

شناسایی، بررسی فراوانی و پراکنش ماهیان دریاچه سد ارس و شاخه‌های ایرانی آن

کیوان عباسی - علینقی سریناه

موسسه تحقیقات شیلات ایران

بخش اکولوژی، مرکز تحقیقات شیلاتی استان گیلان، بندر انزلی صندوق پستی: ۶۶

تاریخ دریافت: بهمن ۱۳۷۹ تاریخ پذیرش: مرداد ۱۳۸۰

چکیده

شناسایی ماهیان دریاچه سد ارس و شاخه‌های ایرانی آن در قالب طرح مطالعات جامع شیلاتی دریاچه سد ارس از تابستان ۱۳۷۴ تا تابستان ۱۳۷۵ و خرداد ۱۳۷۷ انجام پذیرفت. نمونه‌برداری ماهیان بطور فصلی و با استفاده از تور گوشگیر، پره، تور پرتابی و دستگاه صید الکتریکی در ۱۸ ایستگاه واقع در ۶ منطقه انجام گرفت. هدف از این بررسی، شناسایی گونه‌ای، نحوه حضور آنها در منطقه و نیز برخی از ویژگیهای زیست‌شناختی و بوم‌شناختی بود. در این پژوهش بطور کلی ۲۷ گونه و زیرگونه ماهی متعلق به ۶ خانواده از ۴ راسته مربوط به رده ماهیان استخوانی شناسایی شدند. از نظر تعداد گونه، خانواده‌های کپور ماهیان (Cyprinidae) با ۷۷/۸، گاو ماهیان (Gobiidae) با ۷/۴ و رفتگر ماهیان (Balitoridae)، اسبله ماهیان (Siluridae)، گامبوزیا ماهیان (Poeciliidae) و سوف ماهیان (Percidae) هر کدام با ۳/۷ درصد از کل گونه‌ها در مراتب بعدی قرار دارند. خانواده سوف ماهیان با ۳۷/۲۷، کپور ماهیان با ۳۳/۶۴ و گاو ماهیان با ۲۸/۶۱ درصد بیشترین فراوانی را داشتند. همچنین سوف سفید (*Sander lucioperca*) و گاو ماهی (*Neogobius kessleri*) بترتیب با ۳۷/۳ و ۲۷/۸ درصد تعداد کل، فراوانترین گونه‌ها و سس ماهی لب کلفت (*B. mursa*)، کپور علفخوار (*Ctenopharyngodon idella*)، کپور نقره‌ای (*Hypophthalmichthys molitrix*)، کپور سرکنده (*H. nobilis*) و ماهی *Gobio persus* با فراوانی ۰/۵ درصد، کمترین فراوانی را دارا بودند. خانواده کپور ماهیان بیشترین و در بین آنها گونه سیاه ماهی (*Capoeta capoeta*) بیشترین پراکنش و گاو ماهی *Knipowitschia caucasica* کپور علفخوار، کپور نقره‌ای، کپور سرکنده، سس ماهی لب کلفت و ماهی *Gobio persus* کمترین پراکنش را در مناطق مطالعاتی داشتند. تعداد ۲۰ گونه از ماهیان بومی و ۷ گونه از ماهیان غیربومی به مناطق مورد مطالعه وارد شده است. گونه‌های *K. caucasica*، *Chondrostoma oxyrhynchum*، *G. persus* و *Nemacheilus brandtii* بیشترین اهمیت را از نظر بوم‌شناختی داشته و طی این بررسی، ۸ گونه برای نخستین بار از مناطق مطالعاتی گزارش می‌گردد.

کلمات کلیدی: شناسایی و پراکنش ماهیان، دریاچه سد ارس، ایران

مقدمه

ماهیان در بین مهره‌داران بیشترین تنوع را بخود اختصاص داده بطوریکه تاکنون حدود ۲۴۶۱۸ گونه از آنها شناسایی شده و در این میان حدود ۹۹۶۶ گونه (۴۰/۴۸ درصد) را ماهیان آب شیرین تشکیل می‌دهند (Nelson, 1994, 1984). بررسی ماهیان در بوم سازگانه‌های آبی بدلائل متعددی از جمله بررسی تکاملی، بوم‌شناختی، رفتار شناسی، حفاظت آنها، مدیریت منابع آبی و بهره‌برداری ذخایر و پرورش ماهی حائز اهمیت است (Lagler et al., 1962). در مطالعه آب‌ها، معمولاً قبل از هر چیز بررسی ماهیان صورت می‌گیرد (Bagenal, 1978)، بعبارت دیگر شناسایی ماهیان برای پی‌بردن به زیست‌شناسی آنها و مطالعه بوم‌سازگانه‌های آبی اولین قدم محسوب می‌گردد. شناخت و بررسی بیولوژی و اکولوژی گونه‌های مختلف ماهیان در یک اکوسیستم آبی، سبب حفظ و بازسازی ذخایر آنها شده و در این راستا تمامی آنها اعم از اقتصادی و غیراقتصادی به علت نقش موثری که در اکوسیستم‌های آبی ایفاء می‌کنند، از اهمیت و ارزش زیادی برخوردارند. با وجود فشارهای فزاینده‌ای که در اثر رشد جمعیت بر منابع محدود کنونی وارد می‌شود، نیاز مبرمی به شناخت هر چه بهتر خصوصیات آبزیان و محیط زندگی آنها احساس شده و همچنین به منظور اعمال مدیریت صحیح، شناخت بیولوژی و داشتن اطلاعات کافی و مناسب در مورد آبزیان بسیار حائز اهمیت است (وئوقی و مستجیر، ۱۳۷۹). با وجود وسعت نسبتاً زیاد کشور ایران و وجود چشمه‌ها، نهرها، رودخانه‌ها، تالاب‌ها، دریاچه‌های طبیعی و مصنوعی، خلیج‌ها و آب‌بندانهای فراوان، متأسفانه مطالعات ماهی‌شناسی تاکنون چندان قابل توجه نبوده و از کارهای برجسته در آب‌های داخلی ایران می‌توان مطالعات، (Berg, 1948-9); (Berg, 1949); (Vladykov, 1964); (Coad, 1995, 1980, 1982); (Armantrout, 1980); (Derzhevin, 1934); (Saadati, 1977); (بریمانی، ۱۳۴۵ و ۱۳۵۶)، (فریدپاک، ۱۳۴۵ و ۱۳۵۴) و اخیراً عبدلی، ۱۳۷۸ را نام برد، که عمدتاً هدف آنها تکمیل موزه‌ها و شناسایی و تعیین پراکنش این گونه‌ها بوده که معمولاً بطور کلی ماهیان ایران و یا حوضه خاصی را مورد مطالعه قرار داده‌اند. بطور کلی مطالعات ماهی‌شناسی در آب‌های داخلی ایران سابقه‌ای کمتر از ۱۵۰ سال داشته، در حالیکه در دریای خزر از سال ۱۷۷۷ میلادی توسط آکادمی علوم روسیه و آذربایجان شوروی بطور علمی شروع

Archive of SID

(اصلان پرویز، ۱۳۷۰) شده است و این در حالی است که هنوز مطالعات ماهی‌شناسی در کشور ما بسیار ضعیف، ابتدایی و بدون برنامه بوده و معماها و ناشناخته‌های زیادی از نظر سیستماتیک، بیولوژی و اکولوژی بویژه گونه‌های منحصر بفرد، اقتصادی و در معرض خطر وجود دارد. در استان آذربایجان غربی مطالعات ماهی‌شناسی دیگری در سالهای اخیر انجام شده که میتوان از اسدیور اوصالو (۱۳۷۱)، لطفی و قراتپه‌لو (۱۳۷۳)، منیری (۱۳۷۴)، نمایندگی شیلات آذربایجان غربی و کردستان (۱۳۷۳)، اداره کل حفاظت محیط زیست آذربایجان غربی (۱۳۷۲)، عباسی و سرپناه (۱۳۷۵)؛ عباسی (۱۳۷۸ الف) و عباسی (۱۳۷۸ ب) نام برد. دریاچه‌های پشت سد دارای اهمیت زیادی هستند، از نظر مدیریت شیلاتی، دریاچه‌های پشت سد یکی از منابع مهم تولید پروتئین بوده و علاوه بر آن بدلیل جنبه‌های درآمدزایی و اشتغال‌زایی و صید تفریحی نیز واجد اهمیت فراوانی می‌باشند. مخزن آبی ارس از سال ۱۳۵۱ مورد بهره‌برداری شیلاتی قرار گرفت و بررسی ماهیان آن در سالهای ۱۳۵۳، ۱۳۵۷، ۱۳۶۰، ۱۳۶۸، ۱۳۶۹ و ۱۳۷۰ توسط سازمان تحقیقات شیلات ایران و طبق منابع موجود در سال ۱۹۸۵ توسط مرکز علمی نخجوان انجام شده است (ملکی‌شمالی، ۱۳۷۱؛ عباسی و سرپناه، ۱۳۷۵؛ غنی‌نژاد و پورغلامی، ۱۳۷۵؛ محمداف و همکاران، ۱۹۸۹) و بنابر ضرورت، اینکار مجدداً در سال ۷۵-۱۳۷۴ در قالب طرح جامع مطالعات شیلاتی دریاچه سد ارس انجام شد. هدف از مطالعات کنونی ماهی‌شناسی دریاچه، بررسی وضعیت جمعیت، پیدایش، رده‌بندی و برخی از ویژگیهای زیست‌شناختی و بوم‌شناختی ماهیان مناطق مطالعاتی بوده و پیدایش و بوم‌شناختی (فراوانی و پراکنش) ماهیان، مورد مطالعه قرار گرفت.

مواد و روشها

رودخانه مرزی ارس طولانی‌ترین رودخانه حوزه جنوبی دریای خزر است که از کوه‌های ترکیه منشأ گرفته و پس از طی مسیر پرپیچ و خم و طولانی به رود کورا پیوسته و سپس در قسمت جنوب غربی این دریا به آن وارد می‌شود. سد ارس در سال ۱۳۵۰ روی رودخانه ارس و در منطقه ارس بین ایران و جمهوری نخجوان و با مختصات ۴۵ درجه و ۲۲ دقیقه طول شرقی و ۳۹ درجه و

۷ دقیقه عرض شمالی و با هدف کنترل طغیانهای رودخانه، آبیاری اراضی، تأمین آب قابل شرب منطقه و تولید برق احداث شده و به بهره‌برداری رسید. حداکثر طول دریاچه ۴۵ کیلومتر، عرض آن ۷ کیلومتر و عمق آن ۳۵ متر است.

با توجه به تفاوت‌های بوم شناختی بویژه از نظر شناسایی گونه‌ای و پراکنش گونه‌ها و نیز امکان دسترسی به ایستگاهها، ۱۸ ایستگاه در ۶ منطقه شامل موارد زیر انتخاب شدند:

منطقه ۱: دریاچه سد ارس (از زیر سد تا منطقه ورودی شامل ۵ ایستگاه)

منطقه ۲: رودخانه ارس از ناحیه ورودی دریاچه تا محل اتصال به رودخانه قره‌سو (شامل ۴ ایستگاه)

منطقه ۳: محدوده چشمه ثریا در مرز ترکیه (شامل ۲ ایستگاه)

منطقه ۴: رودخانه ساریسو از زیر شهرک پلدشت تا حدود ۳۰ کیلومتر (شامل ۳ ایستگاه)

منطقه ۵: رودخانه آق‌چای (شامل ۲ ایستگاه)

منطقه ۶: حوضه آبریز دریاچه سد بارون ماکو (شامل ۲ ایستگاه)

ماهیان از تابستان ۱۳۷۴ تا تابستان ۱۳۷۵ بصورت فصلی و نیز در خرداد ۱۳۷۷ بوسیله پره‌های چشمه ۲، ۶، ۸، ۱۳ و ۲۲ میلیمتری، تور گوشگیر (چشمه‌های ۱۳ تا ۱۲۰ میلیمتری)، تور پرتابی با چشمه‌های ۸ تا ۲۴ میلیمتری و دستگاه صید الکتریکی، صید و بررسی شدند. برای دامگذاری، دام بمدت ۲۴ ساعت مستقر شده و مورد بازدید قرار می‌گرفت تا با سیستم استاندارد مطابقت داشته باشد. روش‌های مختلف صید، تحت شرایط خاصی (Sabir, 1992; Biswas, 1993) مورد استفاده قرار گرفتند. نمونه‌های صید شده بصورت تازه و یا تثبیت شده در فرمالین ۵ تا ۱۰ درصد برای مطالعات ریخت‌شناختی مورد استفاده قرار گرفتند. برای مطالعات شناسایی گونه‌ای، بسته به تنوع ریختی ماهیان، حدود ۱۰ تا ۳۰ ماهی مورد بررسی ریخت‌سنجی، مریستیک، آناتومیک، شکل و رنگ بدن قرار گرفتند و داده‌ها در فرمهای ویژه ثبت گردید. اندازه‌گیری برای تفکیک گونه‌ای با استفاده از روشهای معمول و استاندارد (Holcik, 1989; Sabir, 1992; Biswas, 1993; Bond, 1979; Moyle & Cech, 1988) صورت گرفت. سپس با توجه به داده‌های مریستیک مهم مانند فلس‌های روی خط جانبی، فرمول شعاعهای باله‌های

پشتی و مخرجی، دندان حلقی و خار آبششی، تعداد افراد هر گونه شمارش و در انتهای بیومتری با توجه به منابع، نام گونه‌ها تعیین و سپس داده‌های زیست‌سنجی وارد رایانه شده و میانگین، کمینه، بیشینه و انحراف معیار اندازه‌گیری گردید. در مورد داده‌های ریخت‌سنجی، اندازه‌های کمتر از طول بدن به طول بدن و اجزاء سر به طول سر یا طول بدن محاسبه و نیز با توجه به داده‌های مریستیک یا شمارشی و توصیف گونه، با استفاده از منابع معتبر و موجود (Khalaf, 1961; Bianco & Banarescu, 1982; Masuda *et al.*, 1985; Berg, 1948-9; Nikolskii, 1954; Saadati, 1977; Armantrout, 1980; Kazanjef, 1981)، مطابقت داده شده و سرانجام نام علمی مشخص گردید. همچنین اسامی تعیین‌شده با اسامی ماهیان آب شیرین ایران و حوزه دریای خزر (Saadati, 1977; Coad, 1980, 1995; Berg, 1948-9; Kazanjef, 1981) مقایسه و کنترل شد. البته در ابتدا مشخصه‌های ماهیان صید شده بترتیب سیستماتیک در حد رده و راسته، شناسایی و با توجه به منابع معتبر (Nelson, 1984; Moyle & Cech, 1988) شناسایی ماهیان تا حد خانواده صورت گرفت و شناسایی ماهیان پائین‌تر از سطح خانواده (جنس، گونه و زیر گونه) با استفاده از کلیدهای شناسایی گونه‌های ماهیان صورت گرفت. از نظر بوم‌شناختی، پراکنش آنها در مناطق مطالعاتی تعیین و با توجه به منابع ماهی‌شناسی حوزه دریای خزر، چگونگی حضور آن گونه در مناطق مطالعاتی (بومی منطقه، پرورشی، ناخواسته و مشکوک) تعیین و با توجه به تعداد آن گونه در هر ایستگاه و منطقه، فراوانی آنها پس از شناسایی دقیق گونه‌ای تعیین و ارزش هر گونه با توجه به فراوانی ماهیان در صید تحقیقاتی، پراکنش در ایران و اندازه اقتصادی تعیین گردید.

نتایج

در این بررسی نمونه‌هایی از رده ماهیان استخوانی شناسایی شدند. از راسته کپور ماهی شکلان (Cypriniformes) خانواده‌های کپور ماهیان (Cyprinidae) و رفتگر ماهیان (Balitoridae)، از راسته گربه ماهی شکلان (Siluriformes) خانواده اسبله ماهیان (Siluridae)، از راسته کپور دندان‌ی ماهی شکلان (Cyprinodontiformes) خانواده گامبوزیا ماهیان

(Poeciliidae) و از راسته سوف ماهی شکلان (Perciformes) خانواده‌های سوف ماهیان (Percidae) و گاو ماهیان (Gobiidae) مورد شناسایی قرار گرفتند.

از نظر ترکیب گونه‌ای، جمعاً ۲۷ گونه و زیرگونه در مناطق مطالعاتی شناسایی شدند که در بین آنها، خانواده کپور ماهیان با ۲۱ گونه و زیرگونه (۷۷/۸ درصد) غالب بوده، خانواده گاو ماهیان دارای ۲ گونه (۷/۴۱ درصد) و ۴ خانواده دیگر هر کدام با ۱ گونه (۳/۷ درصد) در مراتب بعدی قرار گرفتند (جدول ۱).

خانواده سوف ماهیان از نظر فراوانی خانواده، با ۳۷/۲۷ درصد، خانواده کپور ماهیان با ۳۳/۶۴ درصد و خانواده گاو ماهیان با ۲۸/۶۱ درصد بترتیب در مراتب اول تا سوم قرار داشتند و سایر خانواده‌ها فراوانی ناچیزی (جمعاً ۰/۴۸۵ درصد) را بخود اختصاص دادند (جدول ۲، نمودار ۱). در بین مناطق مطالعاتی، خانواده کپور ماهیان در منطقه ۶ بیشترین فراوانی (۱۰۰ درصد) و در سایر مناطق (مناطق ۲ تا ۵) دارای فراوانی بالایی (۹۳ تا ۹۶ درصد) بوده و غالب گونه‌ها را تشکیل می‌داد و تنها در منطقه ۱ (دریاچه سد ارس) مقام سوم را داشتند. خانواده‌های رفتگر ماهیان، اسبیله ماهیان و کامبوزیا ماهیان فراوانی اندکی را در مناطق حضورشان دارا بودند و خانواده‌های سوف ماهیان و گاو ماهیان در منطقه یک بترتیب بیشترین تعداد، در منطقه ۲ فراوانی ناچیز و در مناطق ۳ تا ۶ مشاهده نشدند. از نظر گونه‌ای، گونه‌های سوف معمولی (*Sander lucioperca*)، گاو ماهی کسلر (*Neogobius kessleri*)، مروارید معمولی (*Alburnus alburnus*) و ماهی کلمه (*Rutilus rutilus*) بترتیب با ۳۷/۲۷، ۲۷/۷۵، ۹/۷۰ و ۸/۵۳ درصد فراوانترین گونه‌ها، سس ماهی لب کلفت (*Barbus mursa*)، کپور علفخوار (*Ctenophryngodon idella*)، کپور کفزی ایران (*Gobio persus*)، کپور نقره‌ای (*Hypophthalmichthys molitrix*) و کپور سرگنده (*H. nobilis*) با فراوانی بین ۰/۰۰۷ تا ۰/۰۲۱ درصد کم تعدادترین گونه‌ها و سایر گونه‌ها با ۰/۱۱۲ تا ۲/۹۸۰ درصد، فراوانی نسبتاً کمی داشتند (جدول ۲). بطور میانگین در مناطق ۱ و ۲ گونه‌های سوف سفید و کپور سرگنده بترتیب پر تعدادترین و کم تعدادترین گونه‌ها را تشکیل می‌دادند و در مناطق ۳ تا ۶ سیاه ماهی (*Capoeta capoeta*) گونه غالب بود.

جدول ۱: اسامی علمی، چگونگی پیدایش و ارزش ماهیان مناطق مطالعاتی دریاچه سد ارس
سالهای ۷۵-۱۳۷۴ و خرداد ۱۳۷۷

ردیف	نام خانواده	نام علمی	وضعیت پیدایش ماهیان			ارزش ماهیان		
			بومی	خواسته	ناخواسته	اقتصادی	تیمه اقتصادی	یوم شناختی
۱	Cyprinidae	<i>Abramis brama orientalis</i> ***	+	؟+	-	+	-	+
۲	"	<i>Alburnoides bipunctatus eichwaldi</i>	+	-	-	-	-	++
۳	"	<i>Alburnus alburnus hohenackeri</i> ***	+	-	-	-	-	++
۴	"	<i>Alburnus filippi</i> ***	+	-	-	-	-	++
۵	"	<i>Aspius aspius taenitatus</i>	+	؟+	-	-	-	+
۶	"	<i>Barbus capito</i>	+	-	-	-	-	+
۷	"	<i>Barbus lucerta cyri</i>	+	-	-	-	-	++
۸	"	<i>Barbus mursa</i> ***	+	-	-	-	-	++
۹	"	<i>Blicca bjoerkna transcaucasica</i>	+	-	-	-	-	++
۱۰	"	<i>Capoeta capoeta ssp.?</i>	+	-	-	-	-	+
۱۱	"	<i>Carassius auratus gibelio</i>	-	-	+	+	-	+
۱۲	"	<i>Chodrostoma oxyrhynchum</i>	++	-	-	-	-	+++
۱۳	"	<i>Ctenopharyngodon idella</i>	-	+	-	+	-	+
۱۴	"	<i>Cyprinus carpio</i>	+	+	-	+	-	+
۱۵	"	<i>Gobio persus</i>	++	-	-	-	-	+++
۱۶	"	<i>Hypophthalmichthys molitrix</i>	-	+	-	+	-	-
۱۷	"	<i>Hypophthalmichthys nobilis</i>	-	+	-	+	-	+
۱۸	"	<i>Leuciscus cephalus orientalis</i>	+	-	-	-	-	++
۱۹	"	<i>Pseudorasbora parva</i> ***	-	-	+	-	-	++
۲۰	"	<i>Rhodeus sericeus amarus</i> ***	+	-	؟+	-	-	++
۲۱	"	<i>Rutilus rutilus ssp.?</i>	+	؟+	-	-	-	+
۲۲	Balitoridae	<i>Nemacheilus brandti</i>	-	-	-	-	-	+++
۲۳	Siluridae	<i>Silurus glanis</i>	+	-	-	-	-	+
۲۴	Poeciliidae	<i>Gambusia holbrooki</i> ***	-	+	؟+	-	-	++
۲۵	Percidae	<i>Sander lucioperca</i>	+	+	-	+	-	+
۲۶	Gobiidae	<i>Neogobius kessleri gorlap</i>	+	-	-	-	-	++
۲۷	"	<i>Knipowitschia caucasica</i> ***	++	-	؟++	-	-	+++
--	--	مجموع درصد فراوانی نسبی	---	---	---	---	---	۵۱/۸۵
--	--	مجموع فراوانی مطلق	---	---	---	---	---	۱۲

در ستون نام علمی، علامت *** نشانگر نخستین گزارش از ماهیان می باشد.

در ستون بومی، علائم + بومی منطقه و ++ بومی منطقه و مهم از نظر زیست محیطی است.

در ستون خواسته، علائم + گونه های پرورشی و ؟+ احتمال معرفی شدن به دریاچه می باشد.

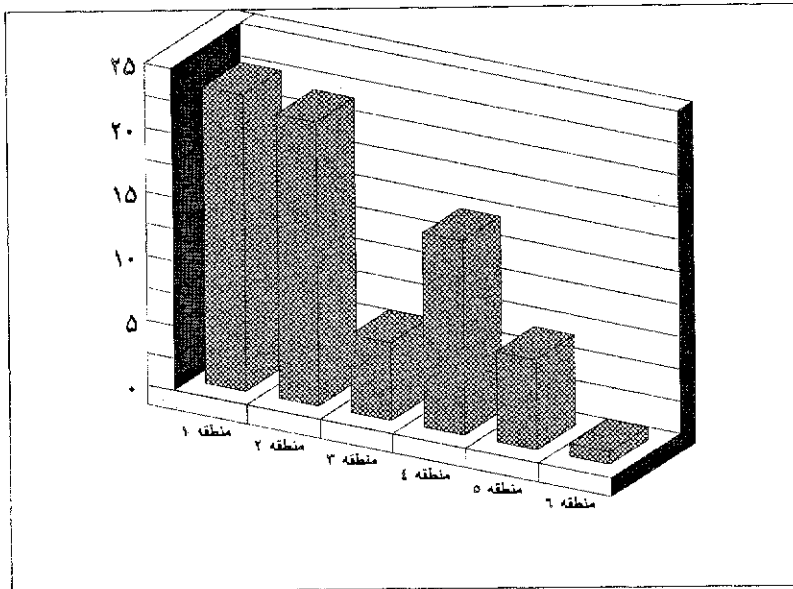
در ستون ناخواسته، علائم + گونه های کاملاً تصادفی و ؟+ در صورت بومی بودن یا خواسته بصورت تصادفی نیز وارد شده است.

در ستون یوم شناختی، علائم + ارزش معمولی، ++ دارای ارزش متوسط و +++ دارای ارزش بالا می باشد.

جدول ۲: فراوانی و پراکنش ماهیان شناسایی شده در مناطق مطالعاتی دریاچه سد ارس

سالهای ۷۵-۱۳۷۴ و خرداد ۱۳۷۷

ردیف	نام علمی ماهیان	منطقه ۱	منطقه ۲	منطقه ۳	منطقه ۴	منطقه ۵	منطقه ۶	فراوانی نسبی	درصد حضور
۱	<i>Abramis brama orientalis</i>	۳/۰۶	۴/۱۲	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۲/۹۸	۳۳/۳
۲	<i>Alburnoides bipunctatus eichwaldi</i>	۰/۰۲	۲/۴۲	۰/۰۰	۲۹/۲۸	۴/۸۳	۰/۰۰	۱/۱۳	۶۶/۷
۳	<i>Alburnus alburnus hohenackeri</i>	۹/۹۵	۹/۳۲	۰/۰۰	۷/۵۹	۰/۰۰	۰/۰۰	۹/۷۰	۵۰/۰
۴	<i>Alburnus filippi</i>	۰/۰۴	۲/۷۹	۰/۰۰	۸/۰۳	۳/۳۳	۰/۰۰	۰/۴۷	۶۶/۷
۵	<i>Aspius aspius taeniatius</i>	۱/۰۲	۰/۹۷	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۹۷	۳۳/۳
۶	<i>Barbus capito</i>	۰/۰۲	۵/۳۱	۱۷/۶۵	۴/۱۲	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۵۸	۶۶/۷
۷	<i>Barbus lacerta cyri</i>	۰/۰۰	۰/۳۸	۰/۰۰	۳/۵۶	۱۲/۹۰	۰/۰۰	۰/۲۳	۵۰/۰
۸	<i>Barbus mursa</i>	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۴/۸۴	۰/۰۰	۰/۰۲	۱۶/۷
۹	<i>Blicca bjoerkna transcaucasica</i>	۰/۲۷	۱/۲۱	۰/۰۰	۴/۳۴	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۴۵	۵۰/۰
۱۰	<i>Capoeta capoeta ssp.?</i>	۰/۲	۱۵/۳۸	۶۰/۷۸	۲۹/۵۰	۵۸/۰۷	۱۰۰/۰	۲/۷۳	۱۰۰/۰
۱۱	<i>Carassius auratus gibelio</i>	۲/۲۹	۱۰/۷۸	۳/۹۲	۲/۶۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۲/۷۹	۶۶/۷
۱۲	<i>Chodrostoma oxymynchum</i>	۰/۴۶	۲۲/۵۱	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۱/۷۲	۳۳/۳
۱۳	<i>Ctenopharyngodon idella</i>	۰/۰۲	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۱	۱۶/۷
۱۴	<i>Cyprinus carpio</i>	۰/۷۵	۰/۴۸	۱۲/۷۵	۰/۴۳	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۸۰	۶۶/۷
۱۵	<i>Gobio persus</i>	۰/۰۰	۰/۳۶	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۲	۱۶/۷
۱۶	<i>Hypophthalmichthys molitrix</i>	۰/۰۲	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۱	۱۶/۷
۱۷	<i>Hypophthalmichthys nobilis</i>	۰/۰۱	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۱	۱۶/۷
۱۸	<i>Leuciscus cephalus orientalis</i>	۰/۰۰	۰/۳۶	۰/۰۰	۲/۶۰	۹/۶۸	۰/۰۰	۰/۱۵	۵۰/۰
۱۹	<i>Pseudorasbora parva</i>	۰/۰۹	۰/۴۸	۰/۰۰	۰/۶۵	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۱۳	۵۰/۰
۲۰	<i>Rhodeus sericeus amarus</i>	۰/۰۴	۲/۱۸	۰/۰۰	۰/۸۷	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۱۹	۵۰/۰
۲۱	<i>Rutilus rutilus ssp.?</i>	۸/۵۲	۱۴/۸۹	۰/۰۰	۱/۰۹	۰/۰۰	۰/۰۰	۸/۵۳	۵۰/۰
۲۲	<i>Nemacheilus brandtii</i>	۰/۰۳	۰/۳۶	۰/۰۰	۳/۶۹	۶/۴۵	۰/۰۰	۰/۳۰	۶۶/۷
۲۳	<i>Silurus glanis</i>	۰/۰۹	۰/۲۴	۲/۹۴	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۱۱	۵۰/۰
۲۴	<i>Gambusia holbrooki</i>	۰/۰۲	۲/۱۸	۱/۹۶	۰/۶۵	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۱۸	۶۶/۷
۲۵	<i>Sander lucioperca</i>	۴۱/۳۸	۳/۴۸	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۳۷/۲۷	۳۳/۳
۲۶	<i>Neogobius kessleri gorlap</i>	۲۹/۹۸	۰/۱۲	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۲۷/۷۶	۳۳/۳
۲۷	<i>Knipowitschia caucasica</i>	۰/۹۵	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۸۵	۱۶/۷
---	مجموع فراوانی مطلق	۱۲۷۵۰	۸۲۶	۱۰۲	۴۶۱	۶۲	۲۶	---	---



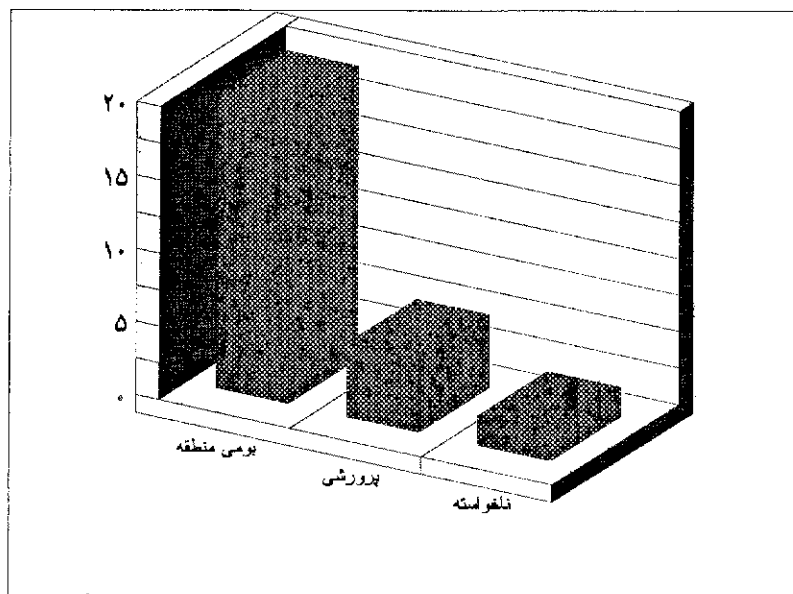
نمودار ۱: فراوانی جمعیت خانواده‌های ماهیان مناطق مطالعاتی دریاچه سد ارس سالهای ۷۵-۱۳۷۴ و خرداد ۱۳۷۷

از خانواده کپور ماهیان جمعاً ۸ گونه، از خانواده سوف ماهیان ۱ گونه و از خانواده اسبیله ماهیان ۱ گونه در زمره صید صیادان پره‌های تعاونی دریاچه سد ارس قرار داشتند و از جنبه درآمدزایی و نیز ارزش غذایی، اهمیت زیادی در منطقه داشته و لذا علاوه بر نقش بوم‌شناختی و اجتماعی (اشتغال‌زایی)، دارای ارزش اقتصادی می‌باشند. در بین این ماهیان، کپور معمولی و سوف سفید بیشترین اهمیت را در اقتصاد منطقه دارند.

از نظر انتشار، خانواده کپور ماهیان در هر ۶ منطقه مطالعاتی حضور داشته و خانواده غالب است، پس از آن خانواده‌های رفتگر ماهیان سیبک‌دار و گامبوزیا ماهیان مشترکاً با حضور در ۵۰ درصد مناطق در مقام دوم و خانواده اسبیله ماهیان با حضور در ۳ منطقه و گاوماهیان و سوف ماهیان با حضور در ۲ منطقه در مراتب بعدی قرار دارند (جدول ۲).

در این مطالعه ۲۰ گونه از ماهیان جزء گونه‌های بومی کشور و ۷ گونه جزء ماهیان غیربومی بودند که بصورت خواسته (کپور پرورشی، کپور علفخوار، کپور نقره‌ای و کپور سرگنده) و ناخواسته

(ماهی آمورنما، ماهی گامبوزیا و ماهی حوض نقره‌ای) به سازگان آبی مناطق مطالعاتی وارد شده است (جدول ۱، نمودار ۲).



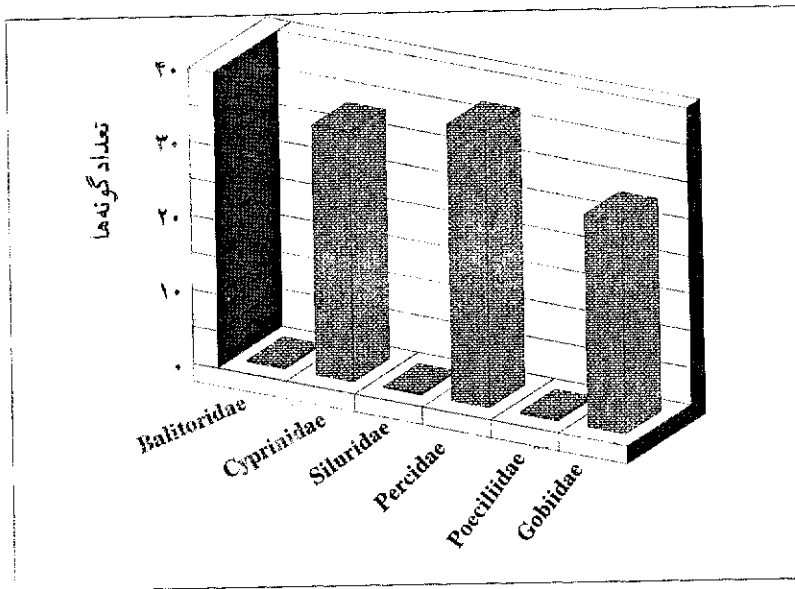
نمودار ۲: وضعیت پیدایش گونه‌های ماهیان منطقه مطالعاتی دریایچه سد ارس سالهای ۷۵-۱۳۷۴ و خرداد ۱۳۷۷

ماهی سیم، ماش‌ماهی و کلمه احتمالاً توسط شوروی سابق و بعدها نیز سوف سفید به این دریایچه پیوند زده شدند. همچنین علاوه بر فرم بومی (کشیده) کپور معمولی، فرم پرورشی آن که شامل انواع فلسدار و آئینه‌ای بود، نیز در نمونه‌برداریها مشاهده شد.

در این بررسی ۸ گونه یا زیرگونه ماهی برای نخستین بار گزارش گردید که ۶ گونه آن متعلق به خانواده کپورماهیان، ۱ گونه از خانواده گامبوزیاماهیان و ۱ گونه متعلق به خانواده گاوماهیان است (جدول ۲). این ماهیان شامل انواع بومی و غیربومی و نیز از انواع اقتصادی و غیر اقتصادی می‌باشند.

تنوع گونه‌ای ماهیان، در دریایچه سد (۲۲ گونه) و رودخانه ارس (۲۱ گونه) بیش از سایر مناطق است در حالیکه منطقه ۳ دارای ۱۴ گونه، منطقه ۴ و ۵ دارای ۷ گونه و منطقه ۶ (حوزه

دریاچه سد بارون) تنها دارای ۱ گونه (سیاه ماهی) بود (نمودار ۳).



نمودار ۳: تعداد گونه‌های مشاهده شده در مناطق مطالعاتی دریاچه سد ارس سالهای ۷۵-۱۳۷۴ و خرداد ۱۳۷۷

بحث

دریاچه سد ارس بدلیل اهمیت سیاسی (دریاچه مرزی) و اجتماعی (صیادی و اشتغال‌زایی)، تاکنون چندین بار مورد مطالعه قرار گرفته است. در این بررسی ۲۷ گونه و زیر گونه ماهی شناسایی شده است در حالیکه در سال ۱۳۵۳، تعداد ۱۰ گونه، در سال ۱۳۶۰ تعداد ۱۶ گونه، در سال ۱۳۶۹ تعداد ۱۵ گونه، در سال ۱۳۷۰ تعداد ۹ گونه و در سال ۱۹۸۹ میلادی تعداد ۲۱ گونه (عباسی و سرپناه، ۱۳۷۵) شناسایی شده است. بنظر می‌رسد شناسایی گونه‌های بیشتر در بررسی کنونی بدلیل دقت بیشتر و بویژه بکارگیری ابزار مختلف صید و احتمالاً وسعت بیشتر مناطق مطالعاتی و همچنین در سالهای اخیر رهاسازی تصادفی ماهیان غیربومی (مانند *P. parva*) و ناخواسته بومی

(مانند *R. sericeus*) به دریاچه سد ارس باشد، که منجر به گزارش ۸ گونه برای نخستین بار شده است. بطور کلی در مقایسه با منابع دیگر (محمداف و همکاران، ۱۹۸۹؛ عمادی، ۱۳۵۴؛ مرکز تحقیقات شیلاتی گیلان، ۱۳۷۰) ۳ حالت مختلف از نظر گزارش ماهیان از منطقه مطالعاتی وجود دارد: اول اینکه برخی از گونه‌ها (*Acanthalburnus microlepis* و *Cobitis taenia*) قبلاً گزارش شده که در بررسی کنونی علیرغم تلاش فراوان مشاهده نشده‌اند. دلیل اصلی این امر احتمالاً ذخایر ناچیز این ماهیان (حداقل در دریاچه سد ارس) است. دوم اینکه برخی از ماهیان، مانند ماهی سیم (*A. brama*)، سس ماهی لب کلفت (*B. mursa*) و کپور ماهی (*R. sericeus*) در بررسی کنونی صید و گزارش شده ولی در بررسی‌های قبلی گزارش نشده‌اند که بنظر می‌رسد دلیل اصلی این امر معرفی خواسته (مثل ماهی سیم)، معرفی ناخواسته (مانند ماهی آمورنما) و بکارگیری واحد تلاش بیشتر بوده است. سوم اینکه جنس و گونه ماهیان گزارش شده توسط محمداف و همکاران (۱۹۸۹) با گزارش کنونی (عباسی و سرپناه، ۱۳۷۵) یکی بوده ولی زیرگونه‌ها تفاوت دارند. بطوریکه قبلاً کلمه خزری (*R. rutilus caspius*) و سیاه ماهی سوان (*C. capoeta sevangi*) گزارش شده ولی در بررسی کنونی علیرغم تلاش زیاد قطعیت این زیرگونه‌ها مشخص نگردید. بنظر می‌رسد دلیل اصلی این امر استفاده از ماهیان کوچکتر در بررسی کنونی باشد. در هر حال نیاز به مطالعات بیشتر در این زمینه است. همچنین قبلاً گونه *Gambusia affinis* گزارش شده ولی در بررسی کنونی گونه *G. holbrooki* گزارش شده است. با توجه به گزارش Coad, 1995 احتمالاً هر دو گونه با هم به ایران وارد شده‌اند که در این میان پراکنش گونه اول نامشخص است، لذا بنظر نگارندگان ممکن است هر دو گونه در منطقه وجود داشته باشند. همچنین قبلاً ماهی *Alburnus alburnus charusini* گزارش شده که در بررسی کنونی زیرگونه *A. alburnus hohenackeri* گزارش شده است. داده‌ها کاملاً زیرگونه دوم را نشان داده است.

خانواده کپور ماهیان بیشترین تنوع را نسبت به سایر ماهیان منطقه داشتند که چنین ترکیبی در سایر دریاچه‌ها و مناطق ایران نیز مشابه بوده که گزارشات دیگران (Coad, 1995؛ عباسی و

Archive of SID

سرپناه، منتشر نشده؛ عباسی و سرپناه، ۱۳۷۵؛ عباسی، ۱۳۷۸ الف؛ عباسی، ۱۳۷۸ ب) چنین ترکیبی را نشان می‌دهد. در هر حال بایستی بخاطر داشت که ترکیب گونه‌ای ماهیان یک منطقه در اثر دستکاری‌های انسانی (رهاسازی گونه‌های اقتصادی، گونه‌های صید تفریحی و متاسفانه رهاسازی گونه‌های ناخواسته)، تحت تاثیر قرار می‌گیرد.

خانواده سوف ماهیان و گاو ماهیان در مناطق مطالعاتی غالب بودند در حالیکه طبق گزارشات (عباسی و سرپناه، منتشر نشده؛ عباسی، ۱۳۷۸ الف؛ عباسی، ۱۳۷۸ ب؛ عبدلی، ۱۳۷۳؛ سرپناه، ۱۳۷۸) خانواده کپور ماهیان، خانواده غالب ماهیان در آبهای شیرین کشور است. دلیل اصلی این امر صید گله‌ای ماهیان جوان سوف (بطول کل ۱۲ تا ۱۷ سانتیمتر) و گاو ماهیان در یک پره‌کشی تحقیقاتی در منطقه ۱ مطالعاتی بوده است که اگر این مورد پره‌کشی محاسبه نشود، غالبیت در سایر نمونه‌برداری‌ها در مناطق مختلف با خانواده کپور ماهیان است و لذا تفاوت خاصی با سایر مناطق کشور ندارد. دلیل اصلی غالبیت کپور ماهیان از نظر جمعیت (تعداد) در مناطق مختلف آبهای شیرین (راکد و جاری)، توانایی بالای این ماهیان جهت سازش به شرایط متفاوت زیست محیطی است که این مسئله توسط Moyle & Cech در سال ۱۹۸۸ اشاره شده است. از نظر گونه‌ای نیز سوف سفید در منطقه ۱ مقام نخست را داراست که دلیل اصلی آن موفقیت این ماهی در تکثیر طبیعی و احتمالاً مقاومت و سازگاری بالای آن به شرایط محیط این دریاچه (منطقه ۱) بوده است زیرا در چند سال اخیر این ماهی به دریاچه رهاسازی نشده است (غنی‌نژاد و پورغلامی، ۱۳۷۵). لذا بر اثر تجمع گله‌ای، در یک صید تحقیقاتی بصورت غالب مشاهده شدند. بهر حال این ترکیب همانند نوسانات زیاد صید ماهیان در دریاچه سد ارس یک ثبات طبیعی نبوده زیرا گونه‌ها با توجه به نیازهای زیستی و شرایط بوم‌شناختی محیط به یک ثبات نسبی میرسند لذا با توجه به رهاسازی سالانه برخی از گونه‌ها، قضاوت در این مورد کمی مشکل بنظر میرسد. به نظر محمداف و همکاران (۱۹۸۹) در شروع آبیگری دریاچه‌های سیاه‌ماهی و سس‌ماهی کورا بیشترین تعداد را داشتند که بتدریج جای خود را به ماش‌ماهی، ماهی سیم‌نما،

مرورایدماهی معمولی و ماهی کاراس دادند. غالبیت گونه‌های *C. capoeta* و *C. oxyrinchum* در سایر مناطق یک امر طبیعی است که بی‌شک به توانایی بالای این گونه‌ها در سازش با شرایط ایستگاهها و مناطق مطالعاتی بستگی دارد. عبدلی (۱۳۷۳)، سرپناه (۱۳۷۸) و عباسی (۱۳۷۸ ب) به غالبیت *C. capoeta* در سایر اکوسیستم‌ها اشاره نموده‌اند.

معمولاً نسبت گونه‌های ماهیان اقتصادی در یک اکوسیستم طبیعی ناچیز است (کمتر از ۱۰ درصد). درحالی‌که در مناطق مطالعاتی این مقدار به حدود ۳۸ درصد میرسد، که دلیل این امر، معرفی چند گونه از ماهیان (کیپورهای نقره‌ای، سرگنده، علفخوار و غیره) بمنظور بهره‌برداری بیشتر از غذاهای طبیعی موجود در دریاچه می‌باشد. بدیهی است که تمامی گونه‌های موجود در یک اکوسیستم دارای نقش اکولوژیک هستند، اما در این بین برخی از گونه‌ها تنها دارای نقش بوم‌شناختی هستند. گونه‌های به ظاهر غیراقتصادی عملاً می‌توانند نقش‌های اقتصادی ایفاء نمایند. برای مثال ماهی گامبوزیا نقش بسیار مثبتی بعزت کنترل جمعیت حشرات آبی‌زی ناقل بسیاری از بیماریها، مانند مالاریا در منطقه ایفاء می‌نماید ولی از طرف دیگر رقیب غذایی ماهیان بومی پلانکتون‌خوار است. همچنین ماهی غیربومی آمورنما (*P. parva*) و ماهی کاراس نقش مهمی در کنترل جمعیت ماهیان اقتصادی دریاچه دارند، بطوریکه محمناف و همکاران (۱۹۸۹) معتقدند ماهیان غیربومی بدلیل تغذیه فعال از لارو ماهیان اقتصادی و رقابت شدید غذایی با ماهیان جوان آنها، نقش مهمی در کنترل جمعیت ماهیان اقتصادی دارند. ماهی کاراس که کفزی‌خوار است با ماهیان کفزی‌خوار اقتصادی نظیر کیپور معمولی، ماهی سیم و غیره رقابت غذایی دارد و از آنجایی که نسبت به شرایط نامساعد محیطی مقاوم است، لذا جمعیت آن افزایش یافته و از آنجایی که بازارپسندی کمی دارد، نقش منفی در اقتصاد منطقه بجا می‌گذارد. نقش بسیار مهمی که ماهیان غیر اقتصادی در اقتصاد شیلاتی دارند، قرار گرفتن آنها در زنجیره غذایی ماهیان اقتصادی بویژه بعنوان طعمه برای ماهیان شکاری است. نقش بسیار مهم دیگر ماهیان غیراقتصادی، از جهت حفظ حیات و مسئله تنوع زیستی است، که در بین ماهیان غیراقتصادی

Archive of SID

مناطق مطالعاتی، گونه‌های کپور پوزه‌دار (*C. oxyrhynchum*)، گاوماهی بویبر (*K. caucasica*)، کپورکفزی ایران (*G. persus*) و رفتگر ماهی (*N. brandti*) را می‌توان نام برد. دلیل اصلی اهمیت آنها زیستگاه‌های محدود و ذخایر اندک آنها در ایران (رحیم‌اف، ۱۹۹۱؛ عباسی، ۱۳۷۹؛ عبدلی، ۱۳۷۸؛ Coad, 1995؛ آفرایی و حسن‌نیا، ۱۳۷۸) است.

گسترش بیشتر کپور ماهیان در مناطق مطالعاتی، مربوط به توان بالای گونه‌های این خانواده در سازش با شرایط مختلف اکوسیستم‌ها (آبهای راکد، آبهای جاری با گل‌آلودگیهای متغیر، آبهای آلوده، چشمه‌ها و ...) است که منابع مختلف (Cech, 1991; Winfield & Nelson, 1991; Moyle & Winfield, 1988) به این مسئله اشاره کرده‌اند. همچنین بنظر می‌رسد که مطابقت شرایط اکولوژیک مناطق مطالعاتی ۱ و ۲ با نیازهای زیستی گاو ماهیان و سوف ماهیان بویژه مسئله غذا، زیستگاه بچه ماهیان و افراد جوان و جایگاه‌های تخم‌ریزی منجر به پراکنش آنها تنها در این دو منطقه شده است. در مورد سایر خانواده‌ها، بدلیل داشتن جمعیت کم، تعیین مناطق دیگر پراکنش آنها نیاز به بکارگیری زمان و امکانات بیشتری دارد.

با مراجعه به منابع مطالعات قبلی در ارس و منابع عمومی (Berg, 1948-49)، چگونگی ظهور برخی از گونه‌ها در منطقه مشخص است. ماهیانی مانند کپور نقره‌ای به منطقه معرفی شده و ماهیانی مانند کپور پوزه‌دراز بومی منطقه هستند. اما مشخص نیست برخی ماهیان اقتصادی مانند ماهی سیم، ماش‌ماهی، کلمه و سوف سفید، توسط شوروی سابق به دریاچه معرفی شده، یا از آنجایی که این گونه‌ها از گونه‌های مهاجر رودکوچ هستند (کازانچف، ۱۹۸۱)، قبل از احداث سد ارس در رودخانه وجود داشته و توانسته‌اند پس از احداث سد به شرایط جدید سازگار گردند، زیرا منابع (Berg, 1948-49؛ Nikolskii, 1954؛ کازانچف، ۱۹۸۱) به فرم آب شیرین این گونه‌ها نیز اشاره کرده‌اند. البته ممکن است به هر دو صورت بالا نیز به منطقه وارد شده باشند. برخی از گونه‌های غیر اقتصادی مانند ماهی گامبوزیا، ممکن است برای کنترل پشه مالاریا به منطقه معرفی شده و یا بطور ناخواسته توأم با سایر بچه ماهیان اقتصادی به دریاچه وارد شده باشند، در

صورتیکه مورد نخست درست باشد، بدون شک به همراه سایر ماهیان نیز بطور ناخواسته به دریاچه وارد شده است. در اینجا وضعیت دو گونه گاو ماهی بوبیر و کپور مخرج لوله‌ای بهیچوجه مشخص نیست که بومی منطقه بوده و یا ناخواسته به آن وارد شده‌اند. بنظر نگارندگان گونه نخست بومی منطقه ولی احتمال اینکه گونه دوم بطور ناخواسته به منطقه وارد شده باشد، وجود دارد.

گزارش برخی گونه‌ها برای اولین بار از مناطق مطالعاتی، دلایل زیادی دارد که مهمترین آنها دقت بیشتر در نمونه‌برداری، احتمالاً بکارگیری واحد تلاش بیشتر، تحت پوشش قرار دادن ایستگاههای مطالعاتی بیشتر و تفاوت تشخیص در حد گونه و زیرگونه است. بطوریکه محمداًف و همکاران در سال ۱۹۸۹ مروارید ماهی معمولی را زیر گونه *A. alburnus charusini* ولی در بررسی کنونی *A. alburnus hohenackeri* تشخیص داده شد. علاوه بر اینها، رسوخ ماهیان غیربومی و بومی ناخواسته به مناطق مطالعاتی سبب گردید تا گزارشات جدیدی از پراکنش آنها در کشور (مناطق مطالعاتی) بدست آید. خطراتی که قبلاً در ارتباط با ورود ماهیان غیر بومی به اکوسیستمهای آبی اشاره شد، هشدار می‌دهد تا هر گونه انتقال ماهی به کشور و در داخل کشور از یک اکوسیستم به اکوسیستم دیگر با کمال احتیاط و دقت مضاعف صورت گیرد، چرا که کنترل ماهیان غیربومی در داخل یک اکوسیستم آبی بسیار مشکل و حذف آن تقریباً غیر ممکن است.

دلایل اصلی بیشتر بودن تنوع گونه‌ها در مناطق مطالعاتی یک (دریاچه سد ارس) و دو (رودخانه ارس)، مساحت بیشتر، وجود کنج‌های اکولوژیک بیشتر و متنوع‌تر و رفع شدن نیازهای زیستی (مانند تغذیه، رشد و نمو، زمستان‌گذرانی، زاد و ولد و نوزادگاهها) برخی از گونه‌ها در این مناطق و نیز معرفی گونه‌هایی به این مناطق برای استفاده مفیدتر از امکانات تولیدات طبیعی است. از طرف دیگر منطقه ۴ مطالعاتی (رودخانه ساریسو) بدلیل اینکه ارتباط بهتری با رود ارس دارد و مکان مناسبی برای تخم‌ریزی برخی از گونه‌های اقتصادی دریاچه‌زی است و نیز چراگاه و زیستگاه رشد برخی از ماهیان جوان دریاچه‌زی است، وضعیت بهتری را نسبت به سایر مناطق دارد. آنچه که بسیار مهم است مشاهده تنها یک گونه ماهی بومی (سیاه ماهی) در منطقه

Archive of SID

مطالعاتی ۶ (دریاچه سد بارون) می‌باشد و هیچگونه ماهی دیگری در آن دیده نشد، که این امر بسیار عجیب و کم نظیر است. مشاهده تنها یک گونه ماهی مقاوم در این اکوسیستم بزرگ، بدون شک شرایط بسیار سخت اکولوژیک را طی سال نشان می‌دهد که احتمالاً مهمترین آن وجود سیلابهای فراوان و سرمای شدید و کشنده می‌باشد، بنابراین بایستی هرگونه اقدامات زیست محیطی و آبی‌پروری با مطالعه کامل و باکمال دقت صورت پذیرد.

تشکر و قدردانی

از همکاری صمیمانه دکتر شعبانعلی نظامی، مهندس سعید صفایی، مهندس ملک محمد ملک شمالی و مهندس سید حجت خداپرست در زمینه اجرای پروژه و مساعدتهای لازم تقدیر می‌نماییم. همچنین از آقایان عباس روان رضانی و مصطفی صیاد رحیم، تکنسین‌های مجرب بخش بوم‌شناختی و همکاران ترابری خشکی و دریایی آقایان حسین سروری، اصغر صداقت‌کیش، محرمعلی رنجبر، مسعود محبوب، محرم ایرانیور، شعبان روحبانی و سایر عزیزانی که بنحوی در اجرای پروژه با ما همکاری صمیمانه داشته‌اند، تشکر و قدردانی می‌شود. در پایان از آقایان مهندس کریم‌پور و مهندس حسین‌پور به دلیل ویرایش مقاله تشکر می‌گردد.

منابع

- اداره کل حفاظت محیط زیست آذربایجان غربی، ۱۳۷۲. سیمای محیط زیست در آذربایجان غربی. انتشارات اداره کل حفاظت محیط زیست آذربایجان غربی، ارومیه. ۲۴۲ صفحه.
- اسدپور اوصالو، ی.، ۱۳۷۱. شناخت انواع ماهیان یا ایکتیوفون آبهای استان آذربایجان غربی. پایان نامه کارشناسی ارشد دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه تهران. ۱۳۵ صفحه.
- اصلان‌پرویز، ح.، ۱۳۷۰. تاریخچه سفرهای دریایی و تحقیقات ماهی‌شناسی در دریای خزر. ترجمه و تالیف. مجله آبریان. شماره ۹، ۱۱.

- افراهی، م.ع. و حسن‌نیا، م.ر.، ۱۳۷۸. بررسی بیولوژیک گاو ماهی *Knipowitschia caucasica* در خلیج گرگان. مجله علمی شیلات ایران. شماره ۲، صفحات ۵۹ تا ۶۸.
- بریمانی، ا.، ۱۳۴۵. ماهی‌شناسی و شیلات. انتشارات دانشگاه تهران. جلد اول. ۲۵۷ صفحه.
- بریمانی، ا.، ۱۳۵۶. ماهی‌شناسی و شیلات. انتشارات دانشگاه رضائیه. جلد دوم. ۳۶۰ صفحه.
- رحیم‌اف، ا.، ۱۹۹۱. گاو ماهیان دریای خزر. چکیده مطالب پایان‌نامه دکتری. ترجمه: یونس عادل، ۱۳۷۷. انتشارات مرکز تحقیقات شیلاتی استان گیلان، بندر انزلی. ۴۶ صفحه.
- سرپناه، ع.، ۱۳۷۸. ایکتیوفون رودخانه سفیدرود. پایان‌نامه کارشناسی ارشد رشته شیلات. دانشگاه آزاد اسلامی واحد لاهیجان. ۱۶۱ صفحه.
- عباسی، ک.، ۱۳۷۸. الف- گزارش نهایی مطالعات ماهی‌شناسی دریاچه سد ماکو (طرح جامع شیلاتی دریاچه‌های سد ماکو و مهاباد). انتشارات معاونت آبزیان شیلات ایران. ۶۹ صفحه.
- عباسی، ک.، ۱۳۷۸. ب- گزارش نهایی مطالعات ماهی‌شناسی دریاچه سد مهاباد (طرح جامع شیلاتی دریاچه‌های سد ماکو و مهاباد). انتشارات معاونت آبزیان شیلات ایران. ۱۹۴ صفحه.
- عباسی، ک.، ۱۳۷۹. گاو ماهیان دریای خزر و مروری بر گاو ماهی بوبیر (*Knipowitschia caucasica*). تازه‌های علمی. فصلنامه مرکز تحقیقات شیلاتی گیلان. شماره ۶. صفحات ۷ تا ۸.
- عباسی، ک. و سرپناه، ع.، ۱۳۷۵. گزارش نهایی بررسی ماهی‌شناسی مناطق مطالعاتی سد ارس (طرح جامع شیلاتی دریاچه سد ارس). انتشارات معاونت آبزیان شیلات ایران، ۱۲۳ صفحه.
- عباسی، ک. و سرپناه، ع.، منتشر نشده. گزارش مطالعات ماهی‌شناسی رودخانه سفیدرود طی سالهای ۱۳۷۳ تا ۱۳۷۵ (طرح جامع شیلاتی رودخانه سفیدرود). مرکز تحقیقات شیلاتی گیلان.
- عبدلی، ا.، ۱۳۷۳. بررسی اکولوژیک ماهیان رودخانه‌های چالوس و سردآبرود. پایان‌نامه کارشناسی ارشد دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تهران. ۹۸ صفحه.
- عبدلی، ا.، ۱۳۷۸. ماهیان آبهای داخلی ایران. انتشارات موزه حیات وحش شهرداری تهران.

Archive of SID

۳۷۵ صفحه.

عمادی، ح.، ۱۳۵۴. گزارش نهایی پروژه بررسی لیمنولوژیک دریاچه سد ارس. سازمان تحقیقات شیلات ایران، ۵۹ صفحه.

غنی‌نژاد، د. و پورغلامی، ح.، ۱۳۷۵. گزارش مقدماتی ارزیابی ذخایر ماهیان دریاچه سد ارس سال ۱۳۷۴. انتشارات معاونت آبیاری شیلات ایران، ۴۶ صفحه.

فریدپاک، ف.، ۱۳۴۵. ماهیهای حوزه دریای خزر و کرانه‌های شمالی ایران. نشریه شماره ۶. انستیتوی ماهی‌شناسی صنعتی شیلات ایران. بندر انزلی. ۲۵ صفحه.

فریدپاک، ف.، ۱۳۵۴. فهرست ماهیان دریای خزر و کرانه‌های شمالی ایران. نشریه شماره ۶. انستیتوی ماهی‌شناسی صنعتی شیلات ایران. بندر انزلی. ۱۵ صفحه.

کازانچف، آ.ان، ۱۹۸۱. ماهیان دریای خزر و حوضه آبریز آن. ترجمه: ابوالقاسم شریعتی. انتشارات شرکت سهامی شیلات ایران، ۱۳۷۱. ۱۷۱ صفحه.

لطفی، م. و قراپهلوی، ح.، ۱۳۷۳. بررسی ماهیان زرينه رود میاندوآب. پایان‌نامه کارشناسی دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تهران. ۸۶ صفحه.

محمداف، ت. م.؛ محمداف، ر.ا. و بایرام‌اف، آ.ب.، ۱۹۸۹. ویژگیهای شکل‌گیری فون ماهی مخزن آبی نخجوان (دریاچه سد ارس). نشریه آکادمی علوم آذربایجان. ترجمه: یونس عادل، ۱۳۷۵. مرکز تحقیقات شیلاتی استان گیلان. بندر انزلی. ۶ صفحه.

مرکز تحقیقات شیلاتی استان گیلان، ۱۳۷۰. گزارش مقدماتی پروژه بررسی‌های ذخایر ماهی دریاچه سد ارس. بخش دوم. ۴۹ صفحه.

ملک‌شمالی، م.م.، ۱۳۷۱. بررسی‌های ذخایر ماهی دریاچه ارس. بخش اول: بررسی‌های هیدرولوژیک و هیدروبیولوژیک. انتشارات مرکز تحقیقات شیلاتی استان گیلان، بندر انزلی. ۱۰۷ صفحه.

منیری، ق.، ۱۳۷۴. شناسایی ماهیان بومی استان آذربایجان غربی (دریاچه پشت سد). انتشارات

مرکز تحقیقات منابع طبیعی و امور دام استان آذربایجان غربی. ۷۶ صفحه.
 نمایندگی شیلات آذربایجان غربی و کردستان، ۱۳۷۳. توسعه شیلات در آذربایجان غربی. انتشارات
 نمایندگی شیلات در آذربایجان غربی و کردستان، ارومیه. ۴۵ صفحه.
 وثوقی، غ. و مستجیر، ب.، ۱۳۷۹. ماهیان آب شیرین. دانشگاه تهران. چاپ چهارم. ۳۱۷ صفحه.

Armantrout, N.B. , 1980. The freshwater fishes of Iran. PhD Thesis. Oregon State University, Corvallis. Oregon. XX+472 P.

Bagenal, T. , 1978. Methods for assesment of fish production in freshwater. Blackwell Scientific Publication. Oxford, London. 365 P.

Berg, L.S. , 1948. Freshwater fishes of USSR and adjacent countries, Vol. 2,3. Trady Institute Acad, Nauk U.S.S.R. (Tran. to English, 1962). 1510 P.

Berg, L.S. , 1949. Freshwater fishes of Iran and adjacent countries, Trudy, Zoolog Icheskogo Instituta Akademii Nauk U.S.S.R. Vol. 8, pp.783-858. (in Russia).

Bianco, P.G. and Banarescu, P. , 1982. A contribution of the knowledge of the Cyprinidae of Iran (Pisces, Cypriniformes). Cybium Vol. 6, No. 2, pp.75-96.

Biswas, S.P. , 1993. Manual of methods in fish biology, South Asian Publishers put. Ltd. 36 Nejati subhosh mary. Daryagam, New Delhi, 110002. India. 157 P.

Bond, C.E. , 1979. Biology of fishes. Saunders College Publishing Halt, Rinehart and Winston. U.S.A. 514 P.

Coad, B.W. 1980. A provisional annotated check-list of the freshwater fishes of Iran. Journal of the Bombay Natural History Society. Vol. 76, No. 1, (1979) pp.86-105.

Coad, B.W., 1982. A new genus and species of Cichild endemic to Southern Iran.

Archive of SID

COPIA, No. 1, pp.28-37.

- Coad, B.W., 1995.** The freshwater fishes of Iran. The Academy of Science of the Czech Republic Brno, 64 P.
- Derzhavin, J.V. , 1934.** Freshwater fishes of the southern shore of the Caspian sea, Nauk U.S.S.R. Sektor Zoologii, Baku. Vol, 7, pp.91-126. (in Russian with English abstract).
- Holcik, J. , 1989.** The freshwater fishes of Europe. Vol.1 part 11. General introduction to fishes, Acipenseriformes, Aala-Verg GmbH, Weisbaden verlag fur wissen chaft und Forscung. 469 P.
- Khalaf, K.T. , 1961.** The marine and freshwater fishes of Iraq, Published by agrant from the University of Baghded, 164 P.
- Lagler, K.F. ; Bardach, J.E. and Miller, R.R. , 1962.** Ichthyology. Library of congress catalog cord number: 62-17463. 545 P.
- Masuda, H. ; Amaoka, K. ; Araga, G. ; Uyeno, T. and Yoshino, T. , 1985.** The fishes of the Japanese archipelogo, Tokai University Press. Tokyo, Japan. 437 P.
- Moyle, P.B. and Cech, J.J. , 1988.** Fishes, An Introduction to Ichthyology. Second edition. U.S.A. 559 P.
- Nelson, J.S. , 1984.** Fishes of the World, 2th edition. A Wiley Interscience publication. U.S.A. 523 P.
- Nelson, J.S. , 1994.** Fishes of the World, 3th edition. A Wiley Interscience Publication. U.S.A. 543 P.
- Nikoliskii, G.V. , 1954.** Special Ichthyology. Moskova. Gorudarstvennoe izdatelstov,

Archive of SID

sovetskaya naaka. Translated to English in 1961. 538 P.

Saadati, M.A.G. , 1977. Taxonomy and distribution of the freshwater fishes of Iran.

M.S Thesis. Colorado State University, Fort Collins. 13+212 P.

Sabir, A. , 1992. An introduction to freshwater fishery biology. University Grants

Commission H-9 Islam Abad, Pakistan. 269 P.

Vladykov, V.D. , 1964. Report of the Government of Iran on the inland fisheries,

especially of the Caspian sea with special references to sturgeon. FAO. Rome,

Report FAO/Epta 1818/51 P.

Winfield, I.G. and Nelson, J.S. , 1991. Cyprinid fishes, systematics, Biology and

exploitation. First edition. Chapman and Hall. 667 P.