

## بررسی تنوع زیستی و فراوانی و پراکنش ماهیان رودخانه گاوه رود استان کرمانشاه

علی علیزاده مرزناکی<sup>۱\*</sup>، لیدا شجاعی کاوان<sup>۲</sup>، صابر وطن دوست<sup>۳</sup>، حسین تقیان<sup>۴</sup>، رضا شهریار<sup>۵</sup>

چکیده

به منظور تعیین تنوع زیستی، فراوانی و پراکنش ماهیان اقدام به تعیین حداقل ۳ ایستگاه در مسیر رودخانه شد. جهت تعیین ایستگاه نمونه برداری پس از شناسایی مسیر رودخانه بر اساس عواملی از قبیل شیب و ارتفاع رودخانه، جنس بستر، سرعت متوسط آب، موانع موجود و امکان دسترسی به رودخانه نمونه برداری صورت پذیرفت. خانواده کپور ماهیان از نظر ترکیب گونه ای در رتبه اول قرار داشتند. از خانواده Cyprinidae، ۹ جنس مختلف مورد شناسایی که ۶ جنس آن شامل *Capoeta*، *Barbus*، *Squalius*، *Alburnus*، *Cyprinion*، *Garra* گونه های بومی و ۳ جنس آن شامل *Pseudorasbora*، *Hemiculter* و *Carassius* گونه های وارداتی می باشند که احتمالاً این ۳ جنس به طور ناخواسته و همراه با کپور ماهیان پرورشی به این رودخانه منتقل گردیده اند. ۲ جنس از خانواده Nemacheilidae به نام های *Oxynoemacheilus* و *Turcinoemacheilus* نیز مورد شناسایی گرفت. بررسی فراوانی ماهیان در مناطق مطالعاتی نشان داد در ایستگاه کلگاه در تمامی فصول نمونه برداری شده گونه *Capoeta damascina*، در ایستگاه آگاه گونه *Capoeta trutta* و در ایستگاه تپه اسماعل نیز گونه *Oxynoemacheilus sp* گونه غالب و دارای بالاترین فراوانی بوده است.

واژه های کلیدی:

تنوع زیستی، فراوانی، پراکنش ماهیان، رودخانه گاوه رود

## ۱- مقدمه

با افزایش روز افزون جمعیت جهان و به موازات آن افزایش جمعیت کشورمان، چنانچه از سالهای ۱۳۵۵ تا ۱۳۷۵ دو برابر گردیده، همچنین به دلیل جوان بودن جمعیت و بالا بودن نرخ رشد در کشور نیاز به مواد غذایی رو به رشد است. در گذشته زیست شناسان معتقد بودند اقیانوس ها بدلیل اینکه دو سوم کره زمین را فرا گرفته اند، می توانند کفاف نیاز های پروتئینی این جمعیت رو به رشد را بدهند. اما امروز دریافته اند که منابع پروتئینی اقیانوس ها محدودیت داشته و در صورت بهره برداری بیشتر، ذخایر آبزیان این منابع نیز در معرض تهدید جدی قرار خواهد گرفت. از سویی آلودگی منابع آبی کره زمین نیز یکی دیگر از منابع محدود کننده تولید آبزیان محسوب می گردد. بنابراین استفاده از آبهای داخلی جهت آبروی پروری یک راه برای پاسخگویی به این نیاز روز افزون می باشد. به همین منظور شناخت آبهای داخلی و در پی آن مطالعه آب های شیرین و رودخانه ها جهت شناسایی آبزیان و نحوه زندگی آنها اهمیت فراوانی یافته است. بویژه ماهیان بدلیل اهمیت شان در تغذیه انسان و تأمین پروتئین، بیش از سایر آبزیان مورد توجه قرار گرفته اند.

مرحله شناخت، نخستین گام در مدیریت صحیح منابع طبیعی است. امروزه دخالت های انسانی به ظرفیت های طبیعی منابع همچون بهره برداری بیش از حد، افزایش فعالیتهای توسعه ای در مناطق حساس اکولوژیک، تغییر کاربری اراضی، توسعه فعالیت های صنعتی و کشاورزی، شکار غیرقانونی و امثال آن در مجموع باعث تخریب اکوسیستم های طبیعی همراه با کاهش جمعیت و در مواردی انقراض بسیاری از گونه های گیاهی و جانوری شده است. عدم اطلاع کافی از تنوع زیستی ماهیان رودخانه ها و وضعیت آنها نیز باعث خواهد شد که نتوانیم مدیریت و بهره برداری مناسبی از رودخانه ها انجام دهیم. در این راستا تنوع زیستی گونه های ماهیان و اکولوژی جمعیت آنها در رودخانه گاو رود استان کرمانشاه یکی از رودخانه های با ارزش منطقه، که خود دارای اکثر عوامل تهدید کننده فوق می باشد، مورد بررسی قرار گرفته است.

رودخانه گاو رود از ارتفاعات هزار خانی در شمال شرق سنقر سرچشمه می گیرد و پس از طی مسیری به استان کردستان وارد می شود و رودهای مهمی همچون قشلاق به آن می پیوندند و در نهایت در منطقه ی نوسود وارد استان کرمانشاه می گردد و با پیوستن به رود پاره در منطقه ی دو آب به سمت کشور عراق جریان می یابد

## ۲- مواد و روشها

### ۲-۱ ایستگاه های نمونه برداری

رودخانه گاو رود دارای ۱۲۵ کیلومتر طول میباشد. تعیین ایستگاههای نمونه برداری در این رودخانه با پیمایش مسیر رودخانه و با توجه به عوارضی همچون شیب بستر، ارتفاع، جنس بستر و همچنین وجود منابع آلودگی صورت گرفت. بر این اساس ۳ ایستگاه در طول رودخانه تعیین شد. حداقل فاصله هر ایستگاهها از یکدیگر حدوداً برابر ۲۰ کیلومتر مشخص گردید. بر این اساس ایستگاه ۱ یا ایستگاه شاهد در بالادست رودخانه بنام تپه اسماعیل، ایستگاه ۲ در محل آگاه و ایستگاه ۳ در محل کلگاه بوده است.

### ۲-۲ زمانبندی پروژه صید و نمونه برداری:

نمونه برداری در طی چهار فصل به مدت یک سال صورت گرفت زمان و تاریخ هر یک از نمونه برداری ها در ادامه آورده شده است.

جدول شماره ۱: زمانبندی پروژه صید و نمونه برداری

بهار ۹۲			زمستان ۹۱			پاییز ۹۱			تابستان ۹۱			فصل
خرداد	اردیبهشت	فروردین	اسفند	بهمن	دی	آذر	آبان	مهر	شهریور	مرداد	تیر	ماه
-	۵	-	-	۱	-	-	-	۲۵	-	۱۰	-	روز

۲-۳ ایستگاه های نمونه برداری :



شکل شماره ۱: ایستگاه شاهد یا شماره (۱) تپه اسماعیلیه



شکل شماره ۲: ایستگاه شماره (۲) منطقه آگاه



شکل شماره ۳: ایستگاه شماره (۳) منطقه کلگه

#### ۴-۲ نمونه برداری و صید :

نمونه برداری از ماهیان در هر ایستگاه در حد امکان در ساعت ۱۱ صبح، با استفاده از دستگاه الکتروشوکر از نوع ژنراتور برق با ولتاژ ۲۰۰ ولت در طول ۱۰۰ متر از هر ایستگاه صورت گرفت و با استفاده از روش زیپین (*Zippin*) حداقل سه بار صید در هر یک از ایستگاهها و در شرایط بسته انجام شد (در این روش ابتدا بالا و پائین رودخانه با استفاده از تورهای چشمه ۵ میلی متر بسته می شود و سپس در آن قسمت حداقل ۳ بار صید صورت می گیرد). در ضمن با استفاده از دستگاه الکتروشوکر بازده صید به ازاء واحد تلاش، ۳۰ نقطه نمونه برداری در هر ایستگاه را مشخص نموده تا بتوانیم برای محلهائی که امکان نصب تور جهت ایجاد یک جمعیت بسته وجود نداشت، از روش نقطهائی برآورد جمعیت استفاده شود. در صید با دستگاه الکتروشوکر، پراکنش گونه های مختلف ماهیان، بصورت حرکت پیاده در کنار رودخانه و نمونه برداری نقطهائی انجام می شد و سپس ماهیان با کمک یک ساچوک دهنه بزرگ به آرامی جمع-آوری و در محل ایستگاه در محلول فرمالین، ۴٪ برای نمونه های کوچک و ۱۰٪ برای نمونه های بزرگ فیکس گردیدند. همچنین در هنگام نمونه برداری عواملی مانند سرعت جریان آب، دما، اکسیژن محلول،  $pH$  و میزان هدایت الکتریکی رودخانه نیز تعیین شد. دمای آب به کمک یک ترمومتر جیوه ای از فاصله ۲ متری ساحل رودخانه و در عمق ۲۵ سانتی متری و با جدا کردن مقداری از آب رودخانه در یک بشر (که برای چند دقیقه در آب روخانه هم دما شده است) با دقت ۰/۱ درجه سانتی گراد مشخص شد. میزان اکسیژن محلول نیز همانند دما از فاصله دو متری ساحل رودخانه و در عمق ۲۵ سانتیمتری اندازه گیری شد. بدین طریق که آب ۳ نقطه از محل هر ایستگاه، نمونه برداری و این نمونه ها با یکدیگر مخلوط گشته و بلافاصله بوسیله دستگاه اکسیژن متر *E.I.L,UK* مدل 1520 مورد سنجش قرار گرفت. جهت اندازه گیری میزان  $pH$  نیز به روش اندازه گیری اکسیژن از آب نمونه برداری شده و به وسیله دستگاه  $pH$  متر *Horiba* مدت  $pH$ ، *B-212* آن سنجیده شد. نمونه های ماهیان در ادامه به آزمایشگاه شیلات دانشگاه آزاد اسلامی واحد بابل منتقل گردید و برای ۴۸ تا ۷۲ ساعت باقی ماند تا به طور کامل فیکس گردند. ماهیان هر ایستگاه در ظروف جداگانه ای با رنگ های متمایز قرار گرفتند تا در ادامه امکان تفکیک آنها وجود داشته باشد. همچنین تاریخ نمونه برداری بر روی هر ظرف درج گردید.

## ۲-۵ شناسایی ماهیان:

این مرحله با استفاده از کلیدهای شناسایی و منابع معتبر مانند برگ (۱۹۴۸ و ۱۹۴۹)، کاد (۱۹۹۵)، کازانچف (۱۹۸۱)، عبدلی (۱۳۷۸)، عباسی و همکاران (۱۳۷۸)، وثوقی و مستجیر (۱۳۷۹)، عبدلی و نادری (۱۳۸۷) مقایسه و ماهیان در هر ایستگاه شناسایی شد سپس میزان فراوانی و پراکنش هر گونه از ماهیان در ایستگاه های نمونه برداری تعیین گردید.

## ۲-۶ اندازه گیری شاخص های تنوع زیستی

فراوانی کمی (به صورت درصد از کل فراوانی) برای هر یک از گونه ها به طور فصلی تعیین گردید. شاخص شانون جهت تعیین تنوع گونه ای استفاده گردید.

شاخص شانون:

$$H' = -\sum_{i=1}^s \left[ \left( \frac{n_i}{n} \right) \ln \left( \frac{n_i}{n} \right) \right] \quad (1)$$

$$R_1 = \frac{S-1}{\ln(S)} \quad (2)$$

$$N_1 = e^{H'} \quad (3)$$

$$E_1 = \frac{H'}{\ln(S)} \quad (4)$$

در این روابط،  $n$  تعداد کل نمونه های صید شده،  $n_i$  تعداد هر یک از گونه های مشاهداتی،  $e$  عدد نپیرین  $2.71$  و  $S$  تعداد گونه های مشاهداتی می باشد (لودویک و رینولدز، ۱۹۸۸)

شاخص سیمپسون (غالبیت)

اغلب برای تعیین میزان غالبیت بین جمعیت گونه ها بکار برده

می شود. مقدار این شاخص می تواند بیانگر این موضوع باشد که اگر دو فرد را بطور اتفاقی از نمونه برداریم چقدر احتمال دارد متعلق به یک گونه باشد. مقدار شاخص غالبیت ( $\lambda$  لاندلا) بین صفر و یک متغیر است. معمولاً هرچه غالبیت یک گونه در اجتماع بیشتر باشد. این مقدار بسمت یک میل می کند و برعکس هرچه توزیع افراد بین گونه های یکنواخت تر باشد این مقدار بسمت صفر میل می کند. بدین ترتیب انتظار داریم  $\lambda$  با افزایش تنوع کاهش یابد. عدد صفر مبین عدم وجود غالبیت در بین گونه ها و عدد یک بمنزله وجود غالبیت شدید در بین گونه های است. در حقیقت این حالت، جمعیت نمونه برداری شده از سیستم، متعلق به یک گونه هستند. چنین پدیده ای در اکوسیستم هایی که تحت استرس شدید قرار دارند رخ می دهد و معمولاً گونه های مقاوم قادر به تحمل چنین شرایط بوده، جمعیت آنان تکثیر می یابد و گونه های حساس حذف می شود. یکی از شاخص های معتبر در بررسی وضعیت گونه ها، شاخص غالبیت گونه های سیمپسون با رابطه زیر است:

$$= \sum_{i=1}^s P_i^2 \lambda$$

$P_i \lambda$ : نسبت فراوانی گونه است.

$S$ : شاخص غالبیت سیمپسون: تعداد گونه های مشاهده شده.

## ۳- نتایج

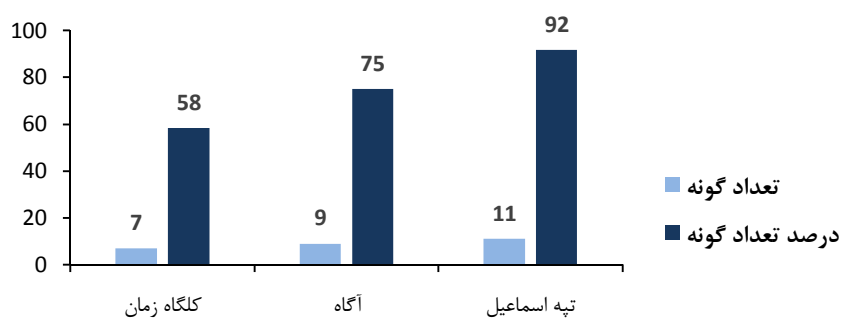
بررسی بر روی ۱۳۱۵ نمونه ماهی صید شده در رودخانه گاوه رود واقع در استان کرمانشاه شامل ۳ ایستگاه کلگه زمان، آگاه و تپه اسماعیل در طی مهرماه ۱۳۹۱ تا مرداد ماه ۱۳۹۲ نشان داد که ۱۲ گونه ماهی از ۲ خانواده کپورماهیان (*Cyprinidae*) و رفتگرماهیان رودخانه ای (*Nemacheilidae*) و ۱۱ جنس زیست می نمایند که متعلق به فوق رده ماهیان استخوانی (*Osteichthyes*) و رده شعاع بالگان (*Actinopterygii*) می باشند. در جدول ۱ نام خانواده، نام علمی و نام فارسی گونه های شناسایی شده در رودخانه گاوه رود به تفکیک آورده شده است.

جدول ۲: نام خانواده، نام علمی و نام فارسی گونه های شناسایی شده در رودخانه گاو رود

ردیف	خانواده	نام علمی	نام فارسی
۱	Cypriniade	<i>Alburnus mossulensis</i>	شاه کولی، شاه کولی موصل، مروارید ماهی
۲	Cypriniade	<i>Barbus lacerta</i>	سسی ماهی کورا، اورنج، بلیزم
۳	Cypriniade	<i>Capoeta damascina</i>	سیاه ماهی دمشق، شوم
۴	Cypriniade	<i>Capoeta trutta</i>	سیاه ماهی خالدار، توئینی، شوم
۵	Cypriniade	<i>Carassius carassius</i>	کاراس، اوشین، کپورچه
۶	Cypriniade	<i>Cyprinion macrostomum</i>	لوتک، بوتک
۷	Cypriniade	<i>Garra rufa</i>	گل چراغ، سنگ لیس
۸	Cypriniade	<i>Hemiculter leucisculus</i>	تیزه کولی
۹	Cypriniade	<i>Pseudorasbora parva</i>	آموچه، آمورنما
۱۰	Cypriniade	<i>Squalius cephalus</i>	عروس ماهی، سفید رودخانه ای
۱۱	Nemacheilidae	<i>Oxynoemacheilus</i> sp.	رفتگر ماهی، لوچ، سگ ماهی جویباری
۱۲	Nemacheilidae	<i>Turcinoemacheilus kosswigi</i>	رفتگر ماهی، لوچ، سگ ماهی جویباری

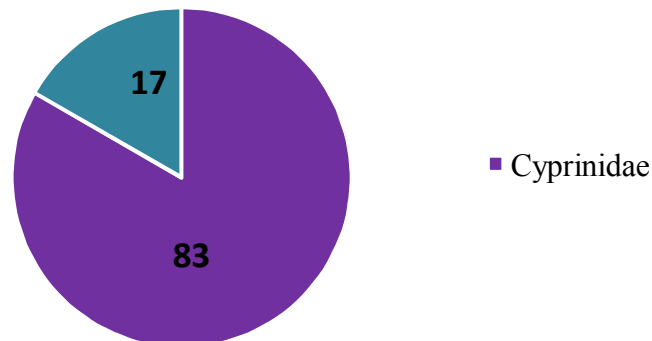
### ۳-۱ تعداد و فراوانی نسبی گونه های صید شده

نتایج بررسی کنونی نشان داد که در ایستگاه کلگاه زمان، آگاه و تپه اسماعیل بترتیب ۷، ۹ و ۱۱ گونه ماهی وجود دارد که از ۱۲ گونه شناسایی شده، ایستگاه کلگاه زمان با ۵۸ درصد تعداد گونه های شناسایی شده کمترین تعداد گونه و ایستگاه تپه اسماعیل با ۹۲ درصد تعداد گونه های شناسایی شده از سه ایستگاه ذکر شده بیشترین تعداد گونه را به خود اختصاص داده است.

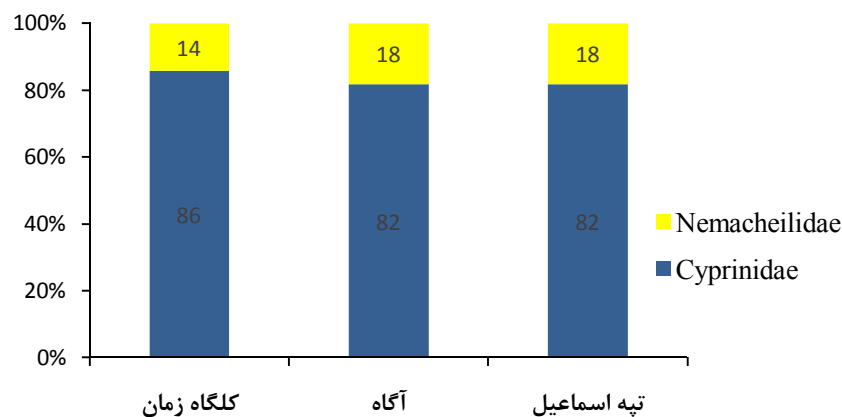


شکل ۴: ترکیب گونه ای ماهیان ایستگاههای نمونه برداری شده

در بین خانواده های شناسایی شده، کپورماهیان با ۱۰ گونه و سگ ماهیان جویباری با ۲ گونه در این مناطق حضور داشتند که خانواده کپورماهیان (Cyprinidae) در ۳ ایستگاه کلگاه زمان، آگاه و تپه اسماعیل به ترتیب با ۸۶، ۸۲ و ۸۳ درصد تعداد گونه ها و در کل رودخانه نیز ۸۳ درصد تعداد گونه های ماهی شناسایی شده را تشکیل داده و پس از آن سگ ماهیان جویباری قرار دارند.

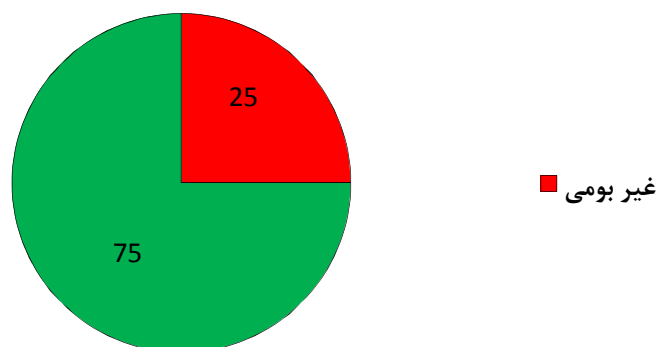


شکل ۵: درصد ترکیب گونه ای خانواده ماهیان در کلیه مناطق مورد مطالعه



شکل ۶: ترکیب گونه ای خانواده ماهیان به تفکیک مناطق نمونه برداری

بررسی منشاء یا پیدایش این ماهیان در رودخانه مورد بررسی استان کرمانشاه نشان داد که ۱۰ گونه (۷۵ درصد) از گونه های با پیدایش طبیعی یا بومی ایران و ۳ گونه (۲۵ درصد) از گونه های غیر بومی کشور (Exotic) بوده اند. ماهی آمورنما یا آمورچه *P. parva*، گونه تیزه کولی *Hemiculter leucisculus* و *Carassius carassius* از کپورماهیان هستند که به همراه سایر ماهیان پرورشی به مناطق فوق رها سازی شده و یا توسط مردم (ماهی کاراس) به این اکوسیستمها معرفی شده اند.



شکل ۷: درصد فراوانی نسبی گونه های بومی و غیر بومی در مناطق مورد مطالعه

برخی گونه ها دارای اهمیت نیمه اقتصادی (صید ورزشی) و اغلب دارای ارزش اکولوژیک هستند . در بین ماهیان شناسایی شده، فقط برخی از گونه های کپورماهیان نظیر سس ماهی کورا، سیاه ماهی (۲ گونه)، لوتک، مرواریدماهی موصل و ماهی سفید رودخانه ای دارای ارزش صید تفریحی بوده و خانواده های دیگر تنها ارزش اکولوژیک دارند.

#### ۴- بحث و نتیجه گیری

شناسایی و بررسی پراکنش ماهیان در آبهای داخلی بویژه حوضه آبریز دجله و فرات از مسایلی است که متأسفانه توجه چندانی به آن نشده و اطلاعات مندرج در منابع علمی ماهیان آب شیرین ایران (Saadati, 1997; Armantrout, 1980; Coad, 1995; عبدلی، ۱۳۸۷؛ وثوقی و مستجیر، ۱۳۷۹) بازگو کننده این مساله است. این بررسی ها در رودخانه های حوضه آبریز دجله و فرات که زیستگاه گونه های منحصر به فرد ماهیان آب شیرین و زایشگاه و پرورشگاه آنها میباشد، اهمیت زیادی داشته و لازم است بیش از این مورد توجه مسئولان شیلات کشور، سازمان حفاظت محیط زیست و دانشگاه ها قرار گیرد. اینکه در شرایط کنونی رودخانه گاو رود به عنوان یکی از رودخانه های مهم واقع در حوضه آبریز دجله و فرات چه نقشی را در بازسازی ذخایر ماهیان این حوضه آبریز ایفا میکند، معلوم نبوده و این مطالعه هرچند به طور فصلی انجام شده و کامل نیست اما تا حدودی وضعیت ماهیان اصلی و چگونگی فراوانی ماهیان این رودخانه را برای بوم شناسی نشان میدهد.

در رودخانه گاو رود خانواده کپور ماهیان از نظر ترکیب گونه ای در رتبه اول قرار داشتند، چنین نتایجی پیشتر از این نیز توسط محققان دیگر در رودخانه های حوضه های آبریز مجاور در کشور گزارش گردیده است عبدلی (۱۳۷۳) در دو رودخانه چالوس، سرداب رود و همچنین عباسی (۱۳۸۲) در رودخانه های کرگانرود جمعیت غالب ماهیان رودخانه های نام برده شده را خانواده کپورماهیان گزارش کرده اند. در حویق کپورماهیان حدود ۹۲/۰۶ و در کرگان رود ۹۰/۰۵ درصد جمعیت ماهیان را تشکیل داده اند. وی دلیل اصلی غالبیت جمعیتی این خانواده در اکوسیستم های آبهای داخلی را به نیاز زیستی متفاوت و همچنین تنوع گونه ای این خانواده ربط داد (Nikoliskii, 1954; Winfield & Nelson, 1991).

از خانواده کپورماهیان Cyprinidae نه جنس مختلف در رودخانه گاو رود مورد شناسایی قرارگرفت که ۶ جنس آن شامل های *Pseudorasbora*، *Alburnus*، *Squalius*، *Barbus*، *Capoeta*، *Garra*، *Cyprinion* گونه های بومی و ۳ جنس آن شامل *Pseudorasbora*، *Hemiculter* و *Carassius* گونه های وارداتی می باشند که احتمالاً این ۳ جنس به طور ناخواسته و همراه با کپور ماهیان پرورشی به این رودخانه منتقل گردیده اند.

*Carassius carassius* نیز گونه ای غیر بومی دیگری است که به این رودخانه وارد شده و بسیار مقاوم است اینگونه به دلیل رژیم تولید مثلی خود (ماده زایی) دارای جمعیت فراوانی در رودخانه گاو رود شده احتمال می رود این گونه علاوه بر رها سازی ناخواسته شیلات به رودخانه توسط مردم محلی نیز به رودخانه وارد شده باشد (Coad, 1998).

*Pseudorasbora parva* بومی رودخانه امور چین می باشد که همراه با کپور ماهیان چینی به کشور به طور ناخواسته منتقل شده است، این گونه علی رغم جثه ای کوچک بسیار جنگجو و ستیزه طلب است. بارها مشاهده شده که این گونه با پوزه خود که بر روی آن برجستگی های شاخی شکلی وجود دارد به ماهیانی دیگر حمله کرده و باعث زخمی شدن آنها شده است. وجود این گونه در رودخانه گاو رود باعث رقابت غذایی همچنین درگیری بین ماهیان بومی این رودخانه با این گونه می شود. علت ورود این گونه به این رودخانه احتمالاً ماهی دار کردن سد رودخانه گاو رود توسط شیلات با کپور ماهیان چینی می باشد (Coad, 1998).



از جنس *Barbus* گونه *Barbus lacerta* در رودخانه گاو رود شناسایی شد، البته پیشتر از این گونه هایی دیگری در این جنس حضور داشتند ولی امروزه با مطالعات ملکولی انجام شده توسط محققان *Barbus* ماهیانی که از دریای مدیترانه به سمت نواحی جنوبی پراکنده شده اند در جنس های دیگری از جمله *Carassobarbus*, *Tor*, *Luciobarbus* و ... قرار دادند و این از این جنس امروزه فقط گونه *Barbus lacerta* در آب های کشور حضور دارد (Ward et al., 2011).

جنس *Capoeta* از فراوانترین جنس های خانواده کپور ماهیان می باشد که در کشور ایران ۷ گونه از این جنس گزارش گردیده است (Erk, Akan ; Froese and Pauly, 2008, 2010 ; Coad, 1995, 2008 ; Armantrout, 1980; Saadati, 1977; Golzarianpour et al., 1977; Briel and Bohlen, 2001; Nalbant and Bianco, 1998 ; et al., 2007, 2008). در پژوهش فوق نیز ۲ گونه از این جنس با نامهای *Capoeta trutta* و *Capoeta damascina* مورد شناسایی قرار گرفت. گونه *Capoeta damascina* فراوانترین و پر پراکنش ترین گونه این جنس در آبهای داخلی کشور می باشد که در ۱۲ حوزه آبریز گزارش شده است در ضمن این گونه از نظر اندازه بزرگترین گونه این جنس در آبهای داخلی نیز می باشد. *Capoeta trutta* دارای خار قوی و دندان در باله پشتی می باشد که طول آن از طول سر بزرگتر می باشد. گونه دیگر به نام *Capoeta buhsei* در این حوزه آبریز مطرح است که شباهت نسبتا زیادی به این گونه دارد که در بیشتر مواقع باعث اشتباه گرفتن این دو گونه با یکدیگر می شود، اما خار باله پشتی *Capoeta buhsei* ضعیف تر بوده و همچنین طول آن کمتر از طول سر می باشد. *Garra* از این جنس در ایران ۴ گونه وجود دارد که گونه شناسایی شده در رودخانه گاو رود *Garra rufa* نام دارد که دارای جمعیت نسبتا فراوانی در رودخانه فوق و رودخانه های حوزه آبریز دجله و فرات است از این گونه به طور گسترده برای درمان بیماری ها و قارچ های پوستی در تمام دنیا استفاده می شود (Coad, 2012).

جنس *Cyprinion* نیز در ایران دارای ۵ گونه است که گونه *Cyprinion macrostomum* از رودخانه گاو رود مورد شناسایی قرار گرفت، گونه ای دیگر از این جنس با نام *Cyprinion kais* وجود دارد که بسیار شبیه به این گونه *Cyprinion macrostomum* می باشد ولی همانطور که از اسم این گونه مشخص است (*macrostomum*)، دارای دهانی بزرگتری نسبت به *Cyprinion kais* است و همین موضوع باعث تشخیص این گونه می شود همچنین همانند *Garra rufa* در ماهی درمانی به صورت گسترده مورد استفاده قرار می گیرد (Coad, 2012).

سگ ماهیان جویباری تقریبا در تمامی رودخانه های ایران وجود دارند و بیش از ۶۰۰ گونه در دنیا و بیش از ۲۰ گونه آن تاکنون در ایران شناسایی شده و گونه های جدیدی نیز از آن در ایران و کشورهای حوزه دجله و فرات در حال شناسایی است (Froese and Pauly, 1977; Saadati, 1977; Armantrout, 1980; Coad, 1995, 2008 ; Froese and Pauly, 2008, 2010). در پژوهش فوق ۲ جنس از این خانواده به نام های *Oxynoemacheilus* و *Turcinoemacheilus* مورد شناسایی گرفت. از جنس *Oxynoemacheilus* گونه *Oxynoemacheilus sp.* متاسفانه در حد گونه شناسایی نشد زیرا شناسایی رفتگر ماهیان دارای مشکلات متعددی در ایران منجمله فقدان موزه علمی ماهی شناسی است و از طرفی در سالهای اخیر گونه های جدیدی از رفتگر ماهیان از حوزه اصلی مطالعاتی یعنی دجله و نیز فرات شناسایی شده است که بدون داشتن کلید شناسایی جهانی یا منطقه ای و موزه ماهی شناسی جامع در کشور، عملیات تشخیص و تفکیک گونه ها مقدور نیست.

از جنس *Turcinoemacheilus* نیز یک گونه با نام *T. kosswigi* مورد شناسایی گرفت که این گونه به تازگی توسط محققان داخلی در کشور مورد شناسایی و برای اولین بار گزارش گردید (Golzariyanpoyur et al., 2009).

بررسی فراوانی ماهیان در مناطق مطالعاتی نشان داد در ایستگاه کلگه زمان در تمامی فصول نمونه برداری شده گونه *Capoeta damascina* گونه غالب بوده و دارای بالاترین فراوانی است غالبیت گونه *Capoeta damascina* در رودخانه های دیگر حوضه آبریز دجله و فرات نیز پیشتر از این گزارش شده بود (عباسی و سرپناه، ۱۳۸۰ و عباسی ۱۳۸۴).

در ایستگاه آگاه در هر ۴ فصل گونه *Capoeta trutta* گونه غالب و دارای بالاترین فراوانی بود. ماهیان جنس *Capoeta* دارای جمعیت های فراوانی در رودخانه های حوضه آبریز دجله و فرات هستند این نتایج با نتایج به دست آمده از ایستگاه آگاه و کلگه زمان مطابقت دارد (عباسی و سرپناه، ۱۳۸۰ و عباسی ۱۳۸۴).. در ایستگاه تپه اسماعل نیز در هر ۴ فصل گونه *Oxynoemacheilus sp.* غالب بود علت این امر احتمالاً عمق کم آب و بستر سنگلاخی و پوشیده از جلبک این ایستگاه می باشد که محیط زیست مناسبی را برای این گونه رقم زده است، گونه های جنس *Oxynoemacheilus* در بسیاری از جویبارهای که محیط برای ماهیانی با اندازه بزرگتر مانند جنس *Capoeta* مناسب نیست به راحتی زیست میکنند. در بین خانواده های ماهیان شناسایی شده کپورماهیان با نوساناتی در همه جا کاملاً غالب بوده و پس از آن رفتگر ماهیان قرار دارند، کپورماهیان در آبهای طبیعی مختلف دیگر ایران نیز غالب هستند (عباسی و همکاران، ۱۳۸۲).

میزان تراکم پراکنش گونه های ماهی در منابع آبی، بستگی به شرایط خود گونه و در مجموع روابط حاکم بر زیستگاه گونه ها نظیر عوامل فیزیکی شیمیایی (جنس بستر، سرعت جریان آب، شیب منطقه، آبدهی، آلودگیها، دمای آب و بیش از ۳۰ عامل دیگر فیزیکی شیمیایی آب) و عوامل زیستی (پوشش گیاهی، رقابت، میزان منابع غذایی و غیره) و میزان سازش گونه های ماهی با محیط زیست شان دارد که منابع مختلفی به این مسئله اشاره نموده اند. (Romero and Paulson, 2001; Nalbant and Bianco, 1998; Briel and Bohlen, 2001; 2008). برای مثال افزایش عمق آب از قسمتهای فوقانی رودخانه به قسمتهای پایین دست یکی از عوامل مهم در افزایش تنوع گونه ای و تراکم آنهاست، افزایش عمق آب و توسعه حوضچه های عمیق باعث افزایش کنج های بوم شناختی شده و این مکانها ضمن ایجاد پناهگاه مناسب برای اغلب ماهیان، زیستگاه مناسبی برای گونه های مختلف می شود بعلاوه با افزایش عرض رودخانه، کاهش شیب، کاهش ارتفاع از سطح دریا و افزایش پوشش های گیاهی بر تنوع ماهیان افزوده می گردد بنابراین آنچنان که ملاحظه گردید دستیابی به دلایل تغییرات گونه ها در مناطق مطالعاتی و هر اکوسیستم آبی نیاز به مطالعه چند ساله بررسی عوامل فیزیکی شیمیایی مورد نیاز نظیر جنس بستر، شیب، دبی آب، عمق، دما، پی اچ، اکسیژن محلول و شوری و نیز عوامل زیستی نظیر فراوانی سایر گونه ها، پوشش گیاهی و تراکم غذا در کنار مطالعه هر گونه می باشد تا بتوان تحلیلی اصولی و فنی و کاربردی ارائه نمود (Rahel and Hubert, 1991).

با توجه به موقعیت رودخانه مورد مطالعه و مقایسه نتایج به دست آمده با ماهیان آب شیرین حوضه های آبریز در دیگر نقاط کشور نظیر حوضه آبریز دریای خزر میتوان گفت رشته کوههای زاگرس همانند سدی دو منطقه متفاوت را در دوطرف خود به وجود آورده که گذشته از اقلیم گیاهان و جانوران متفاوت در مورد ماهیان موجود در دو سوی این رشته کوه نیز چنین وضع متفاوتی در رودخانه های دامنه غربی و دامنه شرقی وجود دارد. ضمن توجه به نقش مهم و ارزش زیستی تمامی گونه های شناسایی شده بعنوان ذخایر ژنتیک و حلقه های زنجیره غذایی در اکوسیستم منطقه از کوچکترین گونه از نظر جنس *Oxynoemacheilus sp.* تا گونه ای مانند *Capoeta damascina* به نظر میرسد ماهیان جنس *Capoeta* در رودخانه گاوه رود از نظر شیلاتی و جهت استفاده غذایی ساکنان منطقه دارای ارزش بالاتری نسبت به دیگر گونه ها باشد.

با توجه به پیامد های منفی احداث سد بر روی رودخانه ها در چرخه زندگی ماهیان، ضروری است پیش از اجرای پروژه های سد سازی، مطالعات زیست محیطی در منطقه مورد نظر انجام شود تا کمترین خسارت به محیط زیست منابع آبی وارد گردد. متأسفانه رها سازی گونه های غیر بومی توسط سازمان شیلات در پشت دریاچه سد احداث شده بر روی رودخانه گاوه رود باعث به وجود آمدن

مشکلات فراوانی برای ماهیان بومی رودخانه شده به نحوی که ماهیانی از این رودخانه صید شدند که به شدت دارای آلودگی انگلی بودند. حدس زده می‌شود که پرورشی انتقال داده شده به پشت دریاچه سد باعث انتقال انگل ها به ماهیان بومی شده باشد در گذشته نیز گزارش هایی از این قبیل به ثبت رسیده است (مخیر، ۱۳۸۳)

متاسفانه صید بی رویه ماهیان بومی توسط صیادان در رودخانه گاو رود با استفاده از سموم مختلف مواد شیمیایی و مواد منفجره در حد گسترده ای در بخشهای عمیق رودخانه صورت می‌گیرد که این امر باعث کاهش شدید جمعیت های ماهیان با جثه بزرگتر در رودخانه شده است.

در نهایت بایستی بیان نمود که همه رودخانه ها، مناطقی حساس بوده و همه مسئولین بویژه سازمان محیط زیست بایستی توجه کافی و وافی به شناخت گونه های مختلف منجمله آبزیان رودخانه های ایران داشته باشد و گونه های بومزاد، حساس، در معرض خطر و اقتصادی را شناسایی و راهکار مناسبی برای حفظ ذخایر گونه های مهم، بومزاد و در معرض خطر اتخاذ و عملی نمایند، در استان کرمانشاه نیز بدلیل کمبود منابع آبی منجمله رودخانه ها و وجود برخی گونه های بومزاد و کمیاب در آنها، بویژه رودخانه گاو رود کرمانشاه بایستی مورد حفاظت بیشتر قرار گیرند زیرا حفاظت اکوسیستمها خود بخود حفاظت گونه ها را نیز در بر خواهند داشت.

#### پیشنهادات

رودخانه گاو رود یکی از رودخانه های مهم در استان کرمانشاه از لحاظ تنوع زیستی و پراکنش ماهیان میباشد و چون این رودخانه در مسیر خود از روستاها و مناطق گذرهای عمومی عبور میکند لذا پیشنهادات زیر مطرح میگردد.

- ۱- جلوگیری از صید بی رویه ماهیان بومی رودخانه
- ۲- تامین حداقل حقایق زیست محیطی آب رودخانه
- ۳- جلوگیری از ورود فاضلاب های غیر قانونی به رودخانه
- ۴- انجام مطالعات زیست شناسی بر روی گونه های شناسایی شده در رودخانه

#### منابع

- ۱- بریمانی ، ا ، ۱۳۴۵. ماهی شناسی و شیلات، جلد اول، انتشارات دانشگاه تهران، ۲۵۷ص
- ۲- بریمانی ، ا ، ۱۳۵۶. ماهی شناسی و شیلات، جلد دوم، انتشارات دانشگاه ارومیه، ۳۵۹ص.
- ۳- بناگر ، غ ، کرمی ، م ، حسن زاده ، ک ، ب ، قاسمپوری ، س ، م ، ۱۳۸۷. فراوانی و تنوع زیستی ماهیان رودخانه هراز، فصل نامه علوم محیطی ، سال ۶ ، شماره ۲ ، ۲۱-۳۲ ص
- ۴- تورجی ، م ، ر ، وثوقی ، غ ، ۱۳۸۵. شناسایی و بررسی ماهیان رودخانه مزدقان ساوه ، مجله پژوهشی و سازندگی ، شماره ۷۲ ، ۱۹-۲۹ ص
- ۵- رامین ، م ، ۱۳۷۳ ، شناسایی و پراکنش ماهیان رودخانه بابلرود ، پایان نامه دانشگاه آزاد واحد شمال تهران
- ۶- عباسی ، ک ، سرپناه ، ع ، مرادخواه ، ئ س ، ۱۳۸۶ . بررسی ماهیان رودخانه سیاه درویشان تالاب انزلی ، ، مجله پژوهشی و سازندگی ، شماره ۷۴ ، ۲۶-۳۹ ص
- ۷- عباسی ، ک، صلواتیان ، س ، م ، عبدالله پور ، ح ، ۱۳۸۳ . ماهیان رودخانه مهاباد چای واقع در حوضه آبریز دریاچه ارومیه ، مجله علمی شیلات ، شماره ۴۹ ، ۲۶-۳۹ ص

- ۸- عبدلی، ا، ۱۳۷۸، ماهیان آبهای داخلی ایران، انتشارات موزه طبیعت و حیات وحش ایران، ۳۷۸ص.
- ۹- عبدلی، ا. ۱۳۷۳. بوم شناسی جمعیت ماهیان رودخانه های سردآبرود و چالوس در استان مازندران. پایان نامه کارشناسی، ارشد رشته محیط زیست دانشگاه تهران. ۱۲۵ ص.
- ۱۰- عبدلی، ا، نادری، م، ۱۳۸۷. تنوع زیستی ماهیان حوضه جنوبی دریای خزر، انتشارات علمی ایزبان، تهران
- ۱۱- کاظمیان، م، رامین، م، شکاری کاشانی، م، ۱۳۸۸. بررسی ماهیان رودخانه قزل اوزن استان زنجان، مجله علمی شیلات، سال سوم، شماره ۳، ۴۰-۳۱ص
- ۱۲- مصطفوی، ح، ۱۳۸۵. تنوع زیستی ماهیان رودخانه تالار در حوضه آبریز خزر، مجله محیط شناسی، سال ۳، شماره ۴۰، ۱۳۵-۱۲۷ ص.
- ۱۳- نظری، ک، ۱۳۸۱. شناسایی ماهیان کرگانرود گیلان، مجله علمی شیلات، سال یازدهم، شماره ۱، ۸۴-۷۲ ص.
- ۱۴- وثوق، غ، مستجیر، ب، ۱۳۷۱، ماهیان آب شیرین، انتشارات دانشگاه تهران، ۳۱۷ص.

#### Refrance

- Armantrout, N.B., 1980. The freshwater fishes of Iran . PhD Thesis. Oregon state University , Corvallis.Oregon.XX+472 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 Academic 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.
- 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., 1995. The freshwater fishes of Iran.The Academy of Science of the Czech Republic Brno, 64 p.
- Coad, B.W. and Keivany, Y. 2000. Aphanius vladkovi Coad, 1988. Zagros pupfish, mahi-e gour-e khari. Journal of the American Killifish Association, 33(6):195-198.
- Derzhavin,J.v.,1943. 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.)
- Holick,J.,1989.The freshwater fishes of Europe.vol.1part 11.Genneral introduction to fishes,Acipenseriformes,Aala- Verg GmbH,Weisbaden verlag fur wissen chaft und Forscung.469P.