

## ترکیب جنسیت فیل ماهی (*Huso huso* (Linnaeus, 1754)

### در سواحل جنوبی دریای خزر

مهدی مقیم<sup>(۱)</sup>؛ داودکر<sup>(۲)</sup>؛ فرامرز باقرزاده<sup>(۳)</sup>؛ حسین طالشیان<sup>(۴)</sup> و محمود توکلی<sup>(۵)</sup>

Moghim\_m@yahoo.com

۴،۳،۲،۱ - پژوهشکده اکولوژی دریای خزر، ساری صندوق پستی: ۹۶۱

۵- انستیتو تحقیقات بین‌المللی ماهیان خاویاری دکتر دادمان، رشت صندوق پستی:

تاریخ دریافت: اسفند ۱۳۸۵ تاریخ پذیرش: بهمن ۱۳۸۶

**کلمات کلیدی:** فیل ماهی، *Huso huso*، رسیدگی جنسی، ماهیان خاویاری، نسبت سنجی، دریای خزر

انقراض (CITES) بعنوان گونه در معرض خطر لیست شده است.

نسبت فراوانی جنسهای نر و ماده در ماهیان خاویاری نه تنها از نظر بیولوژیک بلکه از نظر تولید خاویار نیز مهم می‌باشند. خاویار در واقع تخمهای ماهی خاویاری ماده رسیده است که پس از صید و کشتن ماهی از محوطه شکمی خارج و عمل‌آوری می‌گردد. بنابراین در میزان تولید خاویار علاوه بر نسبت جنسها، درجه رسیدگی جنسی، فواصل بین دو تخم‌ریزی و سن ماده‌ها نیز موثر می‌باشند.

رسیدگی جنسی فیل ماهی خیلی دیر رخ می‌دهد. بطوریکه فیل ماهیان ماده در ۱۶ سالگی و نرها در ۱۱ سالگی بالغ می‌شوند اما بخش اعظم ماده‌ها در سن ۱۸ الی ۲۷ سالگی و نرها در سنین ۱۳ الی ۲۲ سالگی از نظر جنسی رسیده می‌شوند (بلیایوا و همکاران، ۱۹۸۹؛ Holcik, 1989; Billard & Lecointre, 2001). فاصله بین دو تخم‌ریزی در فیل ماهی ماده معمولاً بین ۳ تا ۵ سال است (Pikitch et al., 2005).

داده‌های این مقاله از داده‌های پروژه بررسی آماری و بیولوژیکی ماهیان خاویاری که در سالهای ۱۳۶۹ تا ۱۳۸۲ با اعتبارات موسسه تحقیقات شیلات به اجراء درآمده است جمع‌آوری شده است. در این مقاله تغییرات ترکیب جنسیت فیل ماهی معمولاً در سواحل جنوبی دریای خزر در خلال سالهای ۸۲-۱۳۶۹ ارائه شده است. در مطالعه حاضر ۹ صیدگاه از میان ۴۸ صیدگاه ماهیان خاویاری طبقه‌بندی شده توسط مقیم و همکاران در سال ۱۳۷۳ در سواحل

در میان ماهیان دریای خزر فیل ماهی بزرگترین ماهی محسوب می‌شود (بلیایوا و همکاران، ۱۹۸۹). این ماهی با بیش از ۱۰۰ سال طول عمر و وزن فراتر از ۱۰۰۰ کیلوگرم قادر به تولید بیش از ۱۰۰ کیلوگرم خاویار است (Holcik, 1989). هم اکنون قیمت یک کیلوگرم خاویار مرغوب فیل ماهی بین ۱۷۰۰ تا ۵۰۰۰ دلار آمریکا است. میزان خاویار تولیدی از فیل ماهی رقمی معادل ۲ الی ۹۸/۲ کیلوگرم با میانگین خاویاردهی ۱۲ الی ۱۷ کیلوگرم بوده است (مقیم و همکاران، ۱۳۸۱، ۱۳۸۴). به این ترتیب فیل ماهی یکی از گرانبهارترین تولیدات حیات وحش کره زمین محسوب می‌شود. دریای خزر مهم‌ترین زیستگاه فیل ماهی است. فشار صید بر ذخیره آن در این دریا زیاد است. بیشترین صید این ماهی در آبهای روسیه به میزان ۱۴/۸ هزار تن بین سالهای ۱۹۰۲ تا ۱۹۰۷ بوده است (Raspopov, 1993). در آبهای ایران حداکثر صید فیل ماهی به میزان ۷۲۳ تن گوشت و ۴۳ تن خاویار در خلال سالهای ۱۳۴۷ تا ۱۳۴۸ بود و پس از آن سیر نزولی بخود گرفت. ذخایر و صید این ماهی در دریای خزر در سه دهه اخیر کاهش داشته است (مقیم و همکاران، ۱۳۷۳). صید فیل ماهی دریای خزر در سال ۲۰۰۳ تا حدود ۱۰۰ تن کاهش یافته است (Lukyanenko et al., 1999). خودروسکایا و همکاران، ۱۹۹۷؛ Pikitch et al., 2005). در نتیجه میزان صید فیل ماهی از ۴۰ درصد به ۳/۵ تا ۷ درصد کل صید دریای خزر تنزل پیدا کرده است (Lukyanenko et al., 1999). در حال حاضر فیل ماهی در ضمیمه II کنوانسیون بین‌المللی تجارت گونه‌های در حال

\* نویسنده مسئول

جنوبی خزر انتخاب شده و نمونه برداری و زیست‌سنجی ماهیان در آنها انجام گرفت (مقیم و همکاران، ۱۳۷۳). در سالهای ۸۲-۱۳۸۰ ماهیان ۱۴ صیدگاه زیست‌سنجی شدند. صیدگاههای نمونه برداری (صیدگاههای شاهد) از شرق به غرب عبارت بودند از: صیدگاه ترکمن، چالاشت، میانقلعه، خزرآباد، گهرباران، شهید منفرد (بابلسر)، فریدونکنار، خیرود (شکورخواه)، چالوس، شهید پیشقدم، شهید عیسی پور (برجی)، شهید جعفری (رحمانی) نظری و شهید حسن پور (آستارا) بود.

نمونه برداری در صیدگاههای شاهد در تمام روزهای صید انجام شد. در صورت تراکم صید، بصورت تصادفی صید چند قایق و در صورت کمبود صید تمامی ماهیان صید شده زیست‌سنجی گردیدند. جنسیت و رسیدگی جنسی فیل ماهیان ثبت شد. از روش شش مرحله‌ای برای تعیین مراحل رسیدگی جنسی استفاده شد (Bagenal, 1974). در این بررسی ماهی ماده دارای خاویار، ماده رسیده و ماهی ماده فاقد خاویار ماده نارس اطلاق گردید. ماهی نری که اندام بیضه آن کاملاً رشد یافته و در برش عرضی مایع شیری رنگ از آن خارج می‌شد نر رسیده و در غیر اینصورت نر نارس قلمداد شد. اطلاعات تحت نرم‌افزار فاکس پرو

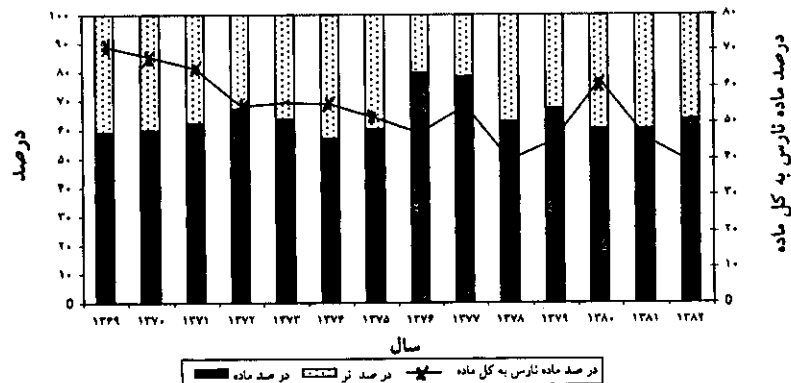
(FoxPro) ذخیره شد و از نرم‌افزار Excel برای تجزیه و تحلیل داده‌ها استفاده بعمل آمد. در خلال سالهای ۸۲-۱۳۶۹، ۶۲۷۷ عدد فیل ماهی زیست‌سنجی شد (جدول ۱) که ۴۷۰۴ آن از منطقه شرق (صیدگاههای شاهد شرق رود تجن)، ۸۳۲ ماهی از منطقه میانی (صیدگاههای شاهد غرب رود تجن تا شرق انزلی شامل نواحی ۳، ۵ و ۲ شیلات) و ۷۴۱ ماهی از منطقه غرب (صیدگاههای شاهد ناحیه ۱ شیلات) صید شده بود.

درصد فراوانی جنس‌ها، درصد ماده نارس از کل ماده‌ها در منطقه شرق، منطقه مرکزی و منطقه غرب و در کل سواحل جنوبی دریای خزر تعیین گردید.

در سواحل جنوبی دریای خزر ماده‌ها در جمعیت فیل ماهیان صید شده غالب بود و ۶۰ الی ۸۰ درصد صید را تشکیل می‌دادند. نسبت نر به ماده از ۱:۱/۳۸ تا ۱:۱/۷۴ بترتیب در سالهای ۱۳۶۹ و ۱۳۸۲ متغیر بود. ۴۷ تا ۷۱ درصد از کل ماده‌های صید شده نارس بودند. نسبت ماده‌های نارس در صید با یک روند نزولی از سال ۱۳۶۹ از حدود ۷۰ درصد به حداقل ۴۰ درصد در خلال سال ۱۳۷۸ کاهش یافت اما در سالهای ۱۳۸۲-۱۳۷۹ این نسبت مجدداً افزایش یافت (نمودار ۱).

جدول ۱: تعداد و درصد زیست‌سنجی از صید کل فیل ماهی در خلال سالهای ۸۲-۱۳۶۹

سال	۱۳۶۹	۱۳۷۰	۱۳۷۱	۱۳۷۲	۱۳۷۳	۱۳۷۴	۱۳۷۵	۱۳۷۶	۱۳۷۷	۱۳۷۸	۱۳۷۹	۱۳۸۰	۱۳۸۱	۱۳۸۲
تعداد زیست‌سنجی	۱۳۳۲	۱۱۳۷	۱۰۳۲	۲۳۵	۲۳۲	۲۴۷	۲۴۱	۲۱۶	۱۹۵	۱۹۲	۱۵۲	۱۲۱	۱۲۱	۱۲۱
درصد از صید	۴۰/۸	۳۷/۰	۲۳/۲	۲۸/۶	۲۷/۴	۱۹/۵	۲۵/۳	۲۲/۱	۲۱/۷	۱۴	۱۸/۸	۲۲/۰	۲۵/۶	۲۵/۶



نمودار ۱: ترکیب جنسی فیل ماهی و نسبت ماده‌های نارس از کل ماهیان ماده صید شده در صیدگاههای شاهد

ایران را شامل می‌شود. بنا به گزارش رستمی (۱۹۶۱) ۸۶ درصد گوشت و ۹۲ درصد خاویار فیل ماهی در سالهای ۱۹۳۱، ۱۹۳۲ تا ۱۹۳۵ و ۱۹۳۶ در این منطقه صید شده است. بنابراین تغییرات ترکیب جنسیت فیل ماهی در منطقه شرق از اهمیت ویژه‌ای در تولید خاویار فیل ماهی برخوردارست. در خلال سالهای بهره‌برداری ۱۵-۱۹۱۴ در جمعیت فیل ماهی این منطقه نرها غالب بودند. از ۱۶۴ نمونه مورد بررسی ۵۹/۸ درصد نر و ۳۷/۸ درصد ماده و بقیه غیر قابل تشخیص بودند (رستمی، ۱۹۶۱).

در خلال سالهای بهره‌برداری ۵۱-۱۳۵۰ که اوج صید فیل ماهی در آبهای ایران بشمار می‌رود، نسبت ماده‌ها ۷۲/۳ درصد بود و ۳۴/۸ درصد از کل ماده‌ها نارس صید شدند (رالوند و ارگریفتیس، ۱۹۷۲).

در مطالعات پیشین، ترکیب جنسی فیل ماهیان در دریای خزر و رودخانه‌های منتهی به آن نیز تغییراتی داشته است (بیلیایوا و همکاران، ۱۹۸۹). نسبت ماهیان ماده در جمعیت فیل ماهیان دریای خزر را در سال ۱۹۷۵ ۵/۶۲ درصد و در خلال سالهای ۱۹۸۳-۱۹۷۶ بین ۳۴/۱ تا ۵۰/۷ درصد گزارش نمودند. خودروسکایا و همکاران در سال ۱۹۷۷ نیز به تغییر ترکیب جنسی مولدین فیل ماهی اشاره کرده و اظهار نموده‌اند که ۲۱ الی ۲۴ درصد از ذخیره فیل ماهی را در سال ۱۹۹۱ ماده‌ها تشکیل دادند در حالیکه در دهه ۱۹۶۰ نسبت ماده‌ها دو برابر این نسبت بود. در گزارش دیگری که توسط برنامه زیست محیطی دریای خزر انتشار یافته اشاره شده که در رودخانه اورال در سالهای اخیر نسبت ماده‌ها افزایش داشته و از ۱۷ درصد در سال ۱۹۹۸ به ۳۹ درصد در سال ۲۰۰۰ بالغ گشته است (Caspian Sea Biodiversity Database, 2002). ولگا نسبت ماده‌ها کمتر از ۱۳ درصد جمعیت فیل ماهیانی که برای تخم‌ریزی به رودخانه مهاجرت کردند بوده است و در مناطق تغذیه‌ای در دریا نسبت جنسها را در حدود یک به یک و سهم ماده‌ها را ۴۵ الی ۵۰ درصد جمعیت اعلام نموده‌اند. در منطقه شرق آبهای ایران این نسبت در سالهای اخیر بیش از ۵۰ درصد بوده است.

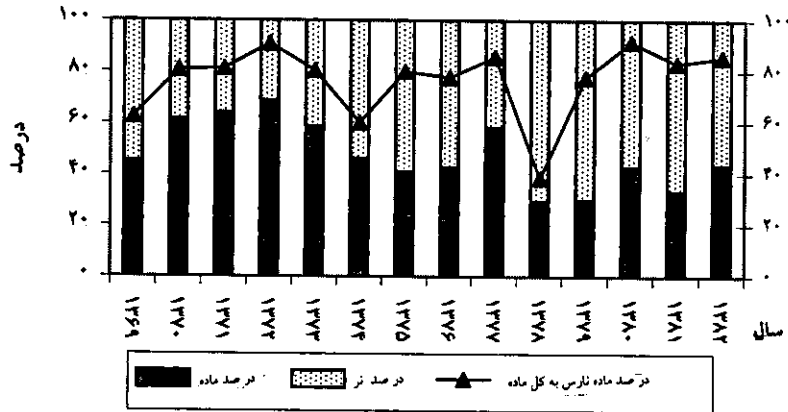
در منطقه غرب آبهای ایران ماده‌ها در جمعیت فیل ماهی ۳۰ الی ۶۸/۸ درصد صید را تشکیل دادند. نسبت ماده‌ها در صید اغلب سالها از ۵۰ درصد کمتر بود. ۶۰ تا ۹۱ درصد از کل ماده‌های صید شده نارس بودند. ۳۸ درصد از کل ماده‌های صید شده ۱۳۷۸ نارس بودند (نمودار ۲). از ۷۴۱ عدد فیل ماهی صید شده در سالهای ۱۳۸۲-۱۳۶۹ حدود ۵۱ درصد ماده و ۷۷/۷ درصد از کل ماده‌ها نارس بودند.

در منطقه میانی آبهای ایران فیل ماهی ماده ۴۱ الی ۸۰ درصد صید را تشکیل داد. ۵۰ تا ۸۸ درصد از کل ماده‌های صید شده نارس بودند (نمودار ۳). از ۸۳۲ عدد فیل ماهی صید شده در خلال سالهای ۱۳۸۲-۱۳۶۹ حدود ۶۱ درصد ماده و ۷۹/۷ درصد از کل ماده‌ها نارس بودند.

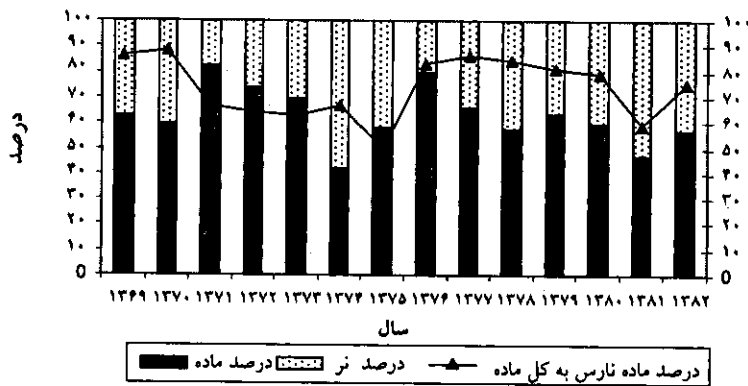
در منطقه شرق آبهای ایران در دریای خزر ماده‌ها در جمعیت فیل ماهی غالب بودند و ۵۹ الی ۸۸/۷ درصد صید را تشکیل دادند. نسبت ماده‌های نارس در صید با یک روند نزولی از سال ۱۳۶۹ از حدود ۶۷ درصد به حداقل ۲۹ درصد در سال ۱۳۸۲ کاهش یافت (نمودار ۴). از ۴۷۰۴ عدد فیل ماهی صید شده در خلال سالهای ۱۳۸۲-۱۳۶۹ حدود ۶۵ درصد ماده بود و ۵۴ درصد از کل ماده‌ها نارس صید شدند.

نسبت ماده‌ها از غرب به شرق افزایش یافت و بیشترین نسبت ماده‌ها در سواحل شرق (ناحیه ترکمن) با ۶۵ درصد و کمترین با ۵۱ درصد در سواحل غرب (ناحیه انزلی) مشاهده شد. کمترین نسبت ماده‌های نارس از کل ماده در سواحل شرقی و بیشترین در سواحل مرکزی کیشهر، نوشهر و بابلسر دیده شد. نسبت جنسی ماهیان بستگی به نوع گونه داشته و تحت تاثیر شرایط و استرس‌های محیطی مانند فشار صید، منطقه، زمان یا فصل صید و مهاجرت می‌باشد (کمالی و ولی‌نسب، ۱۳۸۲).

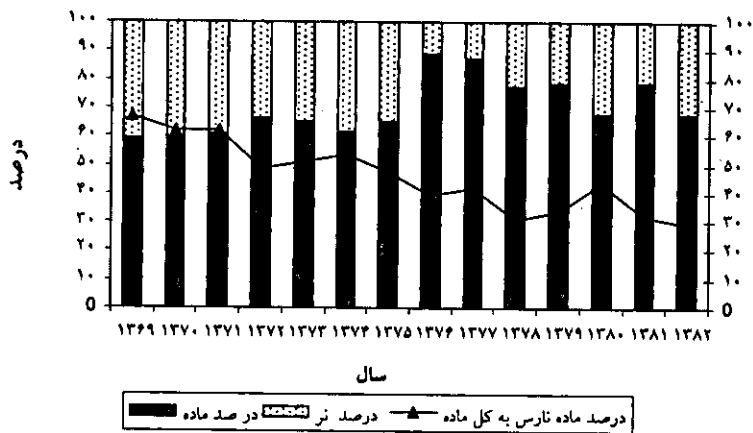
روند تغییرات ترکیب جنسیت فیل ماهی در مطالعه حاضر در مناطق مختلف در خلال سالهای ۱۳۶۹ تا ۱۳۸۲ متغیر بود. در منطقه شرق برخلاف منطقه میانی و بویژه منطقه غرب نسبت ماده‌ها افزایش و نسبت ماده‌های نارس کاهش یافت. منطقه شرقی در سواحل جنوبی دریای خزر از دیر باز زیستگاه مهم فیل ماهی بشمار می‌آید و بیشترین نسبت صید فیل ماهی در آبهای



نمودار ۲: ترکیب جنسی فیل ماهی و نسبت ماده‌های نارس از کل ماهیان صید شده در در صیدگاههای شاهد ناحیه ۱



نمودار ۳: ترکیب جنسی فیل ماهی و نسبت ماده‌های نارس از کل ماهیان صید شده در صیدگاههای شاهد مرکزی



نمودار ۴: ترکیب جنسی فیل ماهی و نسبت ماده‌های نارس از کل ماهیان صید شده در صیدگاههای شاهد ناحیه ۴

## تشکر و قدردانی

از رؤسای محترم مراکز تحقیقاتی شمال کشور دکتر سهراب رضوانی، دکتر رضا پورغلام، دکترسید عباس حسینی، دکتر حسینعلی خوشیاور رستمی، مرحوم دکتر وحید حق پناه، مهندس حسین عبدالحی، دکتر شهبانعلی نظامی، دکتر محمد پورکاظمی و رئیس بخش ارزیابی ذخایر موسسه تحقیقات آقای دکتر فرهاد کیمرام که در فراهم نمودن امکانات لازم برای اجرای پروژه گذشته همکاری داشته‌اند تشکر و قدردانی می‌نماییم.

همچنین از آقایان حسن فضلی، داود غنی نژاد، محمود توکلی، محمدرضا بهروز خوشقلب، فرخ پرافکننده و غلامعلی بندانی، رحیم حسن نیا، صادق زرودی، سید احمد حجازی، محمدرضا نهرور، هاشم جوشیده، عیسی دوجی، جلیل رومی، عبدالوهاب کر، علیرضا صمدی، محمدعلی حسن نتاج، نوروزعلی باقری، جمشید الیاسی، مهدی بزرگتبار، سید مرتضی پورسید لریجان، غلامرضا رضوانی، مجید نظران، علی دشتی، سمیع الله خطیر نامنی، خدرحسن سورانی، مرحوم سید مصطفی موسوی، مهربنوش روستا، محمود سبزی خوش‌رفتار، رجب راستین برای همکاری و زیست‌سنجی ماهیان و از متصدیان صیدگاهها، رؤسای نواحی و معاونین تولید ادارات کل جهت همکاری‌هایشان تشکر و قدردانی می‌شود.

## منابع

- بلیایووا، ن.؛ ولاسنکو، آ.د. و ایوانوو، و.پ.، ۱۹۸۹. دریای خزر (ایکیتوفائون و ذخایر صنعتی). ترجمه: اصلان پرویز. آکادمی علوم اتحاد شوروی (سابق) کمیته‌های مربوط به علوم و تکنیک هیئت علمی مربوط به مطالعات موضوعات دریای خزر. انستیتوی - موضوعات آبیان، مسکو. ۲۲۵ صفحه.
- خودروسکایا، ر.پ.؛ داوگوپل، گ.ا.ف.؛ زهوراولووا، اول. و ولاسنکو، آ.د.، ۱۹۹۷. وضعیت کنونی ذخایر تجاری ماهیان خاویاری در حوضه دریای خزر. ترجمه: مهدی مقیم. مرکز تحقیقات شیلاتی استان مازندران، ساری. ۱۵ صفحه.
- رالوند، ر.ل. و ارگریفیتس، ف.، ۱۹۷۲. ارزیابی ذخایر و ترکیب گونه‌ای انواع ماهیان تجاری استورژن جنوب دریای خزر. ترجمه: استالخو، ۱۳۶۹. معاونت طرح و برنامه، دفتر آمار و اطلاعات و انتشار متون شیلات ایران. ۸۵ صفحه.
- کمالی، ع. و ولی نسب، ت.، ۱۳۸۲. تولید مثل ماهیان. انتشارات موسسه تحقیقات شیلات ایران. ۱۷۸ صفحه.
- مقیم، م.؛ غنی نژاد، د.؛ فضلی، ح. و حسن نیاء، م.، ۱۳۷۳. گزارش نهایی پروژه بررسی آماری و بیولوژیکی ماهیان خاویاری. موسسه تحقیقات و آموزش شیلات ایران. ۴۹ صفحه.
- Bagenal, T. , 1974. Methods for assessments of fish production in fresh water. Blackwell Publishing, London, Edinburgh, Melbourne. 363P.
- Billard, R. and Lecointre, G. , 2001. Biology and conservation of sturgeon and paddle fish. Reviews in Fish Biology and Fisheries. Vol. 10, pp.355-392.
- Caspian Sea Biodiversity Database , 2002. www.caspianenvironment.org/biodb/eng/main.htm
- Holcik, J. , 1989. The fresh water fishes of Europe. Vol. VIII, General introduction to fishes Acipenseriformes AULA verlay wiesbaden. 468P.
- Luk'yanenko, V.I. ; Vasilev, A.S. ; Luk'yanenko, V.V. and Khabarov, 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 Ichthyology. Vol. 15, pp.99-102.
- Rostami, I. , 1961. Biologie et exploitation des esturgeons (Acipenserides) Caspiens Narledus (meuse). 210P.
- Raspopov, V.M. , 1993. Age structure and population dynamics of the Beluga, *Huso huso*, migrating into the Volga. Journal of Ichthyology. Vol. 33, No. 3, pp.105-112.
- Pikitch, E.K. ; Doukakis, P. ; Lauck, L. ; Chakrabarty, P. and Erickson, D.L. , 2005. Status, trends and management of sturgeon and paddlefish. Fish and Fisheries. Vol. 6, pp.233-256.

**Sex composition of Beluga (*Huso huso* Linnaeus, 1754)  
along the Iranian coastal waters, Caspian Sea**

**Moghim M.<sup>(1)\*</sup> ; Kor D.<sup>(2)</sup> ; Bagherzadeh F.<sup>(3)</sup> ; Taleshian H.<sup>(4)</sup>  
and Tavakoli M.<sup>(5)</sup>**

Moghim\_m@yahoo.com

1,2,3,4 – Caspian Sea Ecology Center, P.O.Box: 961 Sari, Iran

5 – International Sturgeon Research Institute, P.O.Box: 41635-3464 Rasht, Iran

Received: March 2006 Accepted: February 2007

**Keywords:** Sex Ratio, Beluga, *Huso huso*, Caspian Sea, Iran

***Abstract***

Beluga *Huso huso* is commercially an important species of sturgeon fish in the Caspian Sea. We determined the sex ratio of the commercial catch of the fish along the Iran coastal waters of the Caspian Sea during the years 1990-2003. Females dominated the catch and composed between 60-80% of the landed fish. Observations on gonads maturity showed that immature females decreased from 71% to 47% of total catch. Female fish ratio increased from west to east in the coastal waters.

---

\* Corresponding author