



## نگرشی بر وضعیت تاسماهیان دریای خزر و چگونگی حفظ ذخایر آن

دکتر محمد پورکاظمی

انستیتو تحقیقات بین‌المللی ماهیان خاویاری، صندوق پستی ۳۴۶۴ - ۴۱۶۳۵

### خلاصه

در مرداد ماه سال ۱۳۷۳ کنفرانس بین‌المللی Sturgeon Biodiversity and Conservation در موزه تاریخ طبیعی نیویورک - آمریکا برگزار گردید. این کنفرانس مسائلی متنوعی از بیولوژی، اکولوژی، تکثیر و پرورش، ژنتیک و تکامل ماهیان خاویاری را به مدت ۳ روز مورد بحث و بررسی قرار داد. یکی از جالبترین مقاله‌های ارائه شده در این کنفرانس، گزارشی تحقیقی و تحلیلی بود که توسط (Vlasenko, ۱۹۹۴) از انستیتو تحقیقات شیلاتی دریای خزر (کاسپین‌یک) ارائه گردید. گرچه از تاریخ برگزاری این کنفرانس و ارائه مقاله سه سالی است که می‌گذرد و در طی این مدت احتمالاً تغییرات محسوسی در ساختار وضعیت اکولوژیک و فیزیولوژیک ماهیان خاویاری دریای خزر رخ داده اما اطلاعات و آمار ارائه شده در این مقاله نکات ارزنده‌ای را در رابطه با وضعیت ماهیان خاویاری حوضه شمالی دریای خزر ارائه می‌دهد که آگاهی از آن برای کلیه محققین علاقمند به مطالعه در زمینه‌های مختلف ماهیان خاویاری و دست‌اندرکاران بازسازی ذخایر تاسماهیان مفید و الزامی است. بعلاوه نتایج تحقیقات عنوان شده در این مقاله می‌تواند بعنوان راهنما و الگوی مناسبی برای ارائه و اجرای پروژه‌های تحقیقاتی مشابهی در سواحل جنوبی دریای خزر (حوضه آبی ایران) باشد.



## مقدمه

دریای خزر یکی از مهمترین حوضه‌های آبی است که ۹۰ درصد تولید ماهیان خاویاری جهان را بخود اختصاص داده است. بیشترین صید ماهیان خاویاری در دریای خزر در اوایل قرن بیستم گزارش شده اما در اواسط دهه ۱۹۴۰ - ۱۹۳۰ بعلت شرایط نامناسب آب و هوایی (کاهش میزان بارندگی و پائین آمدن سطح دریا) از یک طرف و روند رو به رشد دخالت و دست‌کاریهای انسان در اکوسیستم‌های طبیعی تاسماهیان از جمله صید تاسماهیان در دریا، کنترل و تنظیم دبی آب رودخانه‌ها و افزایش استفاده‌های صنعتی و کشاورزی از آب رودخانه‌های مهم برای مهاجرت تاسماهیان از طرف دیگر، منتهی به اثرات زیان باری در تغذیه و تولید مثل ماهیان خاویاری و نهایتاً موجب کاهش صید آنها گردید.

در سال ۱۹۶۰ از طرف محققین شیلاتی شوروی سابق تصمیماتی برای حفظ و بازسازی ذخایر ماهیان خاویاری اتخاذ گردید که از جمله می‌توان کنترل و تنظیم میزان صید ماهیان خاویاری، معرفی و بومی نمودن غذای زنده به دریای خزر که نقش اساسی در هرم غذایی تاسماهیان دارند، احداث و توسعه کارگاههای تکثیر مصنوعی ماهیان خاویاری، ایجاد بسترهای مصنوعی برای تخم‌ریزی طبیعی در مسیرهای مهاجرت ماهی، ممتوعیت لایروبی و برداشت شن و ماسه از بستر رودخانه‌ها در هنگام مهاجرت بچه تاسماهیان به طرف مصب رودخانه را نام برد. این تدابیر تحول و کمک بزرگی در ازدیاد ذخایر و استحصال ماهیان خاویاری ایجاد نمود بطوریکه میزان صید در دهه ۱۹۸۰ - ۱۹۷۰ به دو برابر میزان خود رسید. میزان صید ماهیان خاویاری در قسمت شمالی دریای خزر توزیع یکسانی ندارد بطوریکه ۸۰/۱ درصد صید در منطقه ولگا، ۱۷/۳ درصد صید در منطقه آرال و حدود ۲/۶ درصد در منطقه کورا - ترک صورت می‌گیرد. در طی ۵ سال اخیر، مجدداً کاهش دیگری در صید ماهیان خاویاری در حوضه شمالی دریای خزر مشاهده گردید. دلیل اصلی آن شرایط نامساعد اکولوژیک و اثرات سوء دخالت انسان (بخصوص صید قاچاق) را می‌توان نام برد. بطوریکه میزان صید ماهیان خاویاری در حوضه شمالی دریای خزر از ۲۷۴۰۰ تن در سال ۱۹۷۷ به ۸۹۰۰ تن در سال ۱۹۹۲ کاهش یافت (طبق آمار غیررسمی میزان صید در سال ۱۹۹۶ به کمتر از ۲ هزار تن رسیده است). تحقیقات و بررسی‌های انجام شده اثبات



نموده است که عوامل متعددی می‌تواند در کاهش ذخایر ماهیان خاویاری نقش داشته باشد. بعنوان مثال: تغییر در کیفیت و حجم آبهای جاری، تغییر در ارتفاع و سطح آب دریای خزر، تغییر شرایط تولید مثل طبیعی ماهیان خاویاری، بازدهی تکثیر مصنوعی و شرایط اکولوژیک منطقه دریای خزر که در این مقاله سعی گردیده به بررسی اجمالی آنها پرداخته شود.

### وضعیت هیدرولوژیک و آلودگی دریای خزر

با توجه به افزایش حجم آب شیرین از طریق نزولات آسمانی، خصوصیات هیدرولوژیک دریای خزر در ۱۵ ساله اخیر روند مطلوبی را نشان می‌دهد. براساس آمار منتشره در سال ۱۹۹۳ سطح آب دریای خزر ۲۶/۹۵ متر پائین‌تر از سطح اقیانوسها گزارش شده که در مقایسه با گذشته حدود ۲/۰۵ متر افزایش را نشان می‌دهد. افزایش چنین حجم آبی می‌بایست شرایط مطلوب و مساعدی برای تغذیه تاسماهیان فراهم می‌نمود اما در اثر افزایش آلودگی‌های نفتی و صنعتی وضعیت معکوسی در دریای خزر حاکم گردیده است، بطوریکه صراحتاً می‌توان اعلام نمود که در آینده نزدیک آلودگی‌های فوق تداوم حیات تاسماهیان را به مخاطره خواهد انداخت.

آلودگی‌های حاصل از فاضلابهای صنعتی و نفتی بعنوان یک خطر جدی برای تداوم فعالیتهای شیلاتی در دریای خزر، می‌باشد. منشاء اصلی آلودگی نفتی در قسمت شمالی دریای خزر شبه جزیره Mangyshalvk واقع در کشور قزاقستان می‌باشد. با توجه به تلاطم و نوسانات آب دریا که در اثر وزش باد و طوفان صورت می‌گیرد، هنگام حفاری و استخراج نفت در سواحل شمالی حجم عظیمی از نفت به دریا تخلیه می‌شود بعلاوه کشف مناطق جدید استخراج نفت در دریای خزر و امکان نشت آن در قسمت شرقی بخش شمالی دریای خزر ممکن است مناطق وسیعی از چراگاههای طبیعی تاسماهیان را نابود سازد. مضافاً اینکه میزان آلودگی‌های نفتی بخش جنوبی دریای خزر که توسط کشور آذربایجان تخلیه می‌شود هم کاهش نیافته است.

### وضعیت فیزیولوژیک تاسماهیان دریای خزر

شرایط اکولوژیک نامساعد و مرگبار دریای خزر و رودخانه‌های منتهی به آن بعنوان منابع



اصلی تغییر دهنده ساختار فیزیولوژیک تاسماهیان در طی مراحل زندگی دریائی و یا در طی چرخه زندگی آنها در آب شیرین شناخته شده‌اند. این تغییرات سبب بروز اختلالاتی در سیستم متابولیک و لپماتی به خصوصیات و پارامترهای مهم خون گردیده است. میزان گلیکوژن در کبد و ماهیچه تاسماهیان که بعنوان منبع تامین انرژی مورد نیاز ماهی در شرایط اضطراری و استرس می‌باشد بشدت کاهش یافته است. نتایج تحقیقات سلول شناسی نشان می‌دهند که یکسری اختلالات در تشکیل گامت و تکامل گنادهای جنسی تاسماهیان بوجود می‌آید. بعنوان مثال در تعدادی از ماهیان بررسی شده مشخص گردید که تخمکهای تاسماهیان در مرحله ۲ رسیدگی جنسی حالت غیرطبیعی در تخمدان از خود نشان می‌دهند. بیش از ۳۰ درصد ماهیان ماده‌ای که برای تخم‌ریزی به رودخانه‌های حوضه شمالی دریای خزر مهاجرت می‌نمایند گنادهای جنسی آنها مراحل اولیه جذب دوباره تخمکها را طی می‌کنند. در سالهای ۱۹۸۸ و ۱۹۸۹ میزان آلودگی آب دریا به حدی افزایش یافت که منجر به شیوع بیماری در بخش‌های پائین رودخانه ولگا گردید. از علائم و خصوصیات این بیماری شکافتگی و ورقه ورقه شدن بافتهای ماهیچه‌ای و غشاء سلول تخم می‌باشد. موارد فوق بیانگر این است که خطر از دست رفتن ذخایر تاسماهیان در دریای خزر با استمرار شرایط نامساعد اکولوژیک، قطعی است و وضعیت فیزیولوژیک تاسماهیان با توجه به بعضی از خصوصیات مشاهده شده در آنها، غیرطبیعی بنظر می‌رسد. بدنبال بررسیهای بعمل آمده معین گردید که میزان تبادلات انرژی‌تیک در ۲۶ درصد ازون‌برونه‌های (*Acipenser stellatus*) بررسی شده در حد خیلی پائین بوده و همچنین میزان ذخیره پروتئینی بافتهای ماهیچه‌ای در ۶۶ درصد ازون‌برونه‌های مورد آزمایش در حد خیلی کم عنوان شده است.

تاسماهی روس (*Acipenser guldenstadtii*) وضعیت نامساعدتری نسبت به ازون‌برون‌ها دارد، بطوریکه ۱۷ درصد آنها سطح بسیار پائین تبادلات انرژی‌تیک و ۸۰ درصد از نمونه‌های بررسی شده کمبود میزان پروتئین در بافتهای ماهیچه‌ای را نشان دادند. وضعیت فیزیولوژیک در فیل ماهی (*Huso huso*) بر مراتب وخیم‌تر نسبت به ازون‌برون و تاسماهی روس گزارش شده بطوریکه در ۴۲ درصد جمعیت بررسی شده تبادلات انرژی‌تیک در حد پائین و ۸۷ درصد نمونه‌ها با کمبود پروتئین در ماهیچه مواجه بودند.



## تخریب و منعدم شدن بسترهای طبیعی تخم‌ریزی و بازسازی ذخایر تاسماهیان

در حال حاضر، ذخایر تاسماهیان دریای خزر هم از طریق تکثیر طبیعی و هم از طریق تکثیر مصنوعی بازسازی می‌گردد. قبل از اینکه دبی آب رودخانه ولگا از طریق سد کنترل گردد و وسعت بستر رودخانه‌ای جهت تخم‌ریزی تاسماهیان، حدود ۳۶۰۰ هکتار برآورد گردیده بود. اما در حال حاضر بعثت احداث سد، آبگیر و آبندهای مخزنی، حدود ۸۵ درصد از مناطق تخم‌ریزی طبیعی بکلی از بین رفته است بطوریکه فقط حدود ۳ درصد از بستر پشت سد و ۱۲ درصد بسترهای پائین دست سد برای تخم‌ریزی طبیعی رودخانه‌ای باقیمانده است. بر مبنای همین گزارش ۱۰۰ درصد یا تمام مناطق تخم‌ریزی طبیعی فیل ماهی، ۷۰ درصد از مناطق تخم‌ریزی تاسماهی روس (چالباش) و ۴۰ درصد از مناطق تخم‌ریزی ازون‌برون از بین رفته است. مساحت منطقه تخم‌ریزی طبیعی در رودخانه کورا به وسعت ۱۶۰ هکتار، رودخانه ترک ۱۳۲ هکتار، رودخانه سولک (Sulak) ۲۰/۱۶ هکتار تقلیل یافته است. تنها رودخانه آبریز دریای خزر که میزان دبی آن تحت کنترل قرار نگرفته رودخانه آرال بوسعت ۱۴۰۰ هکتار می‌باشد که تخم‌ریزی طبیعی تاسماهیان در آن صورت می‌گیرد. بطور کلی میزان بازدهی تخم‌ریزی طبیعی تاسماهیان به حجم آب رودخانه‌های حوضه دریای خزر بستگی دارد. در سالهای پرباران وقتی رودخانه‌ها طغیانی و پرآب باشند آمار میزان آب تخلیه به دریای خزر بشرح ذیل گزارش شده است:

ولگا ۲۷۵ کیلومتر مکعب، آرال ۱۰ کیلومتر مکعب، کورا ۹ کیلومتر مکعب و ترک ۶ کیلومتر مکعب، در چنین وضعیت آبی میزان بازدهی حاصل از تخم‌ریزی طبیعی ۶-۵ برابر سالهای کم باران است. سالهایی که میزان بارندگی کم باشد حجم آب ورودی رودخانه ولگا ۱۷۰ کیلومتر مکعب، آرال ۳۰ کیلومتر مکعب، کورا ۲/۵ کیلومتر مکعب و ترک ۲ کیلومتر مکعب برآورد شده است، براساس تجزیه و تحلیل از آمار و اطلاعات چندین ساله ثبت شده مشخص گردیده که بعد از احداث سد بر روی رودخانه ولگا، بازدهی تکثیر طبیعی تاسماهیان روند کاهش تدریجی از خود نشان می‌دهد. دلیل این امر بخاطر تخریب مناطق و شرایط تخم‌ریزی و همچنین تغییر شرایط اکولوژیک رودخانه‌ها بوده است. در طی سالهای ۱۹۶۳-۱۹۵۹ میزان تولید طبیعی چالباش و ازون‌برون در رودخانه ولگا بطور متوسط حدود ۱۲۴۰۰ تن تخمین زده شد اما در سال ۱۹۹۱ به مقدار ۵۵۰۰ تن کاهش



یافته است ماهی چالباش از ۹۴۰۰ تن به ۷۰۰ تن رسید و در سال ۱۹۹۳ به حد پائین تر و حدود ۱۵۰۰ تن رسید. بنظر می‌رسد که کاهش شدید تولید مثل طبیعی ماهی چالباش در رودخانه ولگا منجر به کاهش ذخایر آن در کل دریای خزر گردیده است. آمار ثبت شده بوضوح نشان می‌دهد که بعد از کنترل دبی آب رودخانه ولگا، ماهی چالباش فقط در بخش پائین سد (بخش پائین رودخانه ولگا) و آن هم در فصل بهار تخم‌ریزی طبیعی می‌کند، بطوریکه مساحت کل بستر تخم‌ریزی طبیعی از ۱۱۰ هکتار تجاوز نمی‌کند. تکثیر طبیعی ماهی چالباش در رودخانه آرال و کورا بعلت شرایط نامساعد ذخایر این ماهی در آن مناطق، بسیار ناچیز بوده و سهمی در بازسازی ذخایر ماهی چالباش ندارد. در سالهای اخیر هیچ گزارشی مبنی بر تولید مثل طبیعی ماهی چالباش در رودخانه ترک ارائه نگردیده است در حالیکه حفاظت زیستگاهها و محل‌های تخم‌ریزی طبیعی این ماهیان از نقطه نظر حفظ تنوع ژنتیکی و بانک ژنی تاسماهیان از اهمیت بسزائی برخوردار است. علاوه بر تکثیر طبیعی، تکثیر مصنوعی ماهیان خاویاری نقش بسزائی در بازسازی ذخایر تاسماهیان در دریای خزر داشته است. در حال حاضر ۱۳ کارگاه تکثیر ماهی خاویاری سالانه ۹۰ میلیون قطعه بچه ماهی ازون‌برون، فیل ماهی، چالباش رهاسازی می‌کنند. قسمت پائین رودخانه ولگا منطقه اصلی تکثیر ماهیان خاویاری است که ۸ کارگاه در این منطقه واقع شده‌اند و سالانه ۷۰-۶۵ میلیون قطعه بچه ماهی رهاسازی می‌کنند. تعدادی از این کارگاهها دارای حوضچه‌های نگهداری مولدین هستند که از طریق تنظیم درجه حرارت آب می‌توانند مولدین را به مدت طولانی نگهداری نمایند. به منظور افزایش درصد بازماندگی، لاروها را در حوضچه‌های گرد (ونیرو) پرورش می‌دهند. سپس لاروهای به تغذیه فعال افتاده را به استخرهای خاکی که قبلاً آماده‌سازی شده‌اند منتقل و رهاسازی می‌نمایند. لاروها بعد از یک دوره پرورشی ۳۵ الی ۴۰ روزه به وزن ۲ الی ۳ گرم می‌رسند که آماده رهاسازی به رودخانه‌ها می‌باشند. براساس مطالعه و تحقیقات بعمل آمده تخمین زده می‌شود که حدود ۲۷/۷ درصد صید چالباش، ۳۰/۱ درصد صید ازون‌برون و ۹۱/۵ درصد صید فیل ماهی دریای خزر حاصل از تکثیر مصنوعی این ماهیان می‌باشد. علیرغم اینکه تعداد بچه ماهیان حاصل از تکثیر مصنوعی در کارگاههای تکثیر و پرورش رقم بسیار بالائی را نشان می‌دهد، اما این تعداد بچه ماهی هنوز نتوانسته است کاهش ذخایر



حاصل از عدم تکثیر طبیعی تاسماهیان را جبران نماید. بعلاوه این واقعیت را نمی‌توان کتمان نمود که گرچه با استفاده از تکثیر مصنوعی سالانه میلیونها بچه ماهی خاویاری در دریای خزر رهاسازی می‌گردد ولی نباید مسائل ذخایر ژنتیکی و حفظ بانک ژنی جمعیت‌های مختلف را نادیده گرفت. حفظ تنوع ژنتیکی در بازسازی تاسماهیان بصورت یک قانون پذیرفته شده بطوریکه مدیران و صاحبانظران در امر تکثیر مصنوعی تاسماهیان در برنامه‌ریزی و مدیریت بازسازی ذخایر باید تنوع ژنتیکی و حفظ فراوانی جمعیت‌های مختلف تاسماهیان را مدنظر قرار دهند و در برنامه‌های اجرائی خود بعنوان یک دستورالعمل کاربردی لحاظ نمایند.

### ارزیابی ذخایر تاسماهیان دریای خزر

براساس بررسی‌هایی که با صید ترال در دریای خزر صورت گرفت تعداد ماهی خاویاری دریای خزر بیش از ۱۰۰ میلیون عدد تخمین زده شده است. در تابستان بیشتر چراگاه‌های تغذیه‌ای ماهیان خاویاری در قسمت شمالی دریای خزر می‌باشد. در طی این فصل تراکم ماهیان خاویاری در ناحیه غربی خزر میانی و همچنین در قسمت شرقی خزر جنوبی افزایش می‌یابد. با نزدیک شدن فصل پائیز بعلت سردی تدریجی آب سواحل شمالی دریای خزر، تاسماهیان به سمت جنوبی دریای خزر مهاجرت نموده و در مناطق عمیق جایی که شرایط مساعدی برای زمستان‌گذرانی باشد مهاجرت می‌کنند. مطالعات نشان می‌دهد که ماهیان خاویاری در فصل بهار بیشتر در مناطق کم عمق و قسمت شمالی دریای خزر تراکم دارند و ماهیان بالغ رسیده به قسمت‌های بالا دست رودخانه‌ها مهاجرت می‌کنند. طی ۳۰ سال گذشته، تغییرات قابل توجهی در ترکیب گونه‌های مختلف تاسماهیان مشاهده گردیده است، عامل اصلی این تغییرات ناشی از دخالت‌های بشر در اکوسیستم‌های طبیعی، تغییر منابع تأمین غذایی، اثرات منفی و زیان‌بار مواد سمی می‌باشد بطوریکه نسبت جمعی ماهی چالباش در کل ذخایر تاسماهیان از میزان ۷۰/۶ درصد در سال ۱۹۶۲ به میزان ۵۲/۸ درصد در سال ۱۹۹۱ کاهش یافت. فراوانی ازون‌برون در کل جمعیت تاسماهیان افزایش یافته بطوریکه تراکم آن از ۲۹/۱ درصد به ۳۲/۵ درصد رسیده است. جمعیت فیل ماهی هم به نسبت افزایش یافته مقدار آن از ۳ درصد به ۱۴/۶ درصد در طی این مدت



رسیده است. از آنجا که زیستگاهها و محل‌های تخم‌ریزی طبیعی فیل ماهی در رودخانه‌ها بکلی از بین رفته است می‌توان نتیجه‌گیری نمود که افزایش فراوانی فیل ماهی مستقیماً ناشی از تکثیر مصنوعی می‌باشد.

بررسی‌های بعمل آمده در خصوص ترکیب نسبی فیل ماهی بیانگر این مطلب است که جمعیت فعلی فیل ماهی در دریای خزر متعلق به بچه ماهیان تولیدی سالهای ۱۹۶۳ - ۱۹۴۴ می‌باشد. اکثریت سن نمونه‌های فیل ماهی صید شده کمتر از ۲۰ سال می‌باشد. مطالعات نشان می‌دهند که متوسط سن چالباش‌های صید شده کمتر از سنین ۳۰ - ۴۰ سالگی است. ماهیان در سنین ۲ تا ۱۲ سال حدود ۷۳/۵۶ درصد جمعیت دریا و ماهیان ۱۳ تا ۱۶ ساله حدود ۲۲ درصد و ماهیان بیش از ۲۰ سال حدود ۴/۳۸ درصد کل جمعیت چالباش دریا را تشکیل می‌دهد. سن ازون‌برون‌هایی که در دریای خزر صید می‌گردند عمدتاً کمتر از ۳۰ سال است. بررسی‌های تحقیقاتی نشان می‌دهد که ۶۸/۸ درصد از جمعیت ازون‌برون در سنین ۲ تا ۱۲ سال و ۲۸/۲ درصد در سنین ۱۳ تا ۲۰ سال و حدود ۳ درصد بیش از ۲۰ سال می‌باشد. در سالهای اخیر ترکیب صید ماهیان خاویاری از لحاظ کیفی، دستخوش تغییراتی شده بطوریکه طول متوسط فیل ماهی و چالباش کاهش یافته در حالیکه متوسط طول بدن ازون‌برون بدون تغییر باقی مانده است. حدود ۵۶ درصد از فیل ماهی و ۲۵/۷ درصد از ماهی چالباش و ۱۷/۷ درصد از ماهی ازون‌برون در صید به سن بلوغ نرسیده‌اند. نسبت جنسیت در این گونه‌ها حدود ۱ به ۱ بوده است.

تعداد در واحد تلاش تاسماهیان در مقایسه با آمار مشابه در سال ۱۹۸۰ روند نزولی و رقم رو به کاهشی را نشان می‌دهد. براساس بررسی‌های بعمل آمده در تابستان سالهای ۱۹۸۳ تا ۱۹۹۱ میزان صید ماهی چالباش بالغ در واحد تلاش از ۱/۱ عدد به ۰/۵۴ رسیده است. میزان صید ازون‌برون از ۱/۱ عدد در هر تلاش به ۰/۶۱ و سپس به ۰/۲۷ کاهش یافته و همچنین تعداد ماهیان مولدی که برای تخم‌ریزی به رودخانه‌ها مهاجرت می‌کنند کاهش یافته است. عوامل اصلی که سبب گردید تا ذخایر ماهیان خاویاری به چنین شرایط اسفباری دچار شوند بسیارند که مهمترین آنها عبارتند از:

وضعیت نامساعد تغذیه‌ای و رشد تاسماهیان، صید بی‌رویه و قاچاق، مدیریت غیراصولی





بخاطر عدم حضور و کنترل صید تاسماهیان بعد از فروپاشی شوروی سابق زیرا که کشورهای تازه به استقلال رسیده حاشیه دریای خزر هیچ کنترل و نظارتی در صید ماهیان خاویاری دریای خزر را ندارند علاوه کشورهای فوق بخوبی توجه نشده‌اند که دریای خزر را نمی‌توان از نقطه نظر صید ماهیان خاویاری براساس تقسیم‌بندی جغرافیائی تفکیک نمود و یا سیکل زندگی و بیولوژی تاسماهیان را منطبق بر منافع جغرافیائی کشورهای حاشیه دریای خزر تغییر داد. تداوم و استمرار صید ماهیان خاویاری نابالغ در دریای خزر بطور حتم منجر به نابودی کامل و انهدام ذخایر با ارزش تاسماهیان خواهد شد. 1994, Vlasenko در بخش پایانی مقاله تحلیلی خود، نقطه نظرات و پیشنهاداتی برای بازسازی و حفظ ذخایر ماهیان خاویاری در دریای خزر ارائه داده که عبارتند از:

- کنترل صید و استحصال ماهیان خاویاری

- بهبود و فراهم آوردن شرایط لازم برای تکثیر طبیعی تاسماهیان

- اصلاح روشهای تکثیر مصنوعی و مد نظر قرار دادن حفظ بانک ژنی تاسماهیان

- بازسازی ذخایر تاسماهیان از طریق تنظیم قوانین و مقرارت صید که نهایتاً در دراز مدت منتهی به منع صید در دریا گردد.

- تنظیم آئین‌نامه و مقرارت اجرائی برای صید ماهیان خاویاری بر مبنای اصول علمی و نتایج تحقیقاتی

- تدوین طرح جامع تحقیقات دریای خزر برای پیش‌بینی چگونگی پراکنش تاسماهیان بین کشورهای حاشیه دریای خزر و بررسی امکان مشارکت هر کشور برای سهم تولید، مراقبت از ذخایر و بهره‌برداری اصولی تاسماهیان

- بازنگری و اصلاح عملیات صید ماهیان خاویاری در رودخانه‌ها

- برخورد قاطع با صید غیرمجاز و قاچاق

- تسریع در جهت عقد قرارداد بین‌المللی برای حفظ بازسازی ذخایر ماهیان خاویاری



**Vlasenko, A.D. 1994.** Sturgeon Status in the Caspian Sea. The international Conference on Sturgeon Biodiversity and Conservation, New York, (July 28 - 30, 1994)