



## بررسی اثرات احتمالی احداث سد الموت بر روی فون ماهیان رودخانه‌های الموت و طالقان (حوضه سفید رود)

سید محمود عقیلی<sup>۱</sup>، پونه رسولی<sup>۲</sup>، لیلا عبدلی<sup>۳</sup>

- ۱- گروه محیط زیست، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان  
 ۲- گروه تنوع زیستی و مدیریت اکوسیستمها، پژوهشکده علوم محیطی دانشگاه شهید بهشتی  
 ۳- گروه بیولوژی دریا، دانشکده علوم، دانشگاه هرمزگان

### Possible Impacts of the Alamut Dam Construction on the Fish Fauna of Alamut and Taleghan Streams (Sefid-Rud River Basin)

Seyed Mahmoud Aghili<sup>1\*</sup>, Pooneh Rasooli<sup>2</sup>,  
 Leila Abdoli<sup>3</sup>

- 1- Department of Environment, Agricultural Sciences and Natural Resources University of Gorgan  
 2- Department of Biodiversity and Ecosystem Management, Environmental Sciences Research Institute, Shahid Beheshti University  
 3- Department of Marine Biology, Faculty of Science, Hormozgan University

#### Abstract

A study was conducted to determine probable impacts of construction of Alamut Dam on the status of the fish community of the Alamut and Taleghan Streams in autumn 2000. The fish species found were: *Alburnoides bipunctatus*, *Barbus capito*, *B.lacerta*, *B.mursa*, *Capoeta capoeta*, *Leuciscus cephalus*, *Salmo trutta*, *Onchorhynchus mykiss*, *Nemachilus bergianus*. *B.capito* and *B.mursa* are both highly prized taxa in terms of their population status and for sport fishing; the latter needs full habitat protection to survive. *Salmo trutta* will face little impact from the Alamut Dam construction since its habitat is mainly confined to a stretch of river well upstream of the construction site. It should be kept in mind, however, that the Manjil (Sefid Rud) Dam has some affect on the operation of the Alamut Dam, both being constructed on the same water body. Therefore, any interpretation of the possible impact of the Alamut Dam on hydrobiology of the area must be focused on the entire water basin ecology.

**Keywords:** Caspian Sea, alamut dam, water basin, fish fauna, conservation.

#### چکیده

مطالعه‌ای جهت بررسی وضعیت ماهیان رودخانه‌های الموت و طالقان (درحوضه آبریز رودخانه سفیدرود) با استفاده از دستگاه الکتروشوکر و اثرات احتمالی احداث سد مخزنی بر روی ماهیان این دو رودخانه در مهر ماه ۱۳۷۹ صورت گرفت. ۹ گونه متعلق به ۷ جنس و ۳ خانواده شناسایی شدند: *Salmo trutta*, *Oncorhynchus mykiss*, *Nemachilus bergianus*, *B.mursa*, *B.capito*, *Barbus lacerta*, *Alburnoides cephalus*, *Capoeta capoeta* و *Leuciscus cephalus*. *B.mursa* و *B.bipunctatus* جمعیت نسبتاً کمی در ایران دارد، لذا می‌بایست نسبت به حفظ زیستگاه‌های آن اقدام نمود. گونه *B.capito* نیز به دلایل دارا بودن ارزش‌های صید ورزشی و همچنین ارزش اقتصادی در حوضه جنوب خزر تحت فشار صیادی بوده و می‌بایست تمهیدات لازم جهت حفظ این گونه صورت گیرد و به دلیل این که زیستگاه *S.trutta* در بالای سد است خطر کمتری آن را تهدید می‌کند. سایرگونه‌ها دارای فراوانی مناسبی در منطقه مورد بررسی هستند. باتوجه به اهمیت رودخانه سفید رود به عنوان یکی از مهم‌ترین زیستگاه‌های آبی حوضه جنوب دریای خزر برای گونه‌های مهم ماهیان با ارزش اقتصادی دریای خزر که به این رودخانه وابسته‌اند و باتوجه به وجود سد مخزنی منجیل بر روی این رودخانه و برداشت بیش از حد آب برای کشاورزی و آبیاری پروری از این رودخانه نباید تأثیراحداث سد درمنطقه الموت یا طالقان را تنها بر روی ماهیان این منطقه بررسی نمود، بلکه می‌بایست تمام حوضه رودخانه سفید رود را در نظر گرفت.

کلیدواژه‌ها: دریای خزر، حوضه آبریز، سد الموت، فون ماهیان، حفاظت.

\* Corresponding author. E-mail Address: mahmoudaghili@yahoo.co.uk

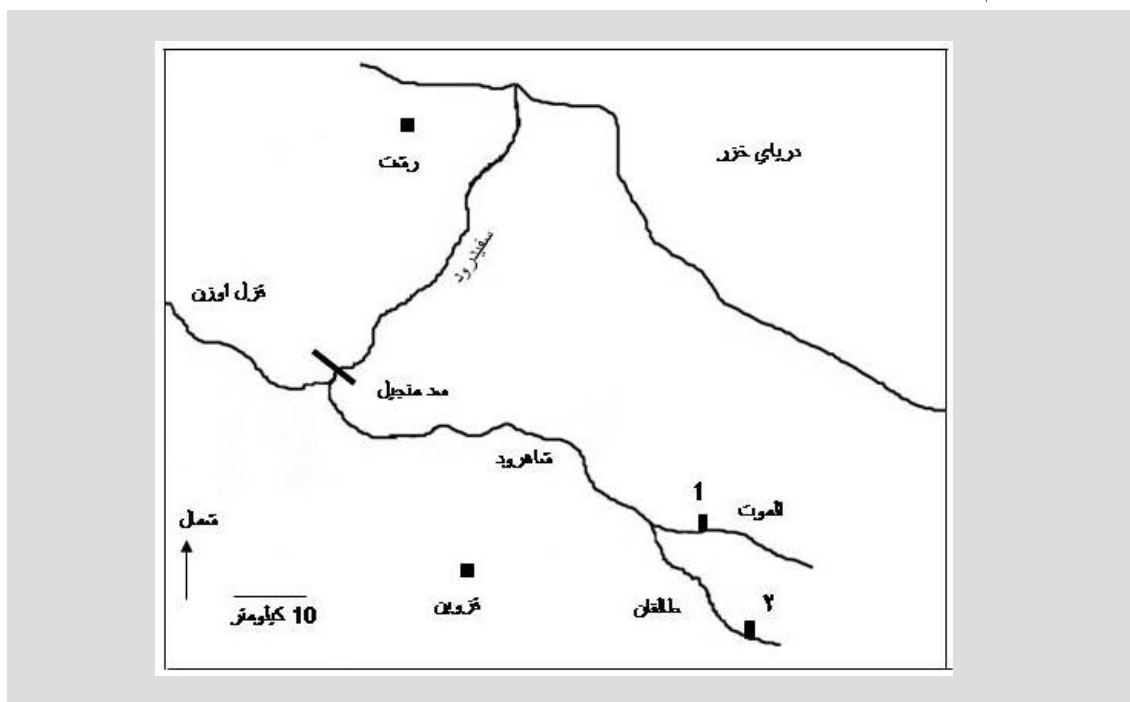
## مقدمه

بررسی اثرات احداث سدهای مخزنی و انحرافی بر روی فون ماهیان رودخانه‌ها زمانی به خوبی امکان پذیر است که علاوه بر شناسایی فهرست گونه‌های ماهیان رودخانه‌ها، اطلاعات دقیقی از زیست شناسی و بوم شناسی ماهیان نیز در دسترس باشد. در کشور ایران تاکنون شناسایی دقیق گونه‌ها صورت نگرفته به طوری که شناسایی جنس و گونه‌های جدید در ایران در سال‌های اخیر که بسیاری از آنها خاص کشور ایران بوده‌اند خود شاهی بر این امر می‌باشد. در این زمینه می‌توان به گونه‌های *Barbus sublimus* و *Iranocyclus hormuzensis* اشاره نمود (Abdoli, A. (2000). بوم‌شناسی و زیست شناسی بسیاری از گونه‌ها نیز تاکنون مورد بررسی قرار نگرفته و اغلب مطالعات انجام شده، محدود به گونه‌های اقتصادی در برخی از مناطق خاص بوده است. بنابراین مطالعات زیستی ماهیان باید در مدت زمان بیشتر (حداقل یک سال) و با امکانات مناسب صورت گیرد. اهداف مورد نظر از انجام این تحقیق عبارت بودند از:

- ۱- شناسایی و تعیین فراوانی نسبی گونه‌های ماهیان رودخانه‌های الموت و طالقان
- ۲- جمع آوری اطلاعاتی از خصوصیات زیست شناسی و اکولوژی ماهیان
- ۳- مقایسه وضعیت ماهیان رودخانه‌های الموت و طالقان با طبقات مختلف IUCN
- ۴- بررسی اثرات احتمالی احداث سد مخزنی بر روی ماهیان رودخانه الموت و طالقان و در نهایت سفید رود.

## مواد و روش‌ها

جهت بررسی وضعیت ماهیان رودخانه‌های الموت و طالقان با توجه به هدف اصلی که بررسی اثرات احتمالی احداث سد مخزنی بر روی ماهیان بوده است، ۳ ایستگاه در اطراف مناطق مورد نظر جهت نمونه برداری در نظر گرفته شد (شکل ۱) و از آنجا که احتمال مهاجرت (جابجایی) ماهیان در رودخانه‌های مذکور داده می‌شد، نمونه برداری از مناطق بالا دست و پائین دست در طی دو مرحله صید در مهر ۱۳۷۹ صورت گرفت.



شکل ۱: نقشه رودخانه های الموت و طالقان و مختصات ایستگاههای نمونه برداری  
 (۱)  $36^{\circ} 24' N$  و  $50^{\circ} 35' E$  (۲)  $36^{\circ} 16' N$  و  $50^{\circ} 30' E$   
 ■ ایستگاههای نمونه برداری.

جهت شناسایی گونه‌ها از کلیدهای شناسایی منطقه حوضه دریای خزر و آب‌های داخلی ایران استفاده شد (Abdoli, et al., 1996; Berg, 1949). جهت بررسی و وضعیت گونه‌ها براساس طبقه بندی IUCN به پراکنش گونه‌ها در حوضه خزر، کشور ایران، فشارهای صیادی، عوامل مؤثر در تخریب زیستگاه و فراوانی هر گونه توجه شده است (Kiabi et al., 1999).

### نتایج

بررسی‌های به عمل آمده نشان داد که ماهیان رودخانه‌های الموت و طالقان تا حد زیادی به یکدیگر شبیه بوده و متعلق به سه خانواده کپور ماهیان (Cyprinidae)، آزاد ماهیان (Salmonidae) و سگ ماهیان جویباری (Balitoridae) می باشند که خانواده کپور ماهیان با داشتن ۴ جنس و ۶ گونه دارای تنوع بیشتری می‌باشد (جدول ۱).

باتوجه به آنکه تغییرات ارتفاع از سطح دریا از قسمت‌های بالایی رودخانه تا قسمت‌های پایینی تأثیر زیادی بر روی پراکنش ماهیان دارد، سعی شده تا ایستگاه‌ها باتوجه به امکان دسترسی، دربرگیرنده تنوع زیستگاه‌های مختلف باشند. باتوجه به قرار گرفتن محل احداث سد در نزدیکی قسمت‌های فوقانی رودخانه (به لحاظ اکولوژیکی، در حد فاصل بین ناحیه قزل آلا (Trout Zone) و ناحیه گری لینگ (Grayling Zone) و سنگلاخی بودن بستر رودخانه به جهت صید ماهیان، از دستگاه الکتروشوکر با قدرت ۱/۷ کیلووات ساعت و جریان برق مستقیم (DC) استفاده شد. باتوجه به شرایط مناسب صید ماهیان (صید با بازده زیاد) در رودخانه طالقان از روش لوکرن (Le Cren, 1969) جهت برآورد جمعیت ماهیان استفاده شد. نمونه‌های صید شده در فرمالین ۱۰ درصد فیکس و جهت بررسی برخی خصوصیات مورفولوژیک در راستای شناسایی گونه‌ها به آزمایشگاه منتقل گردید (Bagenal, 1978; Abdoli, 1994).

جدول ۱- فهرست گونه های ماهیان رودخانه‌های الموت، طالقان و شاهرود.

شاهرود	طالقان	الموت	نام فارسی	نام گونه	خانواده
			<b>کپور ماهیان</b>		Cyprinidae
+	+	+	آلبرنویدز	<i>Alburnoides bipunctatus</i>	
+	+	+	سس ماهی - اورنج	<i>Barbus capito</i>	
+	+	+	زردک	<i>Barbus lacerta</i>	
+	+	+	زردک	<i>Barbus mursa</i>	
+	+	+	سیاه ماهی	<i>Capoeta capoeta</i>	
+	+	-	ماهی سفید رودخانه ای	<i>Leuciscous cephalus</i>	
			<b>سگ ماهیان جویباری</b>		Balitoridae
+	+	+	سگ ماهی جویباری	<i>Nemacheilus bergianus</i>	
			<b>آزاد ماهیان</b>		Salmonidae
-	-	+	قزل آلای رنگین کمان (۱)	<i>Oncorhynchus mykiss</i>	
-	-؟	+	قزل آلای خال قرمز (۲)	<i>Salmo trutta</i>	

- (۱) این گونه در رودخانه‌های مورد بررسی صید نشد اما وجود کارگاه پرورش ماهی قزل آلا در حاشیه رودخانه الموت و استفاده از آب رودخانه در کارگاه احتمال ورود این گونه را به رودخانه افزایش می دهد.  
 (۲) این گونه در طی نمونه برداری انجام گرفته صید نشد اما اظهارات افراد محلی حاکی از وجود این گونه در رودخانه می باشد.

الموت نیز تا حد زیادی مشابه طالقان می‌باشد و تنها تفاوت بارز آنها فراوانی بیشتر سگ ماهی جویباری *N. bergianus* در رودخانه الموت (در طول ۸۰ متر از رودخانه با عرض حدود ۱۰ متر در یک مرحله صید ۱۲۵ عدد از این ماهی صید شد) و فراوانی بیشتر سیاه ماهی *C. capoeta* در رودخانه طالقان می‌باشد (جدول ۲ و ۳).

بررسی‌های به عمل آمده نشان می‌دهد که از میان گونه‌های شناسایی شده در رودخانه‌های مورد بررسی گونه‌های *B. lacerta*, *N. bergianus* و *C. capoeta* دارای فراوانی نسبتاً زیادی بوده اما سایر گونه‌ها دارای جمعیت نسبتاً کمی می‌باشند (جدول ۲). وضعیت ماهیان از نظر تنوع گونه‌ای در رودخانه

جدول ۲- فراوانی نسبی ماهیان صید شده در رودخانه‌های الموت و طالقان (مهر ماه ۱۳۷۹)

نام گونه	فراوانی نسبی (برحسب درصد در رودخانه‌های مورد بررسی)	
	رودخانه طالقان	رودخانه الموت
<i>A. bipunctatus</i>	٪۹/۹	٪۴/۲
<i>B. lacerta</i>	٪۵/۹	٪۲۲/۴
<i>B. mursa</i>	٪۱	٪۱/۱
<i>C. capoeta</i>	٪۸۱/۲	٪۲۶/۶
<i>L. cephalus</i>	٪۱	--
<i>N. bergianus</i>	٪۱	٪۴۵/۷

جدول ۳- برآورد جمعیت ماهیان با استفاده از روش Le Cren در رودخانه طالقان (منطقه شیرکوه) در سطح ۲۸۰ مترمربع از سطح رودخانه.

نام گونه	تعداد صید مرحله اول	تعداد صید مرحله دوم	برآورد جمعیت (N)
<i>A. bipunctatus</i>	۱۰	۵	۲۰
<i>B. lacerta</i>	۶	۲	۹
<i>B. mursa</i>	۱	-	۱
<i>C. capoeta</i>	۸۲	۱۱	۹۵
<i>L. cephalus</i>	۱	-	۱
<i>N. bergianus</i>	۱	-	۱
Total	۱۰۱	۱۸	۱۲۷

در جدول ۶ وضعیت گونه‌های ماهیان موجود در این دو رودخانه با توجه به طبقه بندی IUCN آورده شد که در این جدول بیان گردید که گونه *B. mursa* کمیاب، گونه‌های *O. mykiss*، *B. mursa*، *B. capito* نیاز به حفاظت داشته و به غیر از گونه *N. bergianus* که دارای پراکنش کم و گونه *O. mykiss* با پراکنش متوسط، بقیه گونه‌ها دارای پراکنش وسیع در حوضه آبریز خزر می‌باشند.

در جدول ۴ برخی مشخصات ماهیان رودخانه‌های طالقان و الموت ذکر گردید. ارزش ماهیان این رودخانه‌ها از نظر صید ورزشی، اقتصادی، تزئینی و حفاظتی نیز مورد بررسی قرار گرفت (جدول ۵) که به غیر از گونه‌های *A. bipunctatus* و *N. bergianus* بقیه گونه‌های موجود در رودخانه‌های مورد مطالعه دارای ارزش صید ورزشی بوده و گونه *B. capito* دارای ارزش اقتصادی و گونه‌های *S. trutta* و *B. capito* دارای ارزش حفاظتی است.

جدول ۴- برخی مشخصات ماهیان رودخانه های طالقان و الموت.

نام گونه	حداکثر طول (سانتی متر)	متوسط طول (سانتی متر)	فصل تولید مثل
<i>A. bipunctatus</i>	۱۵	۱۰	بهار
<i>B. capito</i>	۱۰۰	۴۰	بهار - تابستان
<i>B. lacerta</i>	۴۵	۲۵	بهار
<i>B. mursa</i>	۴۵	۲۵	بهار
<i>C. capoeta</i>	۴۲	۱۸	بهار - تابستان
<i>L. cephalus</i>	۸۰	۲۵	بهار
<i>N. bergianus</i>	۱۰	۵۶	بهار
<i>O. mykiss</i>	۳۰ (در رودخانه)	۲۰	پائیز - زمستان

جدول ۵- ارزشهای مختلف ماهیان رودخانه های الموت، طالقان و شاهرود.

نام گونه	صید ورزشی	صید اقتصادی	حفاظتی	تزئینی	طعمه برای سایر ماهیان
<i>A. bipunctatus</i>	-	-	-	+	+
<i>B. capito</i>	+	+	+	-	-
<i>B. lacerta</i>	+	-	-	-	-
<i>B. mursa</i>	+	-	-	-	-
<i>C. capoeta</i>	+	-	-	-	-
<i>L. cephalus</i>	+	-	-	-	-
<i>N. bergianus</i>	-	-	-	+	+
<i>O. mykiss</i>	+	-	-	-	-
<i>S. trutta</i>	+	-	+	+	-

جدول ۶- وضعیت گونه‌های ماهیان رودخانه‌های طالقان، الموت و شاهرود با توجه به طبقه‌بندی گونه‌های جانوری در فهرست IUCN.

نام گونه	پراکنش در حوضه خزر	پراکنش در سایر حوضه های آبریز ایران	فراوانی	طبقه بندی IUCN				
				وضعیت خوب	نیاز به حفاظت	کمیاب	آسیب پذیر	در حال انقراض
<i>A. bipunctatus</i>	W	W	W	+	-	-	-	-
<i>B. capito</i>	W	-	M	-	+	-	-	-
<i>B. lacerta</i>	W	M	M	+	-	-	-	-
<i>B. mursa</i>	W	M	L	-	+	+	-	-
<i>C. capoeta</i>	W	W	W	+	-	-	-	-
<i>L. cephalus</i>	W	W	M	+	-	-	-	-
<i>N. bergianus</i>	L	M	W	+	-	-	-	-
<i>O. mykiss</i>	M	M	M	-	+	-	-	-

W= wide (زیاد)

M= medium (متوسط)

L= little (کم)

## بحث

ارس نیز مشاهده شده است (Abdoli, 1994). در سایر رودخانه‌های مرکزی و جنوب شرقی دریای خزر گونه *Paracobitis malapterura* فراوان‌تر است که در این منطقه گونه اخیر مشاهده نشد (Abdoli, et al., 1998). رودخانه‌های الموت، طالقان و در نهایت شاهرود به رودخانه سفید رود که یکی از مهم‌ترین رودخانه‌های جنوب دریای خزر می‌باشد می‌ریزند و همه ساله تعداد زیادی از ماهیان اقتصادی و مهم دریای خزر جهت تولید مثل وارد این رودخانه می‌شوند که از میان آنها می‌توان به گونه‌های ماهیان خاویاری ازون برون (*Acipenser stellatus*)، تاس ماهی ایرانی (*Acipenser persicus*)، ماهی سفید (*Rutilus firisi kutum*)، اورنج یا زردک (*B. capito*)، سیاه کولی (*Vimba vimba*) و شاه کولی (*Chalchalburnus chalcoides*) اشاره نمود، ضمن آن که مصب این رودخانه محل تغذیه لارو و بسیاری از ماهیان دریای خزر می‌باشد (Kiabi et al, 1999). اگر چه احداث سد مخزنی منجیل و سدهای انحرافی بر روی این رودخانه مهاجرت

مطالعات کامل بیولوژی و اکولوژی ماهیان آب شیرین ایران و از جمله رودخانه‌ها تاکنون صورت نگرفته است، بنابراین دستیابی به اطلاعات دقیق بیولوژی و اکولوژی این گونه‌ها نیاز به صرف وقت بیشتر (حداقل یکسال) در منطقه دارد و در آن صورت می‌توان نتایج و بحث قوی ارائه داد. ضمن آنکه بررسی تأثیرات فعالیت‌های انسانی بر روی آبزیان و در مجموع اکوسیستم رودخانه نیاز به اطلاعات بیولوژی و اکولوژی دقیق دارد. در گزارش حاضر سعی شده است با به کارگیری وسیله‌ای مناسب (دستگاه الکتروشوکر) نمونه برداری از ماهیان با دقت بیشتری صورت گیرد و با توجه به سوابق مطالعاتی در سایر مناطق حوضه دریای خزر و مقایسه با اطلاعات به دست آمده وضعیت ماهیان این منطقه مورد ارزیابی قرار گیرد. تنوع ماهیان این منطقه تا حد زیادی شبیه به سایر رودخانه‌های حوضه جنوب دریای خزر می‌باشد با این تفاوت که در این منطقه گونه *N. bergianus* از فراوانی زیادی برخوردار است که در رودخانه‌های سفیدرود و

دارد (Abdoli, 2000). به نظر می‌رسد اگر بتوانیم در فصول کم آبی و حیاتی در طول یک سال (فصل بهار و تابستان) حجم آب مورد نیاز برای زیست این ماهی را فراهم نماییم، بقای سایر گونه‌ها به لحاظ تشابه برخی خصوصیات زیستی و کوچک‌تر بودن اندازه بدن آنها (و کوچک‌تر بودن زیستگاه) حتمی خواهد بود. گونه زردک که تاکنون فقط از حوضه خزر گزارش شده و جزء یکی از گونه‌های با ارزش اقتصادی می‌باشد در برخی از مناطق در زیستگاه‌های تالابی نیز زندگی می‌کند (تالاب آلماگل در منطقه گرگان) و رشد نسبتاً مناسبی نیز دارد. به نظر می‌رسد احتمالاً دریاچه سد مخزنی نیز امکان دارد بتواند زیستگاه مناسبی برای آن ایجاد نماید (نکته مثبت احداث سد) (Abdoli, 2000).

تاکنون از رودخانه الموت گونه قزل آلای خال قرمز گزارش نشده است اما اظهارات برخی کارشناسان محیط زیست و افراد محلی دلالت بر وجود این گونه دارد (اگر چه با دستگاه الکتروشوکر در مهر ماه ۱۳۷۹ موفق به صید آن نشدیم و باید به این نکته اشاره نمود که از حدود ۲ کیلومتر بالا دست رودخانه به علت عملیات احداث جاده ارتباطی با تنکابن و ریزش کوه امکان نمونه‌برداری نبود). اگر این گونه در منطقه وجود داشته باشد احداث سد مخزنی به روی آن اثر منفی چندانی نخواهد داشت، ضمن آنکه وجود دریاچه پشت سد می‌تواند محل زیست مناسبی برای آن ایجاد نماید. مناطق بالا دست نیز که محل تخم ریزی‌اند دست نخورده باقی خواهند ماند (تجربه احداث سد لار بر روی رودخانه هراز) (Abdoli, 2000). در این زمینه تنها باید به وجود کارگاه پرورش ماهی قزل آلا در این منطقه که در حال حاضر فعال می‌باشد و کارگاه‌های احتمالی که احداث خواهند شد توجه شود. وجود این کارگاه‌ها علاوه بر آنکه در اثر ورود فاضلاب کارگاه به دریاچه پشت سد باعث تغییر در کیفیت آب دریاچه پشت سد می‌شوند، فرار احتمالی نمونه‌هایی از قزل آلای رنگین کمال (*O. mykiss*) به

بسیاری از گونه‌های مهاجر را مختل نموده است (Abdoli, 1998) اما باید در نظر داشت ذخیره حجم زیادی از آب رودخانه (در اثر احداث سدهای مخزنی بر روی رودخانه) باعث برهم خوردن خصوصیات فیزیکی و شیمیایی آب در نواحی پائین دست خواهد شد و حیات بسیاری از ماهیان را به مخاطره خواهد انداخت. در حال حاضر بسیاری از گونه‌های ماهیان مهاجر (از دریا به رودخانه) در یای خزر وضعیت مناسبی ندارند. اگر چه برخی از گونه‌های اقتصادی مانند ماهی سفید و گونه‌های ماهیان خاویاری را از طریق تکثیر مصنوعی نجات داده‌ایم اما باید به عواقب نسل‌های حاصل از تکثیر مصنوعی نیز توجه نمود.

در پائین دست، در حد فاصل بین سد مخزنی رودخانه طالقان و یا الموت بین این سد و سد منجیل، محلی در نظر گرفته شده که جایگاه زیست گونه‌هایی از ماهیان می‌باشد. اگر چه همان‌گونه که اشاره شد گونه‌های موجود در این منطقه در سایر مناطق حوضه خزر نیز وجود دارند اما اگر به حفظ زیستگاه آنها در این منطقه توجهی نشود باتوجه به روند توسعه در این منطقه (حوضه جنوب دریای خزر) و سد سازی‌های متعدد باعث تخریب زیستگاه آنها و در نهایت نابودی این گونه‌ها می‌شود. باید به این نکته توجه داشت که آیا می‌توان بعد از احداث سد، حداقل آب لازم برای زیست ماهیان این منطقه (بعد از سد مخزنی) را تأمین نمود یا خیر؟ بزرگ‌ترین ماهی در این منطقه گونه زردک *B. capito* می‌باشد. این گونه که حداکثر طول آن به ۱ متر می‌رسد زیستگاه آن در رودخانه‌ها مناطقی است که دارای گودال‌هایی با عمق ۲-۱ متر، عرض حدود ۵ متر و طول ۱۰ متر می‌باشند. بستر رودخانه در این مناطق ماسه‌ای توأم با قلوه سنگ‌های ریز است این گونه برای تولید مثل در فصل بهار و اوایل تابستان به آب با دمای حدود ۲۰-۱۵ درجه سانتی‌گراد و سرعت حدود ۱ متر بر ثانیه و بستر قلوه سنگی و عمق ۴۰-۲۰ سانتی متر نیاز

است (Abdoli, 2000). در صورت مدیریت صحیح زیست محیطی (۱- در نظر گرفتن حداقل دبی آب مورد نیاز برای بقای آبزیان در رودخانه ۲- جلوگیری از ورود آلاینده‌ها به دریاچه پشت سد که باعث مرگ و میر آبزیان می‌گردد) روی سد مخزنی بعد از احداث، نه تنها می‌توان اثرات منفی را کاهش داد بلکه اثرات مخرب طبیعی مانند بروز سیل آب‌های مخرب در برخی فصول سال در رودخانه را نیز کنترل نمود.

### منابع:

- Abdoli, A. (1994). *Ecological study of fish population in Sardabrud and Chalus rivers*. M.Sc. Thesis, University of Tehran, 94pp.
- Abdoli, A. (2000). *The Inland Water Fishes of Iran*. Iranian Museum of Nature and Wildlife, Tehran. 378 pp (In Farsi).
- Abdoli, A., J. M. Naderi & M. Afraei (1996). Identification of fish species in Southern Caspian Sea, Ecological Academy of the Caspian Sea, Sari, Iran.
- Abdoli, A., B. Kiabi, A. Hajomoradloo, A. Kamali, H. Rahmani & J. Mirdar (1998). Limnological study of Gorgan River (1999-2001) Gorgan University of Agricultural Sciences and Natural Resources, Gorgan, Iran.
- Bagenal, T. (1978). *Methods for assessment of fish production in freshwater*. 3<sup>rd</sup> edn. Oxford, London, Edinburgh & Melbourne. 365 pp.
- Berg, L.S. (1949). Freshwater fishes of the USSR and adjacent countries. Trudy: Zoologicheskogo Instituta Akademii, Nauk U.S.S.R. 8: 783-858.
- Coad, B. W. (1950). Freshwater Fishes of Iran. *Acta Scientiarum Naturalium Academiae Scientiarum Bohemicae*, Brno. 29(1):1-64.

داخل رودخانه و دریاچه پشت سد باتوجه به مقاوم‌تر بودن این گونه نسبت به قزل‌آلای خال قرمز و امکان تولید مثل در آب‌های این منطقه (تکثیر طبیعی قزل‌آلا در رودخانه مادر سو پارک ملی گلستان) می‌تواند رقیبی برای گونه بومی قزل‌آلای خال قرمز (*S. trutta*) باشد. از بین گونه‌های ماهیان شناسایی شده در رودخانه‌های الموت، طالقان و شاهرود یک گونه (*B. mursa*) برای کشور ایران جزء گونه‌های بومی (native) و نسبتاً کمیاب می‌باشد. این گونه تنها در حوضه دریای خزر و برخی رودخانه‌های حوضه مرکزی ایران (حبله رود) وجود دارد (Coad 1950; 1980). زیستگاه آن در قسمت‌های میانی رودخانه‌ها و تا حدی نزدیک به منطقه فوقانی می‌باشد. در قسمت میانی رودخانه‌ها بیشترین فعالیت‌های انسانی که نقش مخربی برای رودخانه‌ها دارند اتفاق می‌افتد (برداشت شن و ماسه از بستر رودخانه، وجود زمین‌های کشاورزی و ساخت سدهای مخزنی و انحرانی). ساخت سد بر روی رودخانه الموت در صورتی که نظارت بر روی عملکرد آن به لحاظ زیست محیطی وجود نداشته باشد بخش دیگری از زیستگاه این گونه را در این منطقه از بین خواهد برد. گونه زردک (*B. capito*) در سال‌های گذشته جزء گونه‌های با فراوانی زیاد و اقتصادی دریای خزر بوده، اما در اثر صید بی‌رویه و تخریب زیستگاه در حال حاضر جمعیت آن شدیداً کاهش یافته و عدم موفقیت در تکثیر مصنوعی آن نیز باعث شد که وضع آن را بهبود پیدا نکند. رودخانه‌های بزرگ و پر آب حوضه جنوب دریای خزر (اترک، گرگانرود، تجن، سفید رود و ارس) زیستگاه‌های اصلی این گونه می‌باشند (Naderi, & Abdoli 2004). رودخانه سفید رود و انشعابات آن مانند الموت، طالقان و شاهرود زیستگاه‌های با ارزش این گونه می‌باشند (Naderi, & Abdoli 2004). سایر گونه‌های ماهیان شناسایی شده در این منطقه علاوه بر حوضه خزر در سایر حوضه‌ها نیز وجود داشته و جمعیت آنها نیز نسبتاً فراوان



Coad, B. W. (1980). A provisional, annotated checklist of the freshwater fishes of Iran. *Journal of the Bombay Natural History Society*. 76(1) (1979):86-105.

Kiabi, B.H, A. Abdoli & M. Naderi. (1999). Status of fish species in southern Caspian sea. *Zoology in the middle East*. 18:57-65.

Le Cren, E.D. (1969). Estimates of fish populations and production in small streams. In England.in: T.G. north cote, (Editor), Symposium on Salmon and Trout in streams. Mac Millan lectures in fishers, British Columbia University, PP. 269-280.

Naderi, J. M & A. Abdoli (2004). *Fish Species Atlas of South of Caspian Sea Basin* (Iranian Water). Iranian Fisheries Resaerch Organization, Tehran. 80 pp (In Farsi and English).

