



بررسی فون ماهیان رودخانه اهرچای در استان آذربایجان شرقی

سید مهدی بانان خجسته^{۱*}، محمد رضا سیف ریحانی^۲ و محمدرضا رحیمی بشر^۳

۱- دانشگاه تبریز، دانشکده علوم طبیعی، گروه زیست‌شناسی جانوری، تبریز، ایران

۲- کارشناس ارشد منابع طبیعی، اداره شیلات

۳- دانشگاه آزاد اسلامی، واحد لاهیجان، گروه شیلات و آبزیان، لاهیجان، ایران

مسئول مکاتبات: smbanan@tabrizu.ac.ir

چکیده

مطالعه حاضر به منظور شناسایی ماهیان رودخانه اهرچای و سد ستارخان (استان آذربایجان شرقی) و طی چهار فصل پاییز تا تابستان ۱۳۸۷-۱۳۸۸ به مدت دوازده ماه به اجرا درآمد. دوازده محل نمونه برداری انتخاب گردید. نمونه‌ها پس از صید، در فرمالین ۱۰٪ تثبیت شده و جهت بررسی های زیست‌سنجی به آزمایشگاه منتقل شدند. کل فراوانی نسبی ماهیان نمونه برداری شده در فصل پاییز ۳۱/۷ درصد، زمستان ۱۹/۶ درصد، بهار ۲۰/۵ درصد و تابستان ۲۸/۲ درصد بود. ماهیان شناسایی شده دارای ۸ گونه، و متعلق به ۳ خانواده کپور ماهیان (۶ گونه) با فراوانی نسبی ۷۸/۱ درصد، سگ ماهیان (یک گونه) با فراوانی نسبی ۲۱/۵ درصد و سوف ماهیان (یک گونه) با فراوانی نسبی ۰/۴ درصد بودند. مشخص شد که سیاه ماهی با فراوانی نسبی ۳۳/۲ درصد، گونه غالب در رودخانه اهرچای می باشد. کلمات کلیدی: تنوع گونه‌ای، ماهیان، اهرچای، آذربایجان شرقی

مقدمه

رودخانه‌ها بیشتر از سایر محیط‌های آبی دیگر کشور مورد توجه قرار دارند زیرا دسترسی راحت‌تر، بهره‌برداری شیلاتی در آنها را آسان می‌کند. با وجود تغییرات شدید در مقدار و کیفیت آب رودخانه‌ها، موارد محدودی از انقراض گونه‌های ماهیان در این رودخانه‌ها گزارش شده است. علت آن قابلیت بالای سازگاری ماهیان، مقاومت و قدرت حفظ بقای آنهاست. مشاهده یک گونه می‌تواند بیانگر بسیاری از ویژگی‌های محیط زیست آن و شاخص شرایط اکولوژیک حاکم بر آن محیط باشد. هر مجموعه از ماهیان رودخانه‌ای، نتیجه ترکیب بندی منحصر به فرد، عوامل تاریخی، جغرافیای جانوری، فیزیکی، شیمیایی و ریخت‌شناسی است و اکوسیستم‌های شکل گرفته‌ای که به کرات مشاهده می‌شود، نتیجه قابلیت سازگاری بیشتر گونه‌های ماهیان می‌باشد [۴].

سابقه ماهی‌شناسی در آب‌های داخلی ایران کمتر از ۱۵۰ سال است و این در حالی است که در دریای خزر از سال ۱۸۷۷ میلادی توسط آکادمی علوم شوروی سابق کار بررسی ماهی‌شناسی آغاز شد. شناسایی ماهیان در مناطق

آب‌های داخلی شامل رودخانه‌ها، چشمه‌ها، نهرها، دریاچه‌ها و برکه‌ها مهمترین منابع آب شیرین‌اند که بخش قابل ملاحظه‌ای از جمعیت ماهیان را در خود جای داده‌اند و به لحاظ سهولت دسترسی و مطالعه، از اهمیت بسزایی برخوردارند [۱۲]. بررسی ماهیان در بوم سامانه‌های آبی به جهت بررسی تکامل، بوم‌شناسی، رفتارشناسی، حفاظتی، مدیریت منابع آبی، بهره‌برداری ذخایر و پرورش ماهی حائز اهمیت بوده و در مطالعه شیلاتی آنها، قبل از هر چیز مطالعه روی ماهیان صورت می‌گیرد. به عبارت دیگر شناخت و بررسی زیست‌شناختی و بوم‌شناختی گونه‌های مختلف ماهیان در یک اکوسیستم آبی، سبب حفظ و بازسازی ذخایر آنها می‌شود [۷].

با شناسایی ماهیان و مطالعه محیط‌های زندگی آنها می‌توان اطلاعات مفیدی در زمینه رفتارهای فردی و اجتماعی، تغذیه، تولید مثل و کلیه مسائل بوم‌شناسی آنها بدست آورد و با استفاده از این اطلاعات می‌توان روش‌های صید و بهره‌برداری از نظر زمانی و مکانی و نوع وسایل صید را مشخص نمود [۱۲].



شماره ۱)، فراوانی آنها نیز به منظور تعیین گونه غالب در ایستگاههای ۱۳ گانه (تعیین شده در سرچشمه، مسیر و مصب رود) مورد سنجش قرار گرفت.

مواد و روش کار

۱۳ ایستگاه نمونه برداری در رودخانه اهرچای انتخاب شد (جدول ۱). تعیین محل ایستگاه ها بر اساس ارتفاع از سطح دریا، طول رودخانه، تغییر جنس بستر، شیب رودخانه، سرعت جریان آب، وجود شاخه های فرعی، وجود منابع آلاینده در طول مسیر رودخانه، موانع فیزیکی و مناسب بودن مسیرهای دسترسی صورت گرفت.

جدول ۱- نام ایستگاه‌های نمونه برداری.

شماره	نام ایستگاه
۱	پیرسقا
۲	ورزقان
۳	صومعه دل
۴	دوبیق
۵	رشت آباد
۶	اورنگ
۷	سد ستارخان
۸	اشدلق
۹	اهر
۱۰	طوبله شام
۱۱	شاهوردی قشلاق
۱۲	افیل
۱۳	کوجنق

نمونه برداری در چهار فصل پاییز، زمستان، بهار و تابستان ۱۳۸۷ لغایت ۱۳۸۸ با استفاده از الکتروشوکر مدل Honda، تورسالیک (با چشمه ۲ سانتی متر) و تورساجوک (با چشمه ۲ میلی متر) و قلاب انجام گرفت. نمونه ها پس از صید در محل شمارش و در فرمالین ۱۰٪ تثبیت شده و جهت بررسی های زیست سنجی به آزمایشگاه منتقل شدند. در آزمایشگاه با استفاده از تخته

مختلفی از ایران توسط محققین ایرانی و خارجی صورت گرفته است که مهم ترین آنها به شرح زیر می باشد: مطالعات جامع و سیستماتیک ماهیان ایران [۲۱]، مطالعات ماهی شناسی توسط Derzhavin و Armantrout [۲۰] و [۲۲]، بریمانی [۱]، تحقیقات کاربردی در زمینه ماهی شناسی توسط فریدپاک [۹ و ۱۰]، وثوقی و مستجیر [۱۷]، علیزاده ثابت [۸]، تورچی و وثوقی [۲]، مصطفوی [۱۴]، یاسمی و همکاران [۱۸] و عباسی [۵]. در آب های داخلی گیلان به معرفی ماهیان سفیدرود و تالاب انزلی پرداخته است. نظامی و خارا ماهیان تالاب امیر کلايه لاهیجان و تالاب بوجاق کياشهر و در استان های اردبیل و آذربایجان شرقی [۳ و ۱۶] و قاسمی ماهیان حوزه شرقی دریاچه ارومیه و ماهیان بومی حوزه قزل اوزن را معرفی نمودند [۱۱ و ۱۲].

رودخانه اهرچای از ارتفاعات پیرسقا در شرق ورزقان سرچشمه گرفته و در طی مسیر خود ضمن عبور از دشت ورزقان آبهای جاری و فصلی این دشت را دریافت می نماید. بر روی این رودخانه قبل از رسیدن به اهر، سد ستارخان قرار دارد که آب شرب و کشاورزی اهر را تامین می کند. رودخانه اهر چای پس از طی حدود ۱۲۰ کیلومتر و با دریافت رودخانه های گویچه بل چای، آذغان چای، چیچیک چای و نیز آبراهه های فصلی قره بورن، جالیق و انداب در محل کوجنق وارد قره سو می گردد. قره سو نیز پس از طی مسافتی در محل اصلاندوز وارد رودخانه پرخروش ارس می گردد. اهرچای از رودخانه های دائمی استان آذربایجان شرقی محسوب می شود (آب منطقه ای اهر، ۱۳۸۶). رودخانه اهرچای اهمیت زیادی هم از لحاظ اقتصادی (به دلیل تامین آب شرب و کشاورزی شهرستان های اهر و ورزقان) و هم از لحاظ اکولوژیکی (به دلیل بیشه زارهای موجود در حاشیه رودخانه و نیز عبور از کنار منطقه حفاظت شده فندقلوی اهر) دارد. در این پژوهش که برای اولین بار در منطقه به اجرا درآمد علاوه بر شناسایی علمی ماهیان موجود از طریق تحقیقات مورفومریستیک (ریخت سنجی و جزء



از لحاظ فراوانی در راسته های مختلف بالاترین فراوانی مربوط به راسته کپور ماهی شکلان (فراوانی نسبی ۹۹/۶ درصد) و کمترین فراوانی نسبی مربوط به راسته سوف ماهی شکلان با فراوانی نسبی ۰/۴ درصد می باشد (نمودار ۱). در همین حال در میان خانواده های مختلف خانواده کپور ماهیان با فراوانی نسبی ۷۸/۱ درصد، بالاترین میزان فراوانی نسبی و خانواده سگ ماهیان با فراوانی نسبی ۲۱/۵ درصد و سوف ماهیان با فراوانی نسبی ۰/۴ درصد به ترتیب پایین ترین میزان فراوانی نسبی را داشتند (نمودار ۲). کل ماهیان صید شده در فصل پائیز ۲۵۲ قطعه با فراوانی نسبی به کل میزان صید ۳۱/۷ درصد، فصل زمستان ۱۵۶ قطعه با فراوانی نسبی ۱۹/۶ درصد، فصل بهار ۱۶۳ قطعه با فراوانی نسبی ۲۰/۵ درصد و در فصل تابستان دارای فراوانی مطلق ۲۲۴ و فراوانی نسبی ۲۸/۲ درصد بودند (نمودار ۳ و جدول ۳ و ۴). بالاترین میزان صید در ایستگاه های ۱۰ و ۱۱ (طویله شام و شاهوردی قشلاق) و کمترین میزان در ایستگاه های ۷ و ۷ (پیرسقا و ستارخان) انجام گرفت (نمودار ۴).

زیست سنجی، کولیس و لوپ، شمارش شاخص های کمی، اندازه گیری طول و فواصل مورد نظر و مقایسه آن با نتایج سایر پژوهشگران و کلیدهای شناسایی معتبر جهت شناسایی تا حد گونه صورت گرفت [۲۱]. مجموع فراوانی مطلق ماهی های صید شده در هر یک از ایستگاه ها تعیین شد و میانگین فراوانی نسبی و فراوانی مطلق راسته ها، خانواده ها و گونه ها و بیشترین درصد فراوانی هر یک مشخص گردید. انجام محاسبات با استفاده از نرم افزار SPSS صورت گرفت.

نتایج

مطالعات زیست سنجی روی ۷۹۵ قطعه ماهی نمونه برداری شده در ایستگاه های ۱۳ گانه نشان داد که ماهیان رودخانه اهرچای متعلق به ۲ راسته کپورماهی شکلان با ۷ گونه و سوف ماهی شکلان با یک گونه هستند. در میان ۳ خانواده مختلف، بالاترین تنوع گونه ای در خانواده کپور ماهیان با ۶ گونه بوده و سایر خانواده ها فقط یک گونه داشتند (جدول ۲).

جدول ۲- فهرست ماهیان شناسایی شده در رودخانه اهر چای، سال ۱۳۸۷.

رده	راسته	خانواده	نام علمی	نام فارسی
ماهیان استخوانی Osteichthyes	کپورماهی شکلان Cypriniformes	کپورماهیان Cyprinidae	<i>Alburnoides bipunctatus</i>	ماهی خیاطه
			<i>Alburnus filippi</i>	مروارید ماهی کورا (اوکیلکا)
			<i>Capoeta capoeta</i>	سیاه ماهی
			<i>Leuciscus cephalus</i>	ماهی سفید رودخانه ای
			<i>Cyprinus carpio</i>	کپور معمولی
			<i>Hypophthalmichthys molitrix</i>	کپور نقره ای (فیتوفاک)
	سگ ماهیان Balitoridae	<i>Nemacheilus bergianus</i>	سگ ماهی جویباری	
سوف ماهی شکلان Perciformes	Percidae	<i>Sander luciperca</i>	ماهی سوف معمولی	

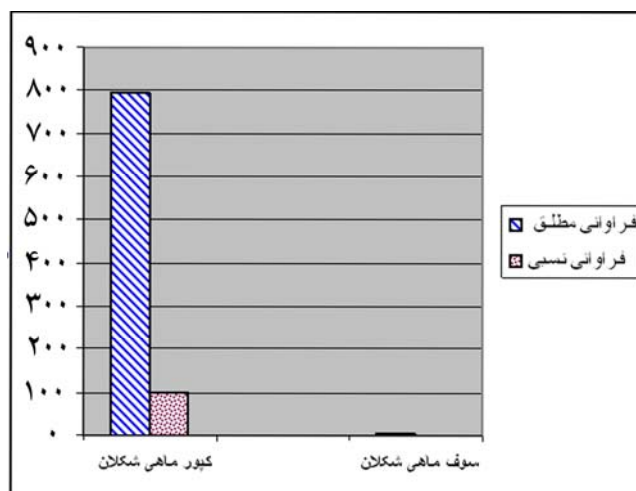


جدول ۳- فراوانی مطلق و نسبی ماهیان رودخانه اهر چای در طول یک سال به تفکیک گونه ۱۳۸۷-۱۳۸۸.

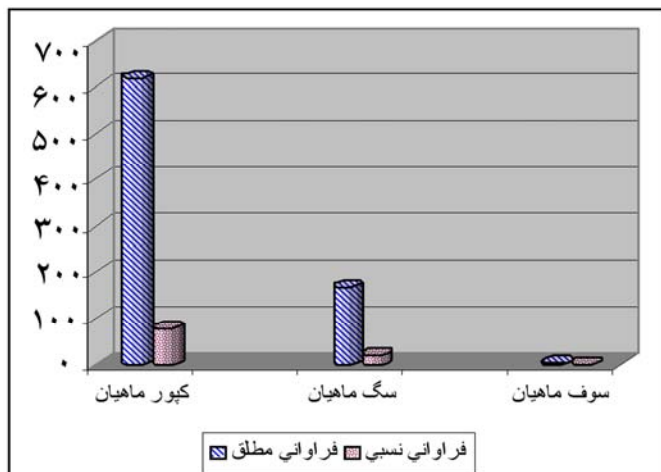
ردیف	نام ماهی	فراوانی مطلق	فراوانی نسبی
۱	ماهی خیاطه	۱۴۰	۱۷/۶
۲	مروارید ماهی کورا	۲۱۳	۲۶/۸
۳	سپاه ماهی	۲۶۴	۳۳/۲
۴	ماهی سفید رودخانه ای	۱	۰/۱
۵	کپور معمولی	۲	۰/۲
۶	ماهی فیتوفاک	۱	۰/۱
۷	سگ ماهی جویباری	۱۷۱	۲۱/۵
۸	سوف معمولی	۳	۰/۴
	کل	۷۹۵	۱۰۰

جدول ۴- فراوانی ماهیان در فصول مختلف در ایستگاه های مختلف در طول یکسال.

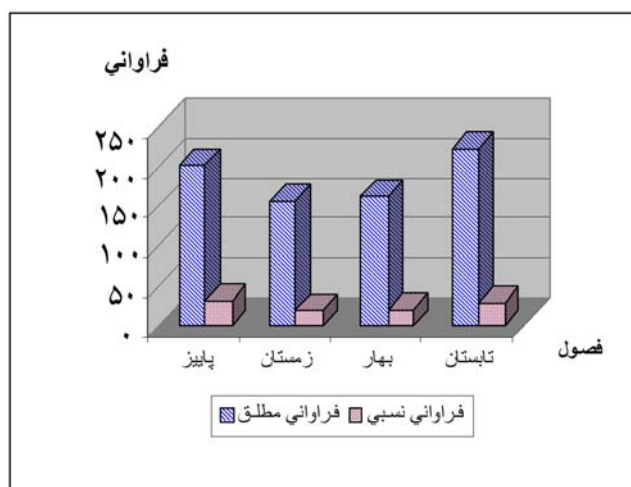
ایستگاه فصل	فصل												
	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲	۱۳
پاییز	۰	۱۸	۱۸	۱۴	۱۲	۱۳	۲	۳۰	۱۹	۲۸	۳۲	۳۴	۳۲
زمستان	۰	۹	۷	۱۰	۹	۱۱	۲	۱۹	۱۷	۲۲	۱۸	۱۶	۱۶
بهار	۰	۱۰	۹	۱۱	۱۰	۱۱	۰	۱۹	۲۰	۲۳	۲۰	۱۱	۱۹
تابستان	۰	۱۳	۱۵	۱۳	۱۷	۱۶	۰	۲۵	۲۷	۲۶	۲۴	۲۴	۲۴
یکسال	۰	۵۰	۴۹	۴۸	۴۸	۵۱	۴	۹۳	۸۳	۹۹	۹۴	۸۵	۹۱



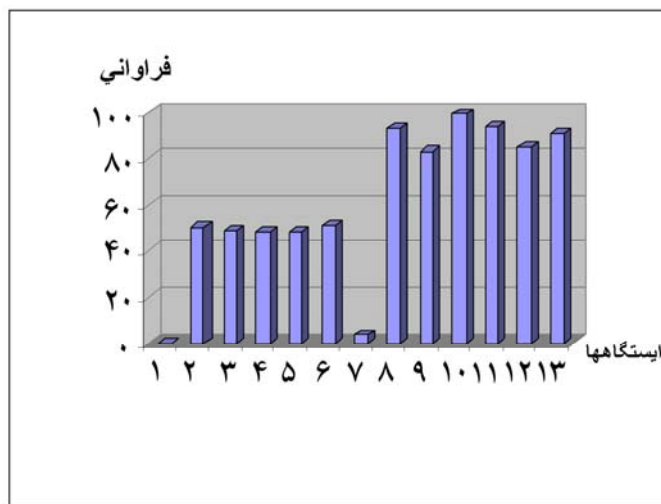
نمودار ۱- فراوانی مطلق و نسبی راسته های ماهیان رودخانه اهر چای ۱۳۸۷-۱۳۸۸.



نمودار ۲- فراوانی مطلق و نسبی خانواده های ماهیان رودخانه اهر چای ۱۳۸۷-۱۳۸۸



نمودار ۳- فراوانی مطلق و نسبی ماهیان صید شده در فصول مختلف در رودخانه اهر چای ۱۳۸۷- ۱۳۸۸



نمودار ۴- مجموع ماهیان صید شده در ایستگاه های مختلف در طول یک سال در رودخانه اهر چای



بحث

(۱۳۸۳) روی رودخانه مهابادچای در ارومیه، ۱۸ گونه ماهی شناسایی شد که ۱۵ گونه آن متعلق به خانواده کپور ماهیان بوده و سیاه ماهی گونه غالب رودخانه مذکور است [۶].

یعقوبی نمین و همکاران (۱۳۸۷) با مطالعاتی که بر روی رودخانه قره سو اردبیل انجام دادند، خانواده کپور ماهیان را با داشتن ۱۰ گونه از ۱۴ گونه شناسایی شده خانواده غالب گزارش نمودند. مروارید ماهی کورا گونه غالب این رودخانه بود [۱۹]. با توجه به اینکه وضعیت جمعیت مروارید ماهی در اهرچای بسیار مطلوب است لذا این امر می تواند دلیل خوبی برای تشابهات اکولوژیک دو رودخانه باشد.

مطالعات قاسمی و مصطفی اف (۱۳۸۷) بر روی رودخانه ارس نیز حاکی از غالب بودن خانواده کپور ماهیان با دارا بودن ۱۲ گونه از ۱۷ گونه ماهیان این رودخانه بوده است. گونه های سیاه ماهی، مروارید ماهی کورا و سگ ماهی جویباری و همچنین کپور معمولی به وفور در ارس یافت می شوند و سیاه ماهی با فراوانی نسبی ۵۶/۶ درصد، گونه غالب رودخانه ارس است [۱۳].

طبق بررسی عباسی (۱۳۸۵) بر روی رودخانه شفارود گیلان، ۲۱ گونه ماهی معرفی گردید که خانواده کپور ماهیان با ۱۰ گونه و فراوانی نسبی ۶۲/۸۰۷ درصد خانواده غالب و سیاه ماهی بیشترین انتشار را در رودخانه شفارود دارا بود. در رودخانه شفارود، کپور معمولی نیز گزارش شده است. در بین خانواده کپور ماهیان در رودخانه شفارود، سیاه ماهی با فراوانی نسبی ۱۹/۹ درصد دارای وضعیت جمعیتی خوبی در بین ماهیان این رودخانه است که نشان از شرایط زیستی بهینه این ماهی در رودخانه شفارود گیلان است [۷].

سیاه ماهی در رودخانه های حوزه جنوبی دریای خزر و نیز حوزه های دریاچه ارومیه و حوزه ایران مرکزی به وفور یافت می شود. با توجه به دامنه وسیع تغذیه ای این ماهی و نیز دامنه بالایی تحمل آن در شرایط محیطی، این

در بررسی ماهیان رودخانه اهرچای، ۸ گونه شناسایی شد و همانطور که اشاره گردید خانواده کپور ماهیان با ۶ گونه بیشترین تنوع را دارا می باشد. در آبهای داخلی ایران بیش از ۵۰٪ ماهیان را گونه های کپور ماهیان تشکیل می دهند که علاوه بر تنوع گونه ای، از نظر میزان ذخائر نیز غالب هستند و این نشان دهنده شرایط بهینه زیست آنها و نیز سازش پذیری بالای آنها با شرایط محیطی است [۶]. بیشتر اعضای خانواده کپور ماهیان همه چیز خوارند که این خود دلیل مهمی بر بقاء اعضای این خانواده می باشد. مطالعات برخی پژوهشگران خارجی نیز حاکی از برتری جمعیت کپور ماهیان در آبهای داخلی سایر کشورها دارد به طوری که در رودخانه Goksu ترکیه، خانواده کپور ماهیان با داشتن ۵ گونه غالب می باشند [۲۴]. از ۱۳ گونه ماهی شناسایی شده در رودخانه مذکور، گونه های سیاه ماهی و کپور معمولی در رودخانه اهرچای نیز وجود دارد و غالب بودن سیاه ماهی با فراوانی نسبی ۵۹ درصد در رودخانه Goksu و نیز غالب بودن ماهی مذکور در رودخانه اهرچای می تواند نشانی از مشابه بودن شرایط اکولوژیکی دو رودخانه ذکر شده باشد.

همچنین براساس مطالعات بر روی رودخانه New River ویرجینیای آمریکا، خانواده کپور ماهیان با داشتن ۱۲ گونه از ۴۲ گونه کل ماهیان، خانواده غالب رودخانه مذکور محسوب می شود [۲۳]. در این رودخانه گونه کپور معمولی گزارش شده که می تواند دلیل خوبی بر گسترش جهانی این گونه در آبهای داخلی برخی کشورها باشد.

بررسی های بعمل آمده روی ماهیان رودخانه Ohio نیز دلالت بر وجود خانواده کپور ماهیان در این رودخانه دارد به طوری که خانواده کپور ماهیان با داشتن ۳ گونه از ۳۳ گونه رودخانه مذکور، تنوع نسبتاً زیادی دارد [۲۵].

مطالعات سایر پژوهشگران در آبهای داخلی ایران نیز حاکی از برتری جمعیت کپور ماهیان نسبت به سایر خانواده هاست. براساس مطالعات عباسی و همکاران



گونه با فراوانی نسبی ۳۳/۲ درصد در اهرچای گونه غالب معرفی می گردد. در ضمن طبق گفته برخی محققان سیاه ماهی در برخی کشورها جزو ماهیان پرورشی سردآبی به شمار می رود که با توجه به پایین بودن دمای متوسط سالانه رودخانه مذکور می توان نتیجه گرفت که وضعیت زیستی فعلی سیاه ماهی ایده آل می باشد.

مروارید ماهی کورا به صورت گله‌ای در رودخانه های با بستر قلوه سنگی و شنی زیست می کند و از کفزیان و مواد گیاهی تغذیه می نماید [۵]. این گونه با داشتن فراوانی نسبی ۲۶/۸ درصد دارای وضعیت جمعیتی خوبی در اهرچای است که نشان از شرایط بهینه زیست این ماهی دارد. ماهی کپور معمولی که جزو ماهیان پرورشی به شمار می رود همه چیز خوار بوده و در آبهای با دمای ۲۰ درجه به خوبی رشد نموده و به حیات خود ادامه می دهد. این ماهی با توجه به تغذیه مشترک خود با سیاه ماهی می تواند رقیبی جدی برای سیاه ماهی تلقی گردد [۶]. با نظر به اینکه این گونه بومی آبهای ایران نیست و فقط ۲ قطعه از این گونه طی انجام تحقیق صید گردد و با توجه به محل صید (ایستگاه ۸) و نیز وجود استخرهای ذخیره آب کشاورزی در اطراف محل صید و نیز معرفی کپور معمولی به این استخرها جهت تأمین مصرف خانوار کشاورزان، می توان نتیجه گرفت که این ماهی احتمالاً از استخرهای اطراف به سازگان آبی مورد مطالعه راه یافته است.

ماهی فیتوفاک جزو ماهیان پرورشی است که به منظور کنترل بلوم پلانکتونی به سد ستارخان معرفی شده است. ماهی خیاطه به صورت دسته جمعی در آبهای زلال رودخانه ها و قنات‌ها با جریان سریع زیست می کند و از حشرات آبی تغذیه می کند [۱۷]. با توجه به فراوانی نسبی بالای این گونه (۱۷/۶ درصد)، وضعیت زیست آن مناسب می باشد.

ماهی سفید رودخانه ای در آبهای جاری زیست می کند و از حشرات آبی و بچه ماهیان تغذیه می کند. این ماهی دارای نرخ رشد کمی است [۵]. با توجه به اینکه فقط یک

قطعه از گونه فوق در طول بررسی ها صید شد، لذا وضعیت زیستی آن مناسب نبوده و در این رودخانه به احتمال زیاد در معرض انقراض قرار دارد.

ماهی سوف معمولی گونه ای گوشتخوار است که دارای دو شکل ساکن در آب شیرین و مهاجر است [۱۵]. این گونه توسط جهاد کشاورزی به سد ستارخان معرفی شده است.

سگ ماهی جویباری در رودخانه ها و جویبارهای با جریان کند و یا تند زیست می کند. تغذیه این ماهی از حشرات و کفزیان است و در سراسر طول مسیر رودخانه یافت می شود. این ماهی به صورت دسته های ۴ تا ۵ تایی در رودخانه حرکت می کند [۶]. گونه مذکور با داشتن فراوانی نسبی ۲۱/۵ درصد، وضعیت مطلوبی در رودخانه اهرچای دارد.

در بین ماهیان شناسایی شده در رودخانه اهرچای، کپور معمولی، فیتوفاک و سوف از ماهیان اقتصادی و سیاه ماهی و سفید رودخانه ای از ماهیان نیمه اقتصادی محسوب می شوند. ماهی خیاطه، مروارید ماهی کورا و سگ ماهی جویباری فاقد ارزش اقتصادی اند ولی ارزش اکولوژیک و بیولوژیک بسیار بالایی دارند. با توجه به اینکه رودخانه اهرچای در مسیر مهاجرت پرندگان آبیزی است، حفاظت از مروارید ماهی، ماهیه خیاطه و سگ ماهی به دلیل احتمال تغذیه پرندگان از این ماهی ها الزامی به نظر می رسد. وجود ۲ کارخانه ماسه شویی در طول مسیر رودخانه و نیز عملیات راهسازی آزاد راه اهر- تبریز در یکی از سر شاخه های رودخانه (گویجه بل چای) که باعث فرسایش دامنه های اطراف رودخانه مذکور و در نتیجه گل آلودگی رودخانه در مواقع بارانی می شود، می تواند تهدیدی برای بقاء نسل ماهیان رودخانه اهرچای باشد. همچنین وارد شدن فاضلاب شهر اهر به رودخانه می تواند مخاطراتی را برای ماهیان ایجاد نماید. مروارید ماهی کورا و ماهی سفید رودخانه ای برای تخم ریزی به بالادست مهاجرت می کنند که گل آلودگی



۹- فرید پاک، ف. ۱۳۳۶. ماهی های کرانه شمالی ایران و حوزه دریای خزر. انستیتوی ماهی شناسی صنعتی شیلات ایران.

۱۰- فرید پاک، ف. ۱۳۴۵. ماهی های حوزه دریای خزر و کرانه های شمالی ایران. نشریه شماره ۶، انستیتوی ماهی شناسی صنعتی شیلات ایران.

۱۱- قاسمی، ح. ۱۳۷۵. شناسایی ماهیان حوزه شرق دریاچه ارومیه. مرکز تحقیقات منابع طبیعی و امور دام آذربایجان شرقی، بخش تحقیقات شیلات و آبزیان، تبریز.

۱۲- قاسمی، ح. ۱۳۸۱. باربوس ماهیان رودخانه های استان آذربایجان شرقی. مجله علمی شیلات ایران، شماره ۳، ۸۱-۹۰ ص ص.

۱۳- قاسمی، ح. مصطفی اف، ق. ۱۳۸۷. شناسایی ماهیان و برخی از ویژگی های اکولوژیکی رودخانه ارس (محدوده آذربایجان شرقی). مجله علمی شیلات ایران، شماره ۳، ۱۲۱-۱۳۲ ص ص.

۱۴- مصطفوی، ح. ۱۳۸۵. تنوع زیستی ماهیان رودخانه تالار استان مازندران. مجله محیط شناسی، شماره ۴۰، ۱۲۷-۱۳۵ ص ص.

۱۵- نادری جلودار، م. عبدلی، ا. ۱۳۸۳. اطلس ماهیان حوزه جنوبی دریای خزر. انتشارات موسسه تحقیقات شیلات ایران، ۲۵-۱۵۰.

۱۶- نظامی بلوچی، ش. خارا، ح. ۱۳۸۲. بررسی ترکیب گونه ای و فراوانی ماهیان تالاب امیر کلاهی لاهیجان. مجله علمی شیلات ایران، شماره ۴، ۱۹۳-۲۰۶ ص ص.

۱۷- وثوقی، غ. مستجیر، ب. ۱۳۸۱. ماهیان آب شیرین. انتشارات دانشگاه تهران، ۲۰-۷۰.

۱۸- یاسمی، م. کیوان، ا. وثوقی، غ. ج. احمدی، م. م. فرزین گهر، م. فاطمی، س. م. ر. ماهیان، ع. ۱۳۸۶. شناسایی گونه های راسته کفشک ماهی شکلان آبهای ساحلی خلیج فارس و محدوده استان بوشهر با استفاده از ویژگی های مورفومتریک و مریستیک. مجله پژوهش و سازندگی، شماره ۲۰، ۲۰-۲۸ ص ص.

سرشاخه ها می‌تواند تهدیدی برای بقاء نسل این ماهیان باشد.

در بررسی های میزان صید در فصول مختلف مشخص گردید که میزان صید در فصل تابستان بالا بوده و در فصل زمستان پایین است. دلیل بالا بودن میزان صید در فصل تابستان می‌تواند بالا بودن دما و نیز وفور مواد غذایی در اکوسیستم باشد.

منابع

۱- بریمانی، ا. ۱۳۵۶. ماهی شناسی. جلد دوم. انتشارات دانشگاه ارومیه. ۱۰-۹۵.

۲- تورچی، ا. و وثوقی، غ. ۱۳۸۵. شناسایی و بررسی ماهیان رودخانه مزدقان ساوه. مجله پژوهش و سازندگی، شماره ۷۲، ۱۹-۲۹ ص ص.

۳- خارا، ح. نظامی بلوچی، ش. ۱۳۸۳. شناسایی و بررسی ترکیب گونه ای و فراوانی ماهیان تالاب بوجاق کياشهر - زیبا کنار. مجله علمی شیلات ایران، شماره ۴، ۵۴-۵۴ ص ص.

۴- ستاری، مسعود. ۱۳۸۵. ماهی شناسی. انتشارات حق شناس. ۱-۵۰.

۵- عباسی، ک. ولی پور، ع. طالبی حقیقی، د. ۱۳۷۸. اطلس ماهیان ایران، آب های داخلی گیلان. رشت: مرکز تحقیقات شیلات گیلان. ۲۰-۱۰۰ ص ص.

۶- عباسی، ک. صلواتیان، س. م. عبدالله پور بی ریا، ح. ۱۳۸۳. شناسایی و پراکنش ماهیان رودخانه مهاباد چای در حوضه دریاچه ارومیه. مجله علمی شیلات ایران، شماره ۴، ۷۵-۹۴ ص ص.

۷- عباسی، ک. ۱۳۸۵. شناسایی و پراکنش ماهیان رودخانه شفاورد استان گیلان. مجله علمی شیلات ایران، شماره ۲، ۷۳-۸۶ ص ص.

۸- عزیززاده ثابت، ح. ۱۳۸۲. شناسایی ماهیان رودخانه جراحی در استان های کهگیلویه و بویر احمد و خوزستان. مجله علمی شیلات ایران، شماره ۱، ۶۳-۷۶ ص ص.



sea, Nauk U.S.S.R. Sektor Zoologii, Baku.7: 91-126. (in Russian with English abstract).

23- Easton, R. S. and Orth, D. J. 1994. Fishes of the main channel new river, west Virginia. Virginia Journal of Science, 45: 265-277.

24- Kucuk, F. et al. 2007. The fish fauna of Goksu river Turkey: taxonomic and zoographic features. Turkish Journal of Fisheries and aquatic Sciences, 7: 53-63.

25- Pearson, W. D. and Pearson, B. J. 1989. Fishes of the ohio river. Ohio Journal of Science, 89: 181-187.

۱۹- یعقوبی نمین، سعید. ۱۳۸۷. شناسایی و بررسی ترکیب گونه ای و فراوانی ماهیان رودخانه قره سو در استان اردبیل. اداره کل شیلات استان اردبیل.

20- Armantrout, N.B. 1980. The freshwater fishes of Iran . PhD Thesis. Oregon state University, Corvallis.Oregon. 472 p.

21- Berg, L. S. 1949. Freshwater fishes of Iran and adjacent countries, Trudy, Zoologii Icheskogo Instituta Academic Nauk U. S. S. R. 8: 783-858. (in Russian).

22- Derzhavin, J.V.1943. Freshwater fishes of the southern shore of the Caspian

