

## چالش‌ها و راه کارهای مواجهه با آلودگی و عوامل تخریب زیستگاه ماهیان خاویاری دریای کاسپین

حمیدرضا علیزاده ثابت

۱. انستیتو تحقیقات بین‌المللی ماهیان خاویاری، مؤسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی (AREEO)، رشت، ایران.

### چکیده

در قرن بیست و یکم، دریای کاسپین در شرایط بحرانی، دست آویز انسان در زمینه‌های مختلف بهره‌برداری و حفاظت است و کماکان در سال ۱۴۰۱ خورشیدی در معرض چالش‌های مختلف سیاسی، اقتصادی، اجتماعی و به ویژه محیط زیستی قرار دارد. حتی نام این دریاچه بزرگ موضوعی چالش برانگیز است، چه رسد به رژیم حقوقی آن و پیگیری مصوبات کمیسیون‌های مربوط به حفاظت و بهره‌برداری از منابع زنده دریای کاسپین. پروتکل‌های مختلف منطقه‌ای بین پنج کشور ساحلی و مقررات ملی هریک از کشورهای ذینفع ضمانت اجرایی نداشته و اطلاعات منسجم و لازم و کافی از آلودگی‌ها به دلیل عدم وجود اولویت در پایش محیط زیستی وجود ندارد. با توجه به تمرکز فعالیت‌های پژوهشی مؤسسه تحقیقات بین‌المللی ماهیان خاویاری بر این پهنه آبی و اکوسیستم منحصر بفرد آن، تلاش گردید در این متن چکیده‌ای از یک پروژه تحلیلی خاتمه یافته با ذکر منابع کلیدی علمی منتشر شده مرتبط ارائه گردد. توجه به دستورالعمل‌های سازمان خواربار و کشاورزی ملل متحد در رویکرد اکوسیستمی به شیلات برای برون رفت از فرایند تخریب زیستگاه و انقراض ماهیان خاویاری راهگشا است. با تأکید بر نقش بسیار مؤثر سه عامل ۱- تنظیم فعالیت‌های صید ۲- بازسازی محل‌های طبیعی تخم‌ریزی و پرورش لارو ماهیان خاویاری در طبیعت ۳- تکثیر مصنوعی و رهاسازی بچه ماهیان خاویاری به زیستگاه طبیعی بعنوان راهبردها و راهکارهای اصلی بازسازی ذخایر در معرض خطر انقراض، تصویری از وضعیت بحرانی آلودگی‌های محیط زیستی دریای کاسپین و تأثیرات شناخته شده آن بر ماهیان خاویاری منضم به پیشنهادات ملی و منطقه‌ای ارائه گردید.

واژگان کلیدی: دریای کاسپین، حوضه جنوبی، بحران، آلودگی، ماهی خاویاری

## بیان مسأله

دریای کاسپین، بزرگترین پهنه آبی درون قاره‌ای کره زمین، در غرب آسیا، شرق قفقاز و شمال رشته کوه البرز قرار گرفته و از نظر تولید ماهیان خاویاری، منابع نفت و گاز حائز توجه بوده است (Dumont, 1998). آب دریای کاسپین شیرین نیست و لب شور است به طوری که هر لیتر از این آب حاوی حدود ۱۰ الی ۱۳ گرم نمک است و برای آشامیدن و آبیاری گیاهان مناسب نیست (Aladin & Plotnikov, 2004). مشکلات محیط زیستی در دریای کاسپین و نواحی کرانه ای آن شکل گرفته و پی آمدهای پیش بینی سقوط تولید خاویار، نوسانات سطح آب دریا در مقایسه با خشک شدن دریاچه آرال بعنوان همسایه شرقی (Dumont, 1995) از جمله مشکلاتی برشمرده شده بودند که امروزه پس از گذشت ۲۵ سال از تحلیل پروفیسور دومونت محقق گردیده است. در قرن بیست و یکم، دریای خزر یا دریای کاسپین در سکوتی بین‌المللی، دست آویز انسان در زمینه های مختلف بهره برداری و حفاظت است و کماکان در سال ۱۴۰۱ خورشیدی شاهد چالش‌های مختلف سیاسی، اقتصادی، اجتماعی و به ویژه محیط زیستی قرار دارد. نام و ماهیت این پهنه آبی هنوز در چالش محافل ادبی، علمی و سیاسی است (Zimnitskaya & Geldern, 2011). پروتکل‌های مختلف منطقه‌ای بین پنج کشور ساحلی (ایران، آذربایجان، روسیه، قزاقستان، ترکمنستان) و مقررات ملی هریک از کشورهای ذینفع ضمانت اجرایی نداشته و اطلاعات منسجم و لازم و کافی از آلودگی‌ها به دلیل عدم وجود اولویت در پایش محیط زیستی وجود ندارد. البته در دهه‌های اخیر مطالعات متعددی درباره میزان آلاینده‌های مختلف در دریای کاسپین، رودخانه‌های حوضه آبریز آن و اثرات آن بر آبزیان کاسپین از جمله ماهیان خاویاری انجام شده است.

## مسأله اساسی

آلودگی به هرگونه تغییر در ویژگی‌های اجزای محیط، به طوری که استفاده بیشتر از آن‌ها ناممکن شود و به طور مستقیم یا غیر مستقیم منافع و حیات موجودات زنده را به مخاطره اندازد، اطلاق می‌گردد. آلودگی آب دریای کاسپین یک تهدید جدی برای تنوع زیستی آن محسوب می‌گردد. ۹۰ درصد مواد آلاینده از طریق آب رودخانه‌ها وارد دریا می‌شود (Zonn, 2005). بعد از فروپاشی اتحاد جماهیر شوروی سابق و تشکیل ۴ کشور مستقل در حاشیه دریای کاسپین (روسیه، جمهوری آذربایجان، قزاقستان و ترکمنستان) مدیریت یکپارچه شیلاتی حاکم بر آبهای شوروی سابق گسیخته شد و عواملی همچون:

- ❖ عدم تنظیم فعالیت های صید و صیادی، صید غیر مجاز، صید غیر اصولی و قاچاق ماهیان خاویاری و یا خاویار استحصال شده و شرایط غیرعلمی شبه دولتی صید ماهیان مولد در شرایط کنونی برای بازسازی ذخایر
- ❖ احداث سد و پل روی رودخانه‌های اصلی منتهی به دریای کاسپین (مسدود نمودن مسیر مهاجرت و نابودی محل‌های تخم ریزی طبیعی)
- ❖ کاهش شدید تخم‌ریزی طبیعی (نامساعد بودن مسیر مهاجرت و محل‌های تخم ریزی، صید مولدین در مصب رودخانه‌ها)
- ❖ نامناسب بودن شرایط اکولوژیک و زیستی ماهیان (ورود گونه‌های مهاجم، برهم خوردن تعادل زنجیره غذایی و ...)
- ❖ کاهش رهاسازی بچه ماهیان مراکز تکثیر و بازسازی ذخایر (کمبود مولدین، پایین بودن راندمان تولید)
- ❖ عدم همکاری منطقه‌ای، فقدان مدیریت هماهنگ و کارآمد

## ❖ ورود انواع آلاینده‌ها، سموم و آلودگی‌های

صنعتی، نفتی (Nemati & Riyahi, 2014)،

شهری و کشاورزی

موجب وضعیت بسیار اسفبار و ناامید کننده فعلی ذخایر ماهیان خاویاری در تمامی پنج کشور ساحلی ذینفع شده است.

اگرچه در سال‌های اخیر این ذخایر بطور چشمگیر به دلیل استفاده غیر اصولی رو به نابودی رفته است، به نظر می‌رسد آلودگی دریای کاسپین نیز در این پروسه نقش داشته است.

ویژگی‌های جریان‌ات سطحی و شدت تبادلات عمودی آبهای دریای کاسپین، آلودگی را به کل آب دریا منتشر می‌کند. مواد آلاینده در حجم زیاد در پهنه آبی دریای کاسپین پخش شده، وارد رسوبات کف می‌شوند که در نهایت منبع آلودگی مضاعف به حساب می‌آیند. با توجه به شرایط اقتصادی کشورهای ناحیه کاسپین چشم‌انداز محیط زیست کاسپین مطلوب نیست (Nejat et al., 2018). همزمان با افزایش آگاهی‌های محیط زیستی در منطقه، فشارهای بیشتری روی توسعه نفت و گاز در یک مسیر حساس محیط زیستی در کاسپین وجود دارد.

امروزه هدف کشورهای منطقه برای توسعه مدیریت پایدار محیط زیستی کاسپین، بایستی بر اساس حفاظت از منابع زنده و کیفیت آب دریا استوار گردد تا بتواند حافظ سلامت انسان‌ها، حفظ اکولوژیک منطقه و پایداری آن برای نسل‌های آینده باشد. بکارگیری این اهداف، بخصوص با توجه به شرایط اقتصادی منطقه بسیار مشکل خواهد بود. بطور واقع بینانه، مبارزه بر سر یافتن توازن واقعی بین توسعه منابع نفت و گاز دریای کاسپین با در نظر گرفتن روش‌های مقرون به صرفه در برابر حفاظت از دریا، آبزیان و سلامت زیستگاه‌های منطقه می‌باشد. بر پایه مطالعات انجام یافته در روسیه: از میان همه منابع

منطقه کاسپین که می‌تواند در آینده بطور روزافزون افزایش یابد، ماهیان برای روسیه از اهمیت بیشتری برخوردار بوده‌اند. ارزش ذخایر ماهیان خاویاری را در این منطقه به لحاظ ارزش کارشناسی می‌توان با پولی که از صدور نفت حاصل می‌شده، قابل قیاس دانسته و علاوه بر آن صدور محصولات ماهی به زیر ساختارهای پیچیده و سرمایه گذاری عظیم نیاز نداشته است (Zonn, 2005).

## معرفی راهکار

بطور کلی، این واقعیت که تهدید زیستگاه و در معرض خطر انقراض قرار گرفتن ذخایر طبیعی ماهیان خاویاری ارتباط کمتری با آلودگی شیمیایی و میکروبی آب و ارتباط بیشتری با تغییرات زیستگاه و نیز صید بی رویه مجاز و غیر مجاز داشته است، سه راهکار را در راهبرد بازسازی ذخایر طبیعی پیش روی قرار می‌دهد.

۱- تنظیم فعالیت‌های صید (مجاز و غیر مجاز)

۲- بازسازی محل‌های طبیعی تخم‌ریزی و پرورش لارو ماهیان خاویاری در طبیعت

۳- تکثیر مصنوعی و رهاسازی بچه ماهیان خاویاری به زیستگاه طبیعی،

ضمن ملاحظه دستورالعمل رویکرد اکوسیستمی به شیلات و ماهیگیری (سازمان خواربار و کشاورزی ملل متحد (FAO)، سه مورد بالا بترتیب اولویت در بازنگری راهبردهای بازسازی ذخایر در معرض خطر انقراض ماهیان خاویاری می‌بایست مد نظر قرار گیرند.

به نظر می‌رسد بجای تدوین آئین نامه‌ها و کنوانسیون‌های منطقه‌ای جدید و افزایش حجم اوراق رسمی بدون ضمانت اجرایی، می‌بایستی با تجمیع اطلاعات موجود از عوامل آلاینده نظیر مواد نفتی، آفت کش‌های کشاورزی،

حفاظت از محیط زیست دریای کاسپین برنامه ریزی و اقدام مشترک عاجل انجام دهند.

ایجاد ایستگاه پایش محیط زیستی و راه اندازی سامانه پایش برخط (Online Monitoring) در نقاط بحرانی، بنادر، نقاط منتخب صفر مرزی برای اندازه گیری پارامترهای دما، pH، EC، PAHs، Total Coliforms، Fecal Coliforms، کادمیوم، جیوه، آرسنیک به تناسب به صورت روزانه و هفتگی و درج داده‌ها در بانک اطلاعاتی پایش محیط زیستی دریای کاسپین امری ضروری و اجتناب ناپذیر است.

پژوهش، بررسی اقتصادی - اجتماعی فرهنگی و تدوین برنامه اقدام در جوامع محلی و ذی نفعان ساکن در حاشیه دریا در سواحل ایرانی دریای کاسپین، به منظور تعیین نحوه آگاه‌سازی جوامع محلی و ترغیب و تشویق برای حفاظت محیط زیست منطقه به صورت منسجم و بدون موازی کاری توسط سازمان های یاد شده به انجام برسد.

#### ب- در مقیاس منطقه‌ای:

از سرگیری گفتگوهای سازماندهی شده با نمایندگان کشورهای ساحلی در چهارچوب های پژوهشی، علمی، فرهنگی و اجتماعی به ویژه در حوزه محیط زیست و شیلات با مکانیسم های موجود نظیر تلنگر به دبیران ایرانی کنوانسیون های فعال محیط زیستی در منطقه برای حضور مؤثرتر و پیگیری دقیق تر و جدی منافع ملی ایران در تعامل با سایر کشورهای ساحلی، به عنوان مثال حضور فعال و هماهنگ در کمیسیون منابع زنده دریای کاسپین، اتحادیه دانشگاه ها و مؤسسات تحقیقاتی حاشیه دریای کاسپین و کمیته های علم و فناوری، دانشجویی و فرهنگی این اتحادیه اجرایی شود.

فاضلاب‌های شهری و صنعتی و آبی‌پروری و البته تأثیر آلاینده‌ها بر موجودات زنده این حوضه از جمله آبیان، تکلیف سازمان های مسئول با ذی نفعان در این حوزه روشن شود. برنامه ها و بودجه‌های مصرفی با اهداف بهره‌برداری و حفاظت نه تنها در مقیاس ملی، بلکه در مقیاس منطقه ای بین پنج کشور ساحلی هدفمند شده و ضمن جلوگیری از موازی کاری ها، رفع خلاءهای نظارتی و اجرایی موجود، سهم وظایف هر پنج کشور در مقیاس منطقه‌ای، شرح وظایف مسئولین ملی و محلی برای تحقق حفاظت و بهره‌برداری پایدار تعیین شده و در دستور کار قرار گیرد. با توجه به اینکه نتایج پژوهش‌های قبلی مراکز تحقیقاتی و علمی ایران، کشورهای ساحلی و نهادهای فرا منطقه‌ای بطور پراکنده و مجزا از هم موجود می باشد، جمع‌بندی و پردازش این اطلاعات و داده ها از طرفی می‌تواند بیانگر شرایط زیست محیطی کاسپین و ماهیان با ارزش آن گردد و خلاءهای تحقیقاتی موجود را در این زمینه آشکار سازد و در صورت نیاز به اقدامات اجرایی در شرایط بحرانی، منبعی قابل دسترس برای مدیریت وجود داشته باشد.

#### توصیه‌های ترویجی:

#### الف- در مقیاس ملی:

سازمان حفاظت محیط زیست ایران، وزارت جهاد کشاورزی (سازمان شیلات ایران و سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی) و وزارت راه و شهرسازی (سازمان بنادر و دریانوردی - سازمان هواشناسی کشور) برای درک موضوع و توجه به لزوم نظارت و اقدام مشترک و همسو و اختیار در نظارت بر حسن اجرای دستورالعمل ها توسط مدیران شهرهای ساحلی و جوامع روستایی حاشیه دریا، برای پایش و کنترل آلودگی ها و

3. Aladin, N & Plotnikov, I 2004, The Caspian Sea. Lake Basin Management Initiative, Thematic paper, pp. 1-29.
4. Zonn, I.S. 2005. Environmental Issues of the Caspian. In: Kostianoy A.G., Kosarev A.N. (eds) The Caspian Sea Environment. The Handbook of Environmental Chemistry, vol 5P. Springer, Berlin, Heidelberg.
5. Zimnitskaya, H. Von Geldern, J. 2011. Is the Caspian Sea a sea; and why does it matter? J Eurasian Stud 2:1-14.
6. Nemati Varnosfaderany, M. Riyahi Bakhtiari, A.R., Gu, Z. Chu, G. 2014. Distribution and source identification of Polycyclic Aromatic Hydrocarbons (PAHs) in the surface sediments of the Guilan Province rivers. Environmental Science and Engineering, 1(1): 1-12 (in Persian).
7. Nejat, S.A. Hermidas Bavand, D. Farshchi, P. 2018. Environmental Challenges in the Caspian Sea and international responsibility of its littoral states. Caspian J. Environm. Sci. Vol. 16. No. 2. pp. 97-110.
- ایجاد آزمایشگاه مرجع محیط زیستی و برقراری استاندارد بین المللی ISO 17025 در نقطه مناسب از سواحل ایرانی دریای کاسپین به منظور ارائه خدمات آزمایشگاهی معتبر بین المللی و گام برداشتن در جهت اقتدار علمی و افزایش قدرت حفاظت از منافع ملی و مقابله با تهدید منافع ملی ناشی از آلودگی های وارده به ایران از منابع آلاینده برون مرزی (با توجه به شکل جریانات آبی از شمال و شمال غربی به سمت جنوب غربی) و نیز شرایط هیدرولوژیک در بخش شرقی دریا، پایش آلاینده ها در نقاط صفر مرزی یکی از راه حل های عملی برای آگاهی کیفی و کمی از خسارت های ناشی از آلودگی های آبی برون مرزی است. می توان گفت که دولت های حاشیه دریای کاسپین نسبت به هرگونه فعل و ترک فعل خویش چه منفرداً و چه مشترکاً که منجر به خسارت محیط زیستی می گردد، مسئول بوده و می بایست خسارت وارده را به طریق اعاده به وضع سابق و یا پرداخت غرامت جبران نمایند. البته توافق بر موضوع رژیم حقوقی این دریا می تواند از معضلات محیط زیستی دریای کاسپین بکاهد. در صورت مستندسازی چنین شرایطی که منشأ آلودگی های نفتی و شیمیایی از بیرون کشور باشد، تنها با اندازه گیری پارامترهای منتخب امکان پذیر می باشد، که در این صورت امکان پیگیری اخذ غرامت و جبران خسارات از طریق دعاوی بین المللی برای کشور فراهم می گردد.
- References**
1. Dumont, H. 1995. "Ecocide in the Caspian Sea." Nature 377: 673-4.
  2. Dumont, H. J., 1998, The Caspian Lake: History, biota, structure, and function, Limnology and Oceanography, 1,

## Challenges and solutions of dealing with pollution and habitat destruction of Sturgeon in the Caspian

*Hamid Reza Alizadeh Sabet*

1-International Sturgeon Research Institute, Iranian Fisheries Research Institute, Agricultural Research, Education and Extension Organization (AREEO), Rasht, Iran

*h.alizadeh@areeo.ac.ir\**

### Abstract

In the 21<sup>st</sup> century, the Caspian Sea is in a critical condition, in various fields of exploitation and protection, and it is still exposed to various political, economic, social and especially environmental challenges in 2023 made by human. Even the name of this big lake is a challenging issue, let alone its legal regime and following the resolutions of the commissions related to the protection and exploitation of the living resources of the Caspian Sea. The various regional protocols between the five littoral countries and the national regulations of each of the stakeholder countries do not have an implementation guarantee, and there is no consistent, necessary and sufficient information on pollution due to the lack of priority in environmental monitoring. Considering the focus of the research activities of the International Sturgeon Research Institute on this water area and its unique ecosystem, an attempt was made in this text to present an abstract of analytical project, concluding with the review of key published scientific reports. Paying attention to the instructions of the Food and Agriculture Organization of the United Nations in the ecosystem approach to fisheries is a way out of the process of habitat destruction and Sturgeon extinction. Emphasizing the very effective role of three factors: 1- regulation of fishing activities, 2- restoration of natural spawning grounds and rearing of Sturgeon in the wild, 3- artificial reproduction and release of Sturgeon fry into the natural habitat as the main strategies and solutions for the restoration of stocks at risk of extinction, a picture of the critical situation of environmental pollution in the Caspian Sea and its known effects on Sturgeon fishes was presented along with national and regional recommendations.

**Keywords:** Caspian Sea, Habitat, Crisis, Pollution, Fish, Sturgeon