاشی شوروی سابق در سال ۱۹۹۱ بعلت صید بی‌رویه و افزایش مفرط صید قاچاق در سایر کشورهای حاشیه دریای خزر نیز اعلام شده بود (خودروسکایا و همکاران، ۱۹۹۷؛ ولاسنکو، ۱۹۹۴). روند نزولی صید ازون برون، چالباش، شیپ و فیل ماهی در آبهای ایران طی سالهای ۸۲-۱۳۸۰ توسط مقیم و همکاران گزارش شده است.

شرایط مختلف اکولوژیک، نیازها و روابط غذایی موجودات و سازگاریهای آنها با محیط زیست، میزان تراکم و پراکنش گونه‌های مختلف را مشخص می نماید (Sheldon, 1968). این موضوع برای ماهیان خاویاری در حوضه جنوبی دریای خزر قابل بررسی بوده و پراکنش اغلب گونه‌ها تابع شرایط اکولوژیک آن منطقه می‌باشد. بعنوان مثال گونه تاسماهی ایرانی در سال ۸۳-۱۳۸۲ و ۸۴-۱۳۸۳ بترتیب با ۸۱/۱ و ۸۹/۶ درصد بیشترین

۶۹۷۵ عدد، فیلماهی ۶۹۹، ۴۹۲ و ۳۶۸ عدد، شیپ ۵۰۸، ۳۵۵ و ۲۱۸ عدد و تاسماهی روسی ۱۴۷۲، ۱۵۲۹ و ۸۶۵ عدد بوده است.

در این تحقیق درصد صید گونه ازون برون در سال ۸۴-۱۳۸۳ با ۳/۴ درصد نسبت به سال گذشته کاهش نشان می‌دهد. همچنین در گونه‌های شیپ، تاسماهی روسی و فیل ماهی با توجه به صید اندک نوسانات در فصول مختلف متفاوت بوده است بطوریکه گونه فیل ماهی در سال ۱۳۸۳-۱۳۸۲ صید نشد و گونه شیپ ۱۳ عدد و تاسماهی روسی ۹ عدد صید شده بود. در سال ۸۴-۱۳۸۳ تنها یک عدد فیل ماهی، ۷ عدد شیپ و ۲۱ عدد تاسماهی روسی بوسیله دام گوشگیر صید شد. بیشترین فراوانی ماهیان نمونه‌برداری شده در سال ۸۳-۱۳۸۲ و ۸۴-۱۳۸۳ مربوط به منطقه لاریم بترتیب ۴۴/۵ درصد و ۵۳/۶ درصد کل صید بوده که احتمالاً به علت وجود وفور ماکروبن‌توزها در منطقه فوق می‌باشد (لالویی و روشن طبری، ۱۳۸۳).

صید در واحد تلاش در سال ۸۳-۱۳۸۲ معادل ۵/۰۲ بود که در سال ۸۴-۱۳۸۳ به مقدار ۶/۸۷ عدد ماهی افزایش داشته است. بیشترین تغییرات در گونه تاسماهی ایرانی بود که از ۴/۰۷ به ۶/۱۵ عدد افزایش یافت. تغییرات صید در واحد تلاش در دو سال فوق برای سایر گونه‌های ماهیان خاویاری اندک بود، بطوریکه CPUE ازون برون، شیپ، تاسماهی روسی و فیل ماهی در سال ۸۳-۱۳۸۲ بترتیب ۰/۱۵، ۰/۲۲، ۰/۵۸ و صفر بوده و در سال ۸۴-۱۳۸۳ برای ماهیان فوق بترتیب ۰/۲۳، ۰/۱۲، ۰/۳۵ و ۰/۰۲ عدد ماهی در هر واحد تلاش می‌باشد که این علت افزایش صید در واحد تلاش برای تاسماهی ایرانی احتمالاً ناشی از رهاسازی بچه ماهیان فوق به رودخانه است. مطالب فوق را گزارش توکلی اشکلک و همکاران (۱۳۸۳) تایید می‌نماید.

مقایسه صید در واحد تلاش در استانهای گیلان و مازندران نشان داد که میزان CPUE گونه تاسماهی ایرانی، در سالهای ۸۳-۱۳۸۲ و ۸۴-۱۳۸۳ استان مازندران بترتیب ۴/۰۷ و ۶/۱۵ عدد ماهی در واحد تلاش بود که نسبت به استان گیلان افزایش نشان می‌دهد (بهرز خوشقلب و همکاران، ۱۳۸۵).

بیشترین مقدار صید در تابستان صورت گرفته است که علت افزایش فراوانی ماهیان صید شده در اعماق کمتر از ده متر در تابستان احتمالاً ناشی از دو عامل: دمای آب و هوای منطقه و رهاسازی بچه ماهیان به رودخانه می‌باشد. در تابستان ماهیان به علت دمای مناسب آب و وفور مواد غذایی در اعماق کمتر از ده متر جهت رشد و تغذیه به این اعماق مهاجرت نموده و در نتیجه فراوانی نسبی آنها افزایش می‌یابد. از طرفی رهاسازی بچه ماهیان خاویاری در رودخانه در نیمه دوم فصل بهار منجر به افزایش تراکم بچه ماهیان خاویاری در تابستان می‌شود که دارا بودن حداقل میانگین طول و وزن بچه تاسماهی ایرانی در تابستان ۸۴

و ۱۳۸۳ نسبت به فصلهای دیگر نمونه‌برداری مؤید مسئله فوق می‌باشد (بهرز خوشقلب و همکاران، ۱۳۸۵).

در پاییز و زمستان به علت سردی هوا و آب، ماهیان به اعماق پایین‌تر که دمای آب مناسب‌ترست، مهاجرت می‌کند و در نتیجه تراکم نسبی ماهیان در اعماق کمتر از ده متر فوق‌العاده کاهش می‌یابد.

بچه ماهیان ۲/۵۵ تا ۲/۵۷ گرمی با طول متوسط ۸/۱ تا ۸/۵ سانتیمتر در نیمه دوم فصل بهار به دریا رهاسازی می‌شوند (فضلی، ۱۳۷۸). در فصل تابستان دارای حداقل میانگین طول و وزن بوده و با رشد آنها طی فصول پاییز و زمستان میانگین طول و وزن افزایش می‌یابد.

ساختار طولی و وزنی گونه تاسماهی ایرانی طی دو سال بررسی از فصل پاییز ۱۳۸۲ تا بهار ۱۳۸۳ سیر صعودی داشته و در تابستان ۱۳۸۳ کاهش داشته و دوباره تا بهار سال ۱۳۸۴ روند صعودی و در تابستان ۱۳۸۴ کاهش نشان می‌دهد.

میانگین طول و وزن گونه‌های ازون برون، فیل ماهی، تاسماهی روسی و شیپ با توجه به صید اندک در فصول مختلف دارای تغییراتی بوده است (جداول ۲ و ۳).

با توجه به فراوانی‌های طولی و وزنی تاسماهی ایرانی صید شده در تابستان و مقایسه آن با فصول پاییز و زمستان و بهار، بنظر می‌رسد که قسمت اعظم ماهیان موجود در اعماق کمتر از ده متر بچه ماهیان رهاسازی شده توسط شیلات به رودخانه‌های سواحل جنوبی در آن سال می‌باشد. لذا حفاظت از این مناطق ساحلی در جهت حفظ این ذخایر بسیار با اهمیت است و مناطق ساحلی و کم عمق از مناطق حساس شیلاتی محسوب می‌شوند.

### تشکر و قدردانی

از آقایان دکتر حسینعلی خوشباور رستمی، دکتر رضا پورغلام، مهندس سلمانی، مهندس فرخ پرافکننده حقیقی و مهندس شهرام قاسمی، حسین طالبشیان و تاج محمد پورمند، پرسنل حراست دریا و پرسنل شرکت مادر تخصصی ماهیان خاویاری استان مازندران جهت همکاری‌هایشان تشکر می‌نمائیم. این طرح با استفاده از اعتبارات مالی و حمایت همه جانبه موسسه تحقیقات شیلات ایران صورت گرفته است.

### منابع

بهرز خوشقلب، م.ر.، ۱۳۸۳. گزارش سفر به کشور روسیه جهت شرکت در گشت تحقیقاتی ارزیابی ذخایر ماهیان خاویاری در دریای خزر (آبهای روسیه، قزاقستان و ترکمنستان). انستیتو تحقیقات بین المللی ماهیان خاویاری دکتر دادمان. ۲۴ صفحه.  
بهرز خوشقلب، م.ر.؛ کیمرام، ف.؛ پرافکننده حقیقی، ف.؛ جوشیده، ه.؛ فدایی، ب. و توکلی اشکلک، م.،

- حقیقی، ف.، ۱۳۸۱. گزارش نهایی پروژه بررسی آماری و بیولوژیک ماهیان خاویاری سواحل جنوبی دریای خزر در سالهای ۷۸-۱۳۷۶. موسسه تحقیقات و آموزش شیلات ایران، ۱۲۵ صفحه.
- مقیم، م.؛ فضل، ح.؛ توکلی، م. و بهروز خوشقلب، م.ر.، ۱۳۸۳. گزارش نهایی پروژه بررسی آماری و بیولوژیک ماهیان خاویاری سواحل جنوبی دریای خزر. موسسه تحقیقات و آموزش شیلات ایران، ۵۹ صفحه.
- مقیم، م. و بهروز خوشقلب، م.ر.، ۱۳۸۱. گزارش سفر به کشور روسیه و گشت تحقیقاتی ارزیابی ذخایر ماهیان خاویاری دریای خزر (گشت بهار ۱۳۸۱). موسسه تحقیقات شیلات ایران، ۱۱ 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.
- نصفت، م.، ۱۳۷۴. اصول و روشهای آمار. جلد اول، انتشارات دانشگاه تهران، ۴۹۷ صفحه.
- وثوقی، غ. و مستجیر، ب.، ۱۳۷۱. ماهیان آب شیرین. انتشارات دانشگاه تهران، ۳۱۷ صفحه.
- ولاسنکو، آ.، ۱۹۹۴. وضعیت کنونی ذخایر ماهیان استورژن در دریای خزر. ترجمه: محمد پورکازمی. انستیتو تحقیقات بین‌المللی ماهیان خاویاری دکتر دادمان، ۷ صفحه.
- ولی نسب، ت. و مقیم، م.، ۱۳۸۱. گزارش گشت تحقیقاتی در زمینه پراکنش، میزان فراوانی و ساختار کیفی ماهیان خاویاری دریای خزر. مرکز تحقیقات اکولوژی دریای خزر، ۲۷ صفحه.
- Bemis, W.E. and Findeis, E.K., 1994.** Conservation biology the sturgeons plight. *Nature*. 370P.
- Birstein, V.J., 1993.** Sturgeons and paddlefishes: Threatened fishes in need of conservation. *Cons. Biol.*, Vol. 7, pp.773-787.
- Birstein, V.J.; Bemis, W.E.; Waldman, JR., 1997.** The threatened status of Acipenseriform species: A summary. *Environ. Biol. Fishes*. Vol. 48, pp.427-435.
- Holcik, J., 1989.** The freshwater fishes of Europe. AULA-Verlag GmbH, Wiesbaden, Vol. 1, Part II, 468P.
- Sheldon, A.L., 1968.** Species diversity and longitudinal succession in stream fishes. *Ecology*. Vol. 49. No.2, 15P.
- Sparre, P.; Ursine, E. and Venema, S.C., 1989.** Introduction to tropical fish stock assessment. Part 1 FAO. 376P.
- Waldman, G.R., 1995.** Sturgeons and paddle fishes: A convergence of biology, and greed. *Fisheries*. Vol. 20, No. 9, pp.20-21.
۱۳۸۵. بررسی تغییرات جمعیت ماهیان خاویاری در آبهای ساحلی دریای خزر (استان گیلان). انستیتو تحقیقات بین‌المللی ماهیان خاویاری دکتر دادمان. ۶۲ صفحه.
- بیرستین، و.، ۱۹۹۶. احتمالاً بزودی ماهیان خاویاری در دریای خزر ناپدید می‌شوند. ترجمه: محمد پورکازمی، (۱۳۷۶). انستیتو تحقیقات بین‌المللی ماهیان خاویاری. ۲۵ صفحه.
- توکلی اشکلک، م. و مقیم، م.، ۱۳۸۲. گزارش سفر به کشور روسیه و گشت تحقیقاتی ارزیابی ذخایر ماهیان خاویاری در آبهای خزر شمالی (گشت تابستان ۱۳۸۲). موسسه تحقیقات شیلات ایران، ۱۱ صفحه.
- توکلی اشکلک، م.؛ بهروز خوشقلب، م.ر.؛ مقیم، م.؛ کیمرام، ف.؛ جوشیده، ه.؛ کر، د.؛ بندانی، غ.ع.؛ فدائی، ب. و بازاری مقدم، س.، ۱۳۸۳. ارزیابی ذخایر ماهیان خاویاری در حوضه جنوبی دریای خزر (آبهای ایران). موسسه تحقیقات شیلات ایران. منتشر نشده، ۴۵ صفحه.
- خودروسکایا، ر.ب.؛ داوگویل، گ.اف.؛ زهورا و لوا، او.ل. و ولاسنکو، آ.د.، ۱۹۹۷. وضعیت کنونی ذخایر ماهیان خاویاری در حوضه دریای خزر. ترجمه: مهدی مقیم. ۱۵ صفحه.
- صانعی، ح.، ۱۳۷۹. آمار حیاتی کاربردی. انتشارات اندیشمند، تهران. ۲۶۱ صفحه.
- فضل، ح.، ۱۳۷۸. بررسی کمی و کیفی بچه ماهیان خاویاری رهاسازی شده در رودخانه‌های استانهای مازندران و گلستان. مرکز تحقیقات شیلاتی استان مازندران، ۱۵ صفحه.
- کر، د.، ۱۳۸۴. گزارش گشت ارزیابی ذخایر ماهیان خاویاری در خزر شمالی (آبهای روسیه). پژوهشکده اکولوژی دریای خزر، ۱۲ صفحه.
- لالویی، ف. و روشن طبری، م.، ۱۳۸۳. هیدرولوژی و هیدروبیولوژی دریای خزر (اعماق کمتر از ۱۰ متر). موسسه تحقیقات شیلات ایران. ۳۹۴ صفحه.
- مقیم، م.؛ فضل، ح. و حقدار ساحلی، م.، ۱۳۷۱. گزارش نهایی پروژه ارزیابی ذخایر ماهیان خاویاری. موسسه تحقیقات و آموزش شیلات ایران، ۱۲۲ صفحه.
- مقیم، م.؛ غنی‌نژاد، د.؛ حسن‌نیا، م. و فضل، ح.، ۱۳۷۴. گزارش نهایی پروژه بررسی آماری و بیولوژیک ماهیان خاویاری. موسسه تحقیقات و آموزش شیلات ایران، ۱۰۷ صفحه.
- مقیم، م.؛ غنی‌نژاد، د.؛ حسن‌نیا، م. و فضل، ح.، ۱۳۷۵. گزارش نهایی پروژه بررسی آماری و بیولوژیک ماهیان خاویاری. موسسه تحقیقات و آموزش شیلات ایران. ۴۴ صفحه.
- مقیم، م.؛ غنی‌نژاد، د.؛ حسن‌نیا، م. و فضل، ح.، ۱۳۷۶. گزارش نهایی پروژه بررسی آماری و بیولوژیک ماهیان خاویاری. موسسه تحقیقات و آموزش شیلات ایران، ۳۴ صفحه.
- مقیم، م.؛ فضل، ح.؛ غنی‌نژاد، د.؛ توکلی اشکلک، م.؛ بهروز خوشقلب، م.ر.؛ عقیلی، ک.؛ فدائی، ب. و پرافکنده

## Population structure of sturgeons in the coastal waters of the Mazandaran Province, south Caspian Sea

Kor D.<sup>(1)\*</sup>; Kaymaram F.<sup>(2)</sup>; Moghim M.<sup>(3)</sup>; Janbaz A.A.<sup>(4)</sup>;  
Daryanabard Gh.R.<sup>(5)</sup> and Bagherzadeh Afrooz F.<sup>(6)</sup>

Kor-davood 200@yahoo. Com

1, 3, 4, 5, 6 –Ecological Institute Caspian sea, P.O.Box: 961

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

Received: November 2006

Accepted: July 2007

**Keywords:** Population, Sturgeon, Mazandaran province, Caspian Sea, Iran

### Abstract

Diversity, distribution, catch per unit effort (CPUE) and population structure of sturgeon stocks in the Iran coastal areas of the Caspian Sea waters less than 10 meters deep was studied during 2003-2005. We also recorded total length and weight of all sturgeon specimens in five regions which was done by gillnet with mesh sizes 26, 33, 40, 60, 100, 150 mm during seasonal sampling from autumn 2003 to summer 2005 in the south of the Caspian Sea. Totally, 301 fish were sampled in 2003-2004 including *Acipenser persicus* (244), *A. stellatus* (35), *A. nudiventris* (13), and *A. guldenstaedti* (9). A total of 412 fish were sampled over the years 2004-2005 of which 369 were *A. persicus*, 14 were *A. stellatus*, 7 were *A. nudiventris*, 21 were *A. guldenstaedti*, and one was *Huso huso*. In 2003-2004, the CPUE for *A. persicus*, *A. stellatus*, *A. nudiventris*, *A. guldenstaedti* were 4.07, 0.58, 0.22 and 0.15 respectively, whereas for *A. persicus*, *A. stellatus*, *A. nudiventris*, *A. guldenstaedti*, and for *Huso huso* the CPUE was 6.15, 0.23, 0.12, 0.35 and 0.02 respectively. In 2003-2004, the mean total length was 26±10.86 cm *A. persicus*, 49.7±14.5 cm for *A. stellatus*, 38±13.79 cm for *A. nudiventris* and 43.1±10.25 cm for *A. guldenstaedti*. In 2004-2005, the mean total length was 21.0±18.56, 52.5±25.53, 30±13.09, 23.37±12.2 and 50 cm for *A. persicus*, *A. stellatus*, *A. nudiventris*, *A. guldenstaedti*, and *Huso huso* respectively.

\* Corresponding author