

شناسایی ماهیان و برخی از ویژگیهای اکولوژیکی رودخانه ارس (محدوده آذربایجان شرقی)

حمید قاسمی^(۱) و قارا مصطفی اف^(۲)

hghasemi74@yahoo.com

۱- مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی آذربایجان شرقی، تبریز صندوق پستی: ۱۴۱-۵۳۵۵۵

۲- دانشکده بیولوژی، دانشگاه دولتی باکو، جمهوری آذربایجان

تاریخ پذیرش: مهر ۱۳۸۷

تاریخ دریافت: اردیبهشت ۱۳۸۷

چکیده

شناسایی آبریان و بررسی شرایط زیستگاهی آنها یکی از مهمترین تحقیقات اکولوژیکی در آبهای جاری بشمار می‌رود. ماهیان از جمله مهمترین گونه‌های آبرزی رودخانه‌ها هستند که وجود و انتشار آنها بستگی به عوامل حیاتی متعدد دارد و بدلیل ارتباط نزدیک متغیرهای زیستگاههای آنها با سایر متغیرهای محیطی، مطالعه آنها برغم مشکلات فراوان حائز اهمیت است. این پژوهش در ۷ ایستگاه در رودخانه ارس در محدوده استان آذربایجان شرقی (از جلفا تا اصلاندوز) به طول ۲۳۰ کیلومتر و از فصل تابستان ۱۳۸۴ تا بهار ۱۳۸۵ انجام شد. نمونه‌برداری ماهیان بصورت فصلی بوسیله دستگاه الکتروشوکر انجام شده و همزمان با آن دمای محیط و برخی پارامترهای آب از جمله EC، TDS، Do، Co₂ و pH، سختی و قلیابیت نیز اندازه گیری شد.

یافته‌های حاصل از این پژوهش براساس زیست‌سنجی ۱۳۶۵ نمونه ماهی صید شده نشان داد که تعداد ۱۷ گونه و زیرگونه متعلق به ۶ خانواده *Cyprinidae*، *Cobitidae*، *Balitoridae*، *Siluridae*، *Percidae* و *Gobiidae* در این محدوده از ارس وجود دارد.

خانواده کپور ماهیان (*Cyprinidae*) با دارا بودن ۱۲ گونه و زیرگونه و نیز جمعیت ماهیان غالب بوده و از سایر خانواده‌ها تنها یک گونه شناسایی گردید. ماهیان *Carasius auratus gibelio* و *Hemiculter leucisculus* از گونه‌های غیربومی رودخانه ارس می‌باشند. از کل ماهیان صید شده، سیاه ماهی (*Capoeta capoeta gracilis*) با ۵۶/۶ درصد بالاترین فراوانی را بخود اختصاص داده و پراکنش وسیعتری نیز نسبت به بقیه گونه‌ها داشت.

کلمات کلیدی: اکولوژی، ماهیان، رودخانه ارس، آذربایجان شرقی

* نویسنده مسئول

مقدمه

آبهای جاری از لحاظ اکولوژیکی، سیستمهای همیشه در حال تغییر هستند. عوامل متعددی از جمله زمین شناسی و آب و هوای متغیر کره زمین طبیعتاً بر عملکرد زیست شناختی آنها از طریق تأثیر بر شیب حوضه و پوشش گیاهی آن اثر می‌گذارند و از همه مهمتر تغییرات ناشی از دخالت انسان است (Benke, 1990).

بررسی اکوسیستم آبهای جاری شامل عوامل زنده و عوامل غیرزنده است. هر موجود زنده تحت تأثیر شرایط حاکم با محیط زیست خود سازگاری پیدا می‌کند، از جمله این شرایط در اکوسیستمهای آبی می‌توان به سرعت جریان آب، تراکم اکسیژن، درجه حرارت، املاح معدنی، جنس بستر و ... اشاره کرد. شرایط فیزیکی آبهای جاری دارای خصوصیات ویژه‌ای است و چالش‌های مخصوصی را برای جانداران ساکن آن ایجاد می‌کند.

ماهیان از مهمترین گونه‌های آبی رودخانه‌ها بشمار می‌روند و الگوی انتشار آنها بستگی به عوامل زنده (نظیر گونه‌های رقیب، وجود صیادان و منابع غذایی) و عوامل غیرزنده (از جمله خصوصیات فیزیکی و شیمیایی آب) دارد.

سرعت جریان آب از خصوصیات بارز آبهای جاری است که بسیار حائز اهمیت است و از ویژگیهای مفید آن انتقال مواد غذایی به جانداران و دور کردن مواد زاید از آنها می‌باشد. تفاوت جنس بستر از مکانی به مکان دیگر برای حیات حشرات و بسیاری از ماهیان که در مجاورت بستر یا چسبیده به آن زیست می‌نمایند بسیار حائز اهمیت است. بطور کلی بدست آوردن رابطه بین تنوع گونه‌ای و پارامترهای زیستگاهی در یک رودخانه بدلیل اینکه متغیرهای زیست محیطی رودخانه ارتباط نزدیکی با سایر متغیرها دارند و از آنها تأثیر می‌پذیرند کار مشکلی است (آلان، ۱۳۸۴). از سال ۱۹۷۰ مطالعات اکولوژیک رودخانه‌ها در جهان بیشتر مورد توجه قرار گرفته و پیشرفت‌های زیادی نموده

است. در ایران نیز پژوهشهای متنوعی در مورد مطالعات اکولوژیک رودخانه‌ها انجام شده است که از آنجمله می‌توان بررسی اکولوژیکی سفید رود (ملت‌پرست، ۱۳۶۶)، بررسی اکولوژیکی برخی ماهیان رودخانه زهره (غفله مرمضی، ۱۳۷۲)، بوم شناسی جمعیت‌های ماهیان سردآبرود و چالوس (عبدلی، ۱۳۷۳) و بررسی اکولوژیک ماهیان گرگانرود (اکبری پسند، ۱۳۷۶) را نام برد.

در پژوهش حاضر نوع گونه‌ها و شرایط اکولوژیک ماهیان رودخانه ارس و نحوه پراکنش آن در ایستگاههای تعیین شده در فصول مختلف سال بررسی گردید.

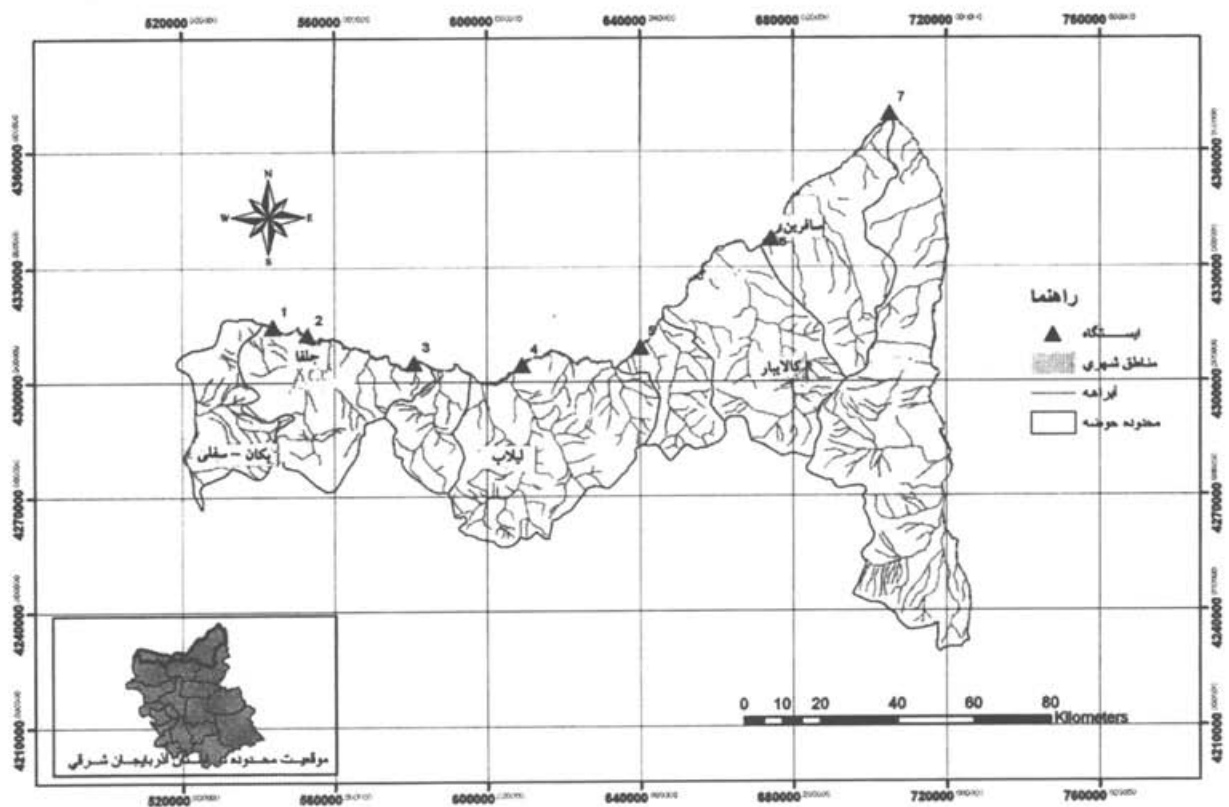
مواد و روش کار

حوضه آبریز ارس در قسمتهایی از خاک ترکیه، جمهوری آذربایجان، ارمنستان و جمهوری اسلامی ایران بین مختصات جغرافیایی ۰۰° ۴۴' تا ۳۷° ۴۸' درجه طول شرقی و ۱۸° ۳۸' تا ۴۵° ۳۹' درجه عرض شمالی واقع است. طول رودخانه ارس از سرچشمه تا مصب حدود ۱۰۷۰ کیلومتر است که ۴۳۰ کیلومتر آن مرز مشترک ایران، جمهوری آذربایجان و ارمنستان محسوب می‌شود (افشین، ۱۳۷۳) که پژوهش حاضر در رودخانه ارس در محدوده استان آذربایجان شرقی (از جلفا تا اصلاندوز) بطول ۲۳۰ کیلومتر انجام شده است.

تعداد ۷ ایستگاه در رودخانه ارس انتخاب و نمونه‌برداری بصورت فصلی از تابستان ۱۳۸۴ تا بهار ۱۳۸۵ انجام شد (جدول ۱ و شکل ۱). در هر ایستگاه همزمان با نمونه‌برداری ماهیان، دمای هوا و برخی پارامترهای آب از جمله Do, TDS, EC, CO₂ و pH، سختی، قلیائیت و دمای آب نیز اندازه‌گیری و ثبت شد. مشخصات ایستگاههای نمونه‌برداری در جدول ۱ آورده شده است.

جدول ۱: مشخصات عمومی ایستگاههای نمونه برداری در رودخانه ارس

شماره ایستگاه	نام ایستگاه	از سطح دریا ارتفاع (متر)	نوع بستر	طول جغرافیایی	عرض جغرافیایی
۱	محل الحاق آق چای	۷۳۵	ماسه ای، قله سنگی	۴۵° ۳۶' ۱۹"	۳۹° ۰۱' ۵۷"
۲	پاسگاه عباسی	۷۲۳	سنگلاخی	۴۵° ۳۸' ۵۸"	۳۸° ۵۶' ۲۵"
۳	سیه رود	۶۰۵	ماسه ای، قله سنگی	۴۶° ۰۱' ۲۷"	۳۸° ۵۲' ۱۹"
۴	پاسگاه مسن	۴۱۰	قلوه سنگی	۴۶° ۱۵' ۳۷"	۳۸° ۴۸' ۵۳"
۵	ما بین عاشقلو و تانار	۳۳۰	ماسه ای، قله سنگی	۴۶° ۵۵' ۴۴"	۳۸° ۴۵' ۱۷"
۶	خدا آفرین	۱۹۵	سنگلاخی	۴۷° ۰۲' ۱۸"	۳۸° ۵۳' ۲۲"
۷	محل الحاق قره سو	۱۳۰	ماسه ای، رسی	۴۷° ۲۱' ۱۳"	۳۸° ۵۶' ۲۷"



شکل ۱: موقعیت ایستگاههای نمونه برداری در رودخانه ارس

۱۳۶۵ نمونه ماهی صید گردید که شامل ۱۷ گونه متعلق به ۶ خانواده Cyprinidae, Cobitidae, Balitoridae, Siluridae, Percidae و Gobiidae بودند (جدول ۲).

از ۶ خانواده شناسایی شده خانواده کپور ماهیان (Cyprinidae) با داشتن ۱۲ گونه و زیرگونه نسبت به بقیه خانوادهها از تنوع گونه‌ای بارزی برخوردار بوده و از سایر خانوادهها تنها یک گونه شناسایی گردید.

در بین گونه‌های شناسایی شده ماهی *Nemacheilus bergianus* تنها گونه بومی حوضه جنوبی خزر می باشد که در ۶ ایستگاه نمونه‌برداری ارس صید گردید.

از میان ماهیان شناسایی شده در رودخانه ارس گونه‌های سس ماهی سرگنده (*Barbus capito*)، سیاه ماهی لنگران (*Capoeta capoeta gracilis*) و ماهی اسبله (*Silurus glanis*) بدلیل رشد و اندازه مناسب و فراوانی نسبت به بقیه گونه های شناسایی شده دارای ارزش اقتصادی بالایی هستند.

ماهی حوض نقره‌ای (*Carasius auratus gibelio*) و ماهی تیزه کولی (*Hemiculter leucisculus*) در رودخانه ارس غیربومی بوده و از کشورهای دیگر با مقاصد هدفدار از جمله غذا، پژوهش، تزئین، کنترل علف هرز و دلایل بهداشتی یا بصورت تصادفی وارد آبهای داخلی ایران شده‌اند، که این گونه‌ها در صورت تکثیر و پراکنش وسیع می‌توانند برای سایر گونه‌های موجود در رودخانه رقابت غذایی داشته باشند و با اشغال فضا و مکانهای تخم‌ریزی ایجاد مزاحمت نموده، موفقیت ماهی‌های بومی را محدود سازند.

مقایسه تنوع گونه‌ها در ایستگاههای نمونه برداری نشان می‌دهد که ایستگاههای ۱، ۲ و ۵ با دارا بودن ۱۲ گونه از ماهیان نسبت به سایر ایستگاهها از تنوع گونه ای بالایی برخوردارند (جدول ۳).

از کل ماهیان صید شده تعداد ۷۷۳ نمونه مربوط به سیاه ماهی لنگران (*C. capoeta gracilis*) بود که نسبت به سایر گونه‌ها بالاترین فراوانی (۵۶٪ درصد) را بخود اختصاص داده و گونه غالب در رودخانه ارس محسوب می گردد، ماهی خیاطه (*Alburnoides bipunctatus eichwaldi*) با فراوانی ۱۲٪ درصد و سس ماهی سرگنده (*Barbus capito*) با ۱۰٪ درصد در ردیفهای بعدی قرار دارند (جدول ۳).

نتایج پژوهش کنونی همچنین نشان داد که تعداد و نوع ماهیان صید شده در فصول مختلف و در ایستگاههای تعیین

ایستگاههای نمونه‌برداری براساس تغییرات حاصل در طول مسیر رودخانه شامل: ارتفاع از سطح دریا، نوع بستر، شیب بستر، سرعت جریان آب و ورود مواد آلاینده به رودخانه و با در نظر گرفتن امکان دسترسی و صید با دستگاهها و ادوات موجود انتخاب گردید.

از دستگاه الکترو شوکر با ولتاژ خروجی (۱۰۰ تا ۴۰۰ ولت) و بیشینه جریان خروجی ۵ آمپر و به مدت میانگین ۹۰ دقیقه جهت صید ماهیان و آزمایشات آب در هر ایستگاه استفاده شد. عوامل متعددی بر روی کارایی این روش صید تاثیرگذار هستند (Zalewski, 1986) ولی در مجموع این روش، تصادفی بوده و بهترین روش صید در رودخانه‌ها بویژه برای بررسی اکولوژیک ماهیان می باشد.

درصدی از ماهیان صید شده را پس از شمارش، در فرمالین ۱۰ درصد تثبیت نموده و جهت شناسایی دقیق گونه‌ای به آزمایشگاه منتقل گردید. در آزمایشگاه نمونه‌ها با آب شستشو داده شد و پس از خشک کردن سطح نمونه‌ها با دستمال پارچه‌ای، توزین شده و سپس خصوصیات مهم کلیدی مورفومتریک و مرستیک آنها اندازه گیری شد. داده ها در فرمهای زیست سنجی ثبت و با کلید شناسایی Berg, 1948 (1949) گونه مورد نظر شناسایی گردید.

برای شناسایی و تفکیک خانواده‌های ماهیان و حتی جنسهای آنها، یکسری خصوصیات ظاهری و کیفی ملاک عمل بود ولی در شناسایی گونه‌ها و تفکیک آنها از شاخصهای کمی (نسبتهای مورفومتریک و شمارش مرستیک) بکار رفته در کلیدهای شناسایی (Berg, 1948; Nelson, 1984; Berg, 1949; 1949) استفاده شد.

در هر ایستگاه اندازه گیری دمای آب و هوا با دماسنج جیوه ای (با دقت ۰/۱ درجه سانتیگراد) و سنجش EC و TDS آب بوسیله هدایت سنج دیجیتالی شرکت HACH انجام شد. جهت اندازه گیری pH آب از pH متر دیجیتالی (با دقت ۰/۰۱) استفاده شده و اکسیژن محلول نیز با روش وینکلر، دی اکسید کربن، قلیانیت و سختی آب هم به روش تیتراسیون اندازه‌گیری شده است.

نتایج

براساس نتایج حاصل از بررسی ۷ ایستگاه مطالعاتی در رودخانه ارس (جلفا تا اصلاندوز) بطول ۲۳۰ کیلومتر طی چهار فصل مختلف (از تابستان ۱۳۸۴ تا بهار ۱۳۸۵) در مجموع

تعداد ۳ عدد (کمترین میزان صید) و در فصل بهار صید شد (جدول ۳). با توجه به اینکه این گونه در ایستگاههای دیگر رودخانه ارس صید نشد، به احتمال قوی این گونه از رودخانه قره‌سو به ارس وارد شده است. مروارید ماهی خاردار لب نازک (*Acanthalburnus microlepis*) در طول مدت تحقیق فقط از ایستگاه ۲ و در فصل پاییز به تعداد ۵ عدد صید شد (جدول ۳). بررسی خصوصیات فیزیکی و شیمیایی آب در فصول مختلف در ایستگاههای مطالعاتی رودخانه ارس نشان می‌دهد که میزان pH در حد خنثی تا قلیایی ضعیف می‌باشد. میزان EC و TDS آب در طول مسیر رودخانه یعنی از ایستگاه ۱ تا ۷ با کاهش ارتفاع رودخانه بتدریج کاهش می‌یابد (جدول ۵). اکسیژن محلول در آب رودخانه از ایستگاه ۱ تا ۴ تقریباً ثابت بود و از ایستگاه ۵ تا ۷ بتدریج افزایش پیدا کرده است (جدول ۵).

شده متفاوت است که یکی از دلایل آن تغییرات اکولوژیک محل زیست (خصوصیات فیزیکی و شیمیایی آب، جنس بستر و...) و خصوصیات زیستی هر گونه است.

با مقایسه نتایج بدست آمده در فصول مختلف سال چنین نتیجه‌گیری می‌گردد که فصل تابستان با ۱۵ گونه و زیرگونه نسبت به سایر فصول تنوع بیشتری را داشته است و در فصل پاییز ۱۲ گونه، بهار ۹ گونه و زمستان ۶ گونه در ایستگاههای مختلف رودخانه ارس پراکنش داشته است (جدول ۴).

در میان ماهیان شناسایی شده در رودخانه ارس، گونه سس ماهی سرگنده (*Barbus capito*) و سیاه ماهی لنگران (*C. capoeta gracilis*) در تمامی ایستگاههای نمونه‌برداری پراکنش داشتند. ماهی سفید رودخانه‌ای (*Leuciscus cephalus orientalis*) فقط در ایستگاه ۷ یعنی محل الحاق رودخانه قره سو به ارس به

جدول ۲: فهرست ماهیان شناسایی شده در رودخانه ارس (۸۵-۱۳۸۴)

راسته	خانواده	گونه و زیرگونه
Cypriniformes	Cyprinidae	<i>Abramis brama</i>
		<i>Acanthalburnus microlepis</i>
		<i>Alburnoides bipunctatus eichwaldi</i>
		<i>Alburnus filippi</i>
		<i>Aspius aspius</i>
		<i>Barbus capito</i>
		<i>Barbus lacerta cyri</i>
		<i>Barbus mursa</i>
		<i>Capoeta capoeta gracilis</i>
		<i>Carassius auratus gibelio</i>
		<i>Hemiculter leucisculus</i>
		<i>Leuciscus cephalus orientalis</i>
		<i>Cobitis aurata</i>
		<i>Nemacheilus bergianus</i>
Siluriformes	Siluridae	<i>Silurus glanis</i>
	Percidae	<i>Sander lucioperca</i>
Perciformes	Gobiidae	<i>Neogobius fluviatilis pallasii</i>

جدول ۳: تعداد و درصد ماهیان صید شده در رودخانه ارس به تفکیک ایستگاهها (۸۵-۱۷۸۴)

درصد فراوانی کل	تعداد کل	ایستگاه ۷		ایستگاه ۶		ایستگاه ۵		ایستگاه ۴		ایستگاه ۳		ایستگاه ۲		ایستگاه ۱		گونه و زیرگونه
		درصد	تعداد	درصد	تعداد	درصد	تعداد	درصد	تعداد	درصد	تعداد	درصد	تعداد	درصد	تعداد	
۰/۹	۱۲	---	---	---	---	۰/۳	۱	---	---	۱/۷	۴	۱/۷	۵	۰/۹	۲	<i>Abramis brama</i>
۰/۴	۵	---	---	---	---	---	---	---	---	۱/۷	---	---	۵	---	---	<i>Acanthalburnus microlepis</i>
۱۲/۲	۱۶۶	---	---	۰/۷	۱	۰/۳	۱	۸/۲	۹	۲۶/۹	۶۳	۷۷/۳	۸۲	۴/۴	۱۰	<i>Alburnoides bipunctatus</i> <i>Eichwaldi</i>
۲/۹	۵۳	۸۷	۵	۸/۵	۱۲	۹/۹	۲۹	۲/۶	۴	---	---	---	---	۱/۳	۲	<i>Alburnus filippi</i>
۰/۷	۹	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	۲	۹	---	---	<i>Aspius aspius</i>
۱۰/۳	۱۴۰	۲/۵	۲	۱۴/۳	۲۰	۲/۴	۱۰	۹/۱	۱۰	۱۷/۵	۴۱	۱۷/۳	۵۲	۷/۲	۵	<i>Barbus capito</i>
۲	۴۱	۲/۵	۲	۱۴/۳	۲۰	۱	۳	۷/۴	۷	---	---	۱/۷	۵	۱/۸	۴	<i>Barbus lacerta cyri</i>
۷/۹	۴۰	۱/۸	۱	۲/۵	۵	۲	۶	۷/۷	۳	---	---	۴/۷	۱۴	۴/۹	۱۱	<i>Barbus mursa</i>
۵/۶	۷۳	۵/۲	۳۲	۵۳/۹	۷۶	۶۹/۷	۲۰۷	۶/۲	۷۵	۴۱/۵	۹۷	۳۹/۷	۱۱۹	۷/۴	۱۳۷	<i>Capoeta capoeta gracilis</i>
۲/۷	۳۷	۱۴	۸	۰/۷	۱	۵/۷	۱۷	---	---	۲/۸	۹	۰/۳	۱	۰/۴	۱	<i>Carassius auratus gibelio</i>
۰/۴	۶	---	---	---	---	۱	۳	---	---	۱/۳	۳	---	---	---	---	<i>Cobitis aurata</i>
۰/۴	۶	---	---	---	---	۱	۳	---	---	---	---	---	---	---	---	<i>Hemiculter leucisculus</i>
۰/۲	۲	۵/۳	۲	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	<i>Leuciscus cephalus orientalis</i>
۱/۱	۱۵	---	---	---	---	---	---	---	---	۷/۴	۱۵	---	---	---	---	<i>Sander lucioperca</i>
۲/۶	۳۶	۷	۴	۴/۳	۶	۵/۴	۱۶	۱/۸	۲	---	---	۰/۳	۱	۲/۱	۷	<i>Nemacheilus bergianus</i>
۰/۸	۱۱	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	۲	۶	۷/۲	۵	<i>Neogobius fluviatilis pallasii</i>
۰/۹	۱۲	---	---	---	---	۰/۳	۱	---	---	۰/۹	۲	۰/۳	۱	۲/۵	۸	<i>Silurus glanis</i>
۱۰۰	۱۳۶۵	۱۰۰	۵۷	۱۰۰	۱۴۱	۱۰۰	۲۹۷	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۲۳۴	۱۰۰	۳۰۰	۱۰۰	۲۲۶	جمع کل

جدول ۴: پراکنش ماهیان ارس در فصول و ایستگاههای مختلف (۸۵-۱۳۸۴)

ردیف	بهار							زمستان							پاییز							تابستان							فصول نمونه برداری ماهیان / ایستگاهها
	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	
۱	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	*	-	-	-	-	-	-	*	-	-	-	-	-	<i>Abramis brama</i>
۲	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<i>Acanthalburnus microlepis</i>
۳	-	-	*	-	*	-	-	*	*	*	*	*	*	*	-	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	<i>Alburnoides bipunctatus eichwaldi</i>
۴	*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	*	-	-	-	-	-	-	<i>Alburnus filippi</i>	
۵	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	*	-	-	-	-	-	<i>Aspius aspius</i>	
۶	*	-	-	-	-	-	-	-	*	*	*	*	*	-	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	<i>Barbus capito</i>	
۷	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	<i>Barbus lacerta cyri</i>	
۸	*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	<i>Barbus mursa</i>	
۹	*	-	-	-	-	-	-	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	<i>Capoeta capoeta gracilis</i>	
۱۰	-	-	*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	<i>Carassius auratus gibelio</i>	
۱۱	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<i>Cobitis aurata</i>	
۱۲	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<i>Hemiculter leuciscus</i>	
۱۳	*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<i>Leuciscus cephalus orientalis</i>	
۱۴	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	*	-	-	-	-	<i>Sander lucioperca</i>	
۱۵	*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<i>Nemacheilus bergiamus</i>	
۱۶	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<i>Neogobius fluviatilis pallasi</i>	
۱۷	-	-	-	*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<i>Silurus glanis</i>	

جدول ۵: نتایج فاکتورهای فیزیکی و شیمیایی آب رودخانه ارس (۸۵-۱۳۸۴)

دانه تغییرات	ایستگاه ۳		ایستگاه ۲		ایستگاه ۱		واحد محیط	
	کمینه	بیشینه	کمینه	بیشینه	کمینه	بیشینه		
۱۸	۱۶	۲۴	۲۵/۵	۲۰	۱۸	۲۸	۲۹	دمای هوا (درجه سانتیگراد)
۱۳	۱۱	۲۴	۱۸/۷۵	۱۶	۱۲	۲۸	۲۱	دمای آب (درجه سانتیگراد)
۰	۸	۸	۲	۰/۸	۷/۷	۸/۵	۸/۲	pH
۳۰۰	۹۵۰	۱۲۵۰	۱۰۶۰	۳۱۰	۹۲۰	۱۲۳۰	۱۰۴۰	مدایت الکتریکی
۲۰۰	۴۷۰	۶۷۰	۵۳۷/۵	۱۵۰	۴۷۰	۶۲۰	۵۳۲/۵	(میکروزیمنس سانتیمتر مربع)
۴	۶	۱۰	۶/۲۵	۳	۷	۱۰	۸/۵	شوری کل (میلیگرم/لیتر)
۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	اکسژن محلول (میلیگرم/لیتر)
۵۰	۲۵۰	۳۰۰	۲۷۲/۵	۵۰	۲۱۰	۳۱۰	۲۹۰	(میلیگرم/لیتر) دی اکسید کربن محلول
۱۱۰	۲۸۰	۴۹۰	۴۳۷/۵	۲۲۰	۳۲۰	۴۶۰	۳۶۰	(میلیگرم/لیتر) بیکربنات
								سختی آب (میلیگرم/لیتر)

دانه تغییرات	ایستگاه ۷		ایستگاه ۶		ایستگاه ۵		ایستگاه ۴		واحد محیط
	کمینه	بیشینه	کمینه	بیشینه	کمینه	بیشینه	کمینه	بیشینه	
۱	۱۹	۲۵	۱۶	۱۲	۱۷	۱۳	۱۶	۱۴	دمای هوا (درجه سانتیگراد)
۸	۱۶	۲۴	۱۸	۸	۱۴	۸	۲۲	۸	دمای آب (درجه سانتیگراد)
۰/۴	۸	۸/۴	۰/۴	۷/۸	۰/۳	۸	۸/۳	۰/۵	pH
۷۸۰	۷۰۰	۹۸۰	۳۰	۶۸۰	۲۴۰	۸۶۰	۱۲۰۰	۱۰۴۰	مدایت الکتریکی
									(میکروزیمنس سانتیمتر مربع)
۱۲۰	۳۵۰	۴۷۰	۱۵۰	۲۴۰	۱۶۰	۴۳۰	۲۲۰	۳۹۰	شوری کل (میلیگرم/لیتر)
۳	۸	۱۱	۴	۶	۳/۳	۶/۷	۱۰	۶	اکسژن محلول
									(میلیگرم/لیتر)
									دی اکسید کربن محلول
									(میلیگرم/لیتر)
									(میلیگرم/لیتر) بیکربنات
									سختی آب (میلیگرم/لیتر)

بحث

با توجه به این که نوع بستر رودخانه ارس در اغلب قسمت‌ها سنگلاخی و پوشیده از قلوه سنگ است به همین دلیل برای صید ماهیان از دستگاه الکتروشوکر استفاده شده است. در رودخانه‌های با بستر سنگلاخی بهترین وسیله صید ماهی دستگاه الکتروشوکر است. اما دستگاه مذکور محدودیت‌هایی نیز دارد که برخی از این محدودیت‌ها ناشی از محیط مورد بررسی است (سرعت زیاد آب، گل آلودگی آب در دوره‌هایی از سال، عمق زیاد آب در برخی مناطق و...) و برخی دیگر از محدودیت‌ها ناشی از عدم وجود وسایل و افراد به تعداد کافی برای جمع‌آوری ماهیان می‌باشد. بنابراین این محدودیت‌ها باعث می‌شود که برخی از نمونه‌ها در اثر سرعت زیاد آب از منطقه مورد بررسی خارج گردند. خطر برق گرفتگی برای انسان بوسیله این دستگاه از دیگر محدودیت‌های استفاده از آن می‌باشد (Bagenal, 1978; Zalewski, 1986).

برای رفع این مشکلات در اجرای پژوهش حاضر با همکاری دو نفر، در مسیر جریان رودخانه پائین تر از محل کار با الکتروشوکر یک ساچوک اضافه برای جمع‌آوری نمونه‌های ماهی بکار برده شد و برای جلوگیری از برق گرفتگی از لباسهای مخصوص (فوکا) استفاده گردید.

اطلاعات موجود از وضعیت بوم‌شناسی و زیست‌شناسی گونه‌های ماهیان ایران بسیار ناچیز است (Coat, 1980). این مسئله در مورد ماهیان رودخانه ارس نیز صدق می‌کند بطوریکه تا کنون هیچگونه مطالعه کاملی بر روی جمعیت‌های ماهیان رودخانه مذکور با روش صید الکتریکی انجام نشده است. نتایج بررسی قاسمی (۱۳۷۹) که در قالب یک طرح تحقیقاتی (شناسایی ماهیان ارس) انجام شده است با نتایج این پژوهش درخصوص گونه‌های شناسایی شده مطابقت داشته و در هر دو پروژه، گونه‌های شناسایی شده در رودخانه ارس ۱۷ گونه و از ۶ خانواده می‌باشند.

شیب رودخانه یکی از عوامل اصلی تعیین نواحی مختلف در رودخانه است. زیرا این پارامتر بصورت مستقیم یا غیرمستقیم سایر عوامل مؤثر در بوم‌شناختی ماهیان رودخانه را مانند سرعت

آب، درجه حرارت، بستر طبیعی رودخانه، نوع و فراوانی گونه‌های مختلف گیاهان و موجودات کفزی را تحت تأثیر قرار می‌دهد (Witton, 1975). این اثر را بخوبی در ایستگاههای ۱، ۲ و ۵ می‌توان مشاهده نمود، بطوریکه در این ایستگاهها بدلیل شیب کم، سرعت جریان آب پایین است و بیشترین تعداد گونه را داشتند (۱۲ گونه) و فراوانی ماهیان صید شده هم خوب بود.

افزایش عمق آب نیز یکی از عوامل مهم در افزایش تنوع گونه‌ای می‌باشد (Sheldon, 1968; Foltz, 1982; Fingera, 1982; Adebisi, 1988). شلدون در سال ۱۹۶۸ نیز معتقد است که عمق آب تأثیر زیادی در افزایش تنوع گونه‌ای دارد زیرا گونه‌های مختلف ماهیان می‌توانند از لایه‌های مختلف تشکیل شده تغذیه نمایند. Foltz در سال ۱۹۸۲ بیان نمود که عمق زیاد آب باعث افزایش کنج‌های بوم‌شناسی می‌شود که بر وجود گونه‌های مختلف اثر می‌گذارد.

مقایسه ایستگاههای نمونه‌برداری نشان می‌دهد که ایستگاههای ۱، ۲ و ۵ بدلیل شیب کم و سرعت پایین آب و عمق زیاد، از نظر تنوع گونه‌ای نسبت به بقیه ایستگاهها بیشترین تعداد گونه‌های شناسایی شده یعنی ۱۲ گونه را بخود اختصاص دادند.

ماهیان *Hemiculter leucisculus* و *Carassius auratus* از گونه‌های غیربومی تالاب انزلی و ایران می‌باشند. بطوریکه این ماهیان غیربومی در رودخانه ارس نیز شناسایی شدند (حقیقی و ولی‌پور، ۱۳۷۶ و عبدلی، ۱۳۷۸).

گونه‌های غیربومی از کشورهای دیگر با مقاصد هدفدار از جمله تأمین منابع غذایی، صید ورزشی، فعالیت‌های پژوهشی، مصارف تزئینی و کنترل علفهای هرز و دلایل بهداشتی یا بی‌هدف بصورت تصادفی وارد آبهای داخلی ایران شده‌اند که این گونه‌ها در صورت تکثیر و پراکنش وسیع می‌توانند با سایر گونه‌های موجود در رودخانه رقابت غذایی داشته باشند و با اشغال فضا و مکانهای تخم‌ریزی با ایجاد مزاحمت موقعیت ماهیهای بومی رودخانه را محدود سازند. گونه *Hemiculter leucisculus* تصادفاً همراه بچه ماهیان کپور چینی از روسیه و رومانی وارد حوضه دریای خزر شده است. این گونه بطور طبیعی

میزان EC و TDS آب در طول مسیر رودخانه یعنی از ایستگاه ۱ تا ۷ بتدریج کاهش می‌یابد و به نظر می‌رسد یکی از دلایل آن افزایش میزان حجم آب باشد که در اثر پیوستن شاخه‌های فرعی و بارشهای پاییزی و بهاری است.

در فصل تابستان کاهش میزان دبی آب رودخانه ارس و افزایش دمای هوا و تبخیر آب باعث افزایش میزان نمکهای محلول در آب می‌گردد که از عوامل مهم در افزایش EC و سختی آب می‌باشد.

اکسیژن محلول در آب رودخانه از ایستگاه ۱ تا ۴ تقریباً ثابت بود و از ایستگاه ۵ تا ۷ بتدریج افزایش پیدا کرده است. افزایش گیاهان آبرزی حاشیه رودخانه، عرض رودخانه، پخش آب و در نتیجه افزایش میزان تبدلات بین اتمسفر و آب رودخانه از جمله عوامل افزایش در میزان اکسیژن در سه ایستگاه آخر است.

با توجه به موارد فوق و ارتباط برخی پارامترهای زیستگاهی و گونه‌های ماهیان شناسایی شده در رودخانه ارس به صراحت می‌توان گفت که بدست آوردن ارتباط بین تنوع گونه‌ای و پارامترهای زیستگاهی در یک رودخانه مشکل است، زیرا متغیرهای زیست‌محیطی در یک رودخانه وابسته یا تأثیرپذیر از متغیرهای دیگر می‌باشند. بعنوان مثال تنوع بستر رودخانه ارتباط قوی با عرض، عمق و شیب رودخانه دارد و هر یک از این عوامل خود به پارامترهای دیگری وابسته‌اند. با توجه به این که رودخانه ارس در مرز مشترک چند کشور واقع شده است، توسعه و گسترش فعالیت‌های کشاورزی، صنعتی و طرح‌های بزرگ آبرسانی در حاشیه آن لزوم همکاری و تدوین برنامه بلند مدت درخصوص میزان برداشت آب، کنترل و جلوگیری از ورود مستقیم فاضلاب از طرف هر یک از کشورهای حاشیه رودخانه را می‌طلبد. بر این اساس بررسی مستمر موجودات زنده آبرزی و آزمایشات آب رودخانه توصیه می‌گردد.

تشکر و قدردانی

از سازمان حفاظت محیط‌زیست ایران، مؤسسه تحقیقات شیلات ایران و مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان آذربایجان شرقی که هر یک بنحوی در انجام این پروژه ما را یاری نمودند، سپاسگزاری می‌گردد.

در سراسر آسیای شرقی پراکنش دارد و خطرات بالقوه آن هنوز بررسی نشده است (عبدلی، ۱۳۷۸).

از گونه‌های آسیب‌پذیر در ایران می‌توان سیم (*Abramis brama*)، ماهی سوف سفید (*Sander lucioperca*) و ماهی ماش (*Aspius aspius*) را نام برد (عبدلی، ۱۳۷۸). در رودخانه ارس نیز این گونه‌ها بدلیل جمعیت کم و پراکنش محدود و از طرفی تخریب زیستگاههای آنها وضعیت خوبی نداشته و احتمالاً در آینده نزدیک بدلیل ایجاد سدهای متوالی بر روی رودخانه ارس وضعیت گونه‌های در معرض انقراض را پیدا کنند.

عموماً زیستگاه *Capoeta capoeta gracilis* قسمتهای پایینی و میانی رودخانه‌ها و چشمه‌ها با آب شفاف یا گل‌آلود، بستر قلوه سنگی همراه با ماسه و گل و لای، دمای آب از ۵ تا ۲۵ درجه سانتیگراد، pH از ۷ تا ۹، سرعت جریان آب از ۱ متر بر ثانیه تا آبهای راکد می‌باشد (عبدلی، ۱۳۷۸).

دامنه تغییرات دمای آب در ایستگاههای مختلف ارس و فصول مختلف سال از ۱ تا ۲۷ درجه سانتیگراد در نوسان بوده است و زیر گونه *Capoeta capoeta gracilis* در این رودخانه در تمامی ایستگاههای نمونه برداری پراکنش داشته و بیشترین تعداد ماهیان صید شده را شامل می‌شود. یعنی از تعداد کل ۱۳۶۵ نمونه ماهی صید شده، تعداد ۷۷۳ عدد مربوط به سیاه ماهی بود که بیشترین درصد ماهیان صید شده را (۵۶/۶ درصد) بخود اختصاص داده و گونه غالب رودخانه محسوب می‌گردد.

زیستگاه *Barbus capito* عموماً در قسمتهای میانی رودخانه است که دارای بستر قلوه سنگی و دمای متوسط ۱۵ تا ۲۰ درجه سانتیگراد می‌باشد (عبدلی، ۱۳۷۸). در رودخانه ارس نیز *Barbus capito* از تمامی ایستگاههای دارای بستر قلوه سنگی، سنگلاخی و ماسه‌ای در فصول مختلف و دامنه تغییرات دمایی ۸ تا ۲۷ درجه سانتیگراد صید و شناسایی شده است.

گونه *Nemacheilus bergianus* تنها گونه بومی حوضه خزر می‌باشد (عبدلی، ۱۳۷۸). این گونه در طول رودخانه ارس در اغلب ایستگاههای نمونه‌برداری با بستر قلوه سنگی و دمای آب از ۸ تا ۲۸ درجه سانتیگراد و pH ۷ تا ۸/۵ پراکنش داشته است.

بررسی خصوصیات فیزیکی و شیمیایی آب نشان می‌دهد که

منابع

- Berg, L.S. , 1949.** Freshwater fishes of Iran and adjacent countries. Trudy Zoologicheskogo Institute Academy NAUK, U.S.S.R. pp.783-858. (in Russian).
- Berg, L.S., 1948-1949.** Freshwater fishes of the U.S.S.R. and adjacent countries. Israel Program for Scientific Translations, Jerusalem (1962-1965). Vol. 2, 1510P.
- Benke, A.C. , 1990.** A perspective on Americans vanishing streams. Journal of the North American Benthological Society, Vol. 9, pp.77-88.
- Coad, B.W. , 1980.** Environmental change and its impact on the fresh water fishes of Iran. Biological Conservation. Vol. 19, No. 1, pp.51-80.
- Fingera, T.R. , 1982.** Fish community habitat relation in a central New York stream. Journal of Freshwater Ecology. Vol. 1, No.4, pp.343-352.
- Foltz, J.W. , 1982.** Fish species diversity and abundance in relation to stream habitat characteristics. Proceeding of Annual Conference, Southeast Association, Fish and Wild, Agencies. Vol. 36, pp.305-311.
- Nelson, J.S. , 1984.** Fishes of the world, 2nd edition, A Wiley Interscience Publication, printed in the USA. 523P.
- Sheldon, A.L. , 1968.** Spices diversity and longitudinal succession in stream fishes Ecology. Vol. 49, No. 2, pp.193-198.
- Witton, B.A. , 1975.** River ecology. Blackwell Scientific Publication. Oxford, London, Edinburgh. Melbourne, 725P.
- Zalewski, M. , 1986.** Factor affecting and efficiency of electro fishing in rivers, Sofia. Hydrobiology, Vol. 27, pp.56-69.
- آلان، د. ، ۱۳۸۴. اکولوژی رودخانه. ترجمه: محمد ابراهیم نژاد، دانشگاه اصفهان. ۶۹۵ صفحه.
- افشین، ی. ، ۱۳۷۳. رودخانه‌های ایران. وزارت نیرو، شرکت مهندسی مشاور جاماب. ۵۷۵ صفحه.
- اکبری پسند، ع. ، ۱۳۷۶. بررسی اکولوژیک ماهیان گرگانرود در پارک ملی گلستان. پایان نامه دوره کارشناسی ارشد شیلات دانشگاه تربیت مدرس. ۱۱۲ صفحه.
- حقیقی، د. و ولی‌پور، ع.ر. ، ۱۳۷۳. ماهیان تالاب انزلی. مرکز تحقیقات شیلات استان گیلان. ۱۲۸ صفحه.
- عبدلی، ا. ، ۱۳۷۳. بوم‌شناسی جمعیت‌های ماهیان رودخانه‌های سرد آبرود و چالوس. پایان نامه کارشناسی ارشد رشته محیط زیست دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تهران. ۹۴ صفحه.
- عبدلی، ا. ، ۱۳۷۸. ماهیان آب‌های داخلی ایران. انتشارات موزه طبیعت و حیات وحش ایران. ۳۷۷ صفحه.
- غفله مرمضی، ج. ، ۱۳۷۲. بررسی اکولوژیک بعضی ماهیان رودخانه زهره. سمینار درسی دوره کارشناسی ارشد شیلات دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تربیت مدرس. ۱۹ صفحه.
- قاسمی، ح. ، ۱۳۶۸. سیستم اکولوژیکی رودخانه ارس. پایان نامه کارشناسی ارشد رشته اکولوژی دانشگاه دولتی باکو. ۸۵ صفحه.
- قاسمی، ح. ، ۱۳۷۹. شناسایی ماهیان رودخانه ارس. مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی آذربایجان شرقی. ۷۲ صفحه.
- ملت‌پرست، ع. ، ۱۳۶۶. بررسی اکولوژی رودخانه سفید رود و نقش عوامل آلوده کننده. مرکز تحقیقات شیلات استان گیلان. ۴۹ صفحه.
- Adebisi, A.A. , 1988.** Cheng in the structural and functional components of the fish community of a seasonal river. Archive fur Hydrobiologie. Vol. 119, No. 3, pp.457-464.
- Bagenal, T. , 1978.** Methods for assessment of fish production in freshwater. Third edition. Blackwell Scientific Publication, Oxford, London, Edinburgh, Melbourne. pp.XV+365.

Identification of fishes and some ecological parameters of Aras River (eastern side of Azerbaijan province)

Ghasemi H.^{(1)*} and Mustafayev Q.T.⁽²⁾

hghasemi74@yahoo.com

1- Agriculture Research and Natural Resources Center, P.O.Box: 53555-141 Tabriz, Iran

2- Faculty of Biology, Baku State University, Republic of Azerbaijan

Received: May 2008

Accepted: October 2008

Keywords: Ecology, Fish, Aras River, East Azerbaijan, Iran

Abstract

Investigation of habitat conditions and identification of aquatic species in running waters is of high importance in ecological research. This study was carried out in Aras River on the eastern side of the Azerbaijan province from Jolfa to Aslandooz in 2005-2006. Fish sampling was carried out in seven stations seasonally by an electro shocking instrument. During the sampling, important water parameters including EC, TDS, DO, CO₂, pH, alkalinity and hardness were also recorded. Biometrical evaluations on 1365 prey fish showed that 17 species and subspecies belonging to 6 families, Cyprinidae, Balitoridae, Cobitidae, Siluridae, Percidae, Gobiidae were present in the samples. Cyprinidae family was represented by 12 species and subspecies and other fish families had only one representative. *Capoeta capoeta* with 56.6% had the highest frequency and was the most dispersed compared to other species in Aras River.

* Corresponding author