

علوم و تکنولوژی محیط زیست ، دوره دهم، شماره یک، بهار ۸۷
(مقاله اصلاحی از شماره ۳۴)

شناسایی و تخمین جمعیت ماهیان رودخانه نمرود

محمد کریم جاذبی زاده

کارشناس ارشد شیلات گروه شیلات دانشکده علوم و فنون دریایی دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران شمال

مهرداد شیرین آبادی

کارشناس شیلات دانشکده علوم و فنون دریایی ، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد تهران شمال

تاریخ پذیرش: ۸۵/۷/۲۷

تاریخ دریافت: ۸۵/۲/۲

چکیده

به منظور شناسایی و تخمین جمعیت ماهیان رودخانه نمرود ، حد فاصل پل نمرود تا کارگاه تکثیر و پرورش تهران قزل ، در خرداد ماه ۱۳۸۳ یک دوره نمونه برداری از ماهیان رودخانه نمرود در ایستگاه ذکر شده با استفاده از دستگاه الکتروشوکر (نوع کوله پشتی) انجام گرفت . نمونه برداری طی یک مرحله و به صورت زیگزاگ در مسیری به طول ۶۰۰ متر صورت پذیرفت و در مجموع ۴۳ قطعه ماهی صید گردید .

نتایج نشان می دهد که ماهیان شناسایی شده شامل ۶ گونه می باشند :

ماهی خیاطه (*Alburnoides bipunctatus* (Bloch ، ۱۷۸۲) ، سیاه ماهی (*Capoeta aculeata* (Valenciennes، ۱۸۴۴) ، سگ سیاه ماهی (*Capoeta damascina* (Valenciennes ، ۱۸۴۲) ، ماهی سفید (*Leuciscus cephalus* (Linnaeus، ۱۷۵۸) ، ماهی *Oncorhynchus mykiss* (Walbaum، ۱۷۹۲) و قزل آلی رنگین کمان (*Nemacheilus bergianus* (Derzhavin، ۱۹۳۴).

تخمین جمعیت گونه ها نیز با توجه به میزان تراکم هرگونه در نمونه برداری، محاسبه گردیده است .

باتوجه به گونه های به دست آمده از ماهیان و موجودات کفزی ، نوع بستر رودخانه ، دما ، سرعت آب و ... استنباط می گردد که منطقه مورد مطالعه طبق تقسیم بندی *Holcik-Hensel* جزء ناحیه *Sub Mountain Zone* به حساب آید که شامل مناطق ماهیان زرده ، ماهیان باله بلند و قزل آلا است . ضمناً قزل آلی رنگین کمان از گونه های بومی رودخانه نمرود نمی باشد بلکه از طریق کانال خروجی کارگاه تکثیر و پرورش وارد رودخانه شده است و با توجه به شرایط مناسب محیطی توانسته است در این منطقه زندگی کند.

واژه های کلیدی: ماهی، شناسایی، تخمین جمعیت، رودخانه نمرود، استان تهران

مقدمه

را تأکید می نماید. علاوه بر این مطالعات بوم شناختی و یافتن نمایه های زیستی در آبگیرهای مختلف نیز منوط به شناخت و آشنایی با این آبزیان با ارزش است (۱).

رودخانه نمرود واقع در شهرستان فیروزکوه از جمله رودخانه های دائمی و پرآب حوزه دشت کویر و یکی از شاخه های مهم حبله رود می باشد که متجاوز از ۵۰٪ آب این رودخانه را تأمین می کند (۱۷). نمرود از دامنه شمالی کوه قره داغ در ۲۰ کیلومتری شمال شرقی دماوند و با نام قزقانچای سرچشمه گرفته (در سرچشمه به آن کیاکل هم می گویند) و روبه شرق از دره بین کوه های پاشوره و رنگرج دکان (در شمال) و کوه های قره داغ و اسب گیرون و زرین کوه (در جنوب) عبور می کند و پس از مخلوط شدن با یک ریزابه شمال غربی در ۲ کیلومتری شمال روستای وشتان با فرح رود مخلوط می گردد و سپس در ۱۴ کیلومتری جنوب غربی فیروزکوه با رودخانه فیروزکوه یکی می گردد و حبله رود را تشکیل می دهد. طول این رودخانه حدود ۵۴ کیلومتر بوده و در مسیری کاملاً کوهستانی و پرپیچ و خم با شیب متوسط ۲/۵٪ جریان دارد (۱۸). به دلیل کیفیت بسیار خوب آب، جریان دائم و دبی بسیار مناسب (حدود ۵۰/۲ مترمکعب در ثانیه در روستای نمرود)، آب این رودخانه برای مصارف کشاورزی و اراضی حاشیه آن برای احداث مزارع پرورش ماهی مناسب بوده و می توان میزان تولید به روش متداول را برای آن حدود ۵۰۰ تن در نظر گرفت (۱۹).

با توجه به کاربری های گوناگونی که در حاشیه رودخانه نمرود وجود دارد، لزوم شناسایی جمعیت ماهیان این رودخانه بیشتر نمایان می شود زیرا این فعالیت ها از طریق انتقال سموم، بیماری ها، افزایش بار آلی آب و غیره منجر به تأثیرات مخربی بر اکوسیستم منطقه، به ویژه بر فون آبزیان رودخانه می گردند. لذا تحقیق حاضر با هدف شناسایی و تخمین جمعیت ماهیان این رودخانه در خرداد ماه ۱۳۸۳ انجام گرفته است.

با وجود آن که ماهیان، متنوع ترین و فراوان ترین مهره داران جهان هستند و حدود ۴۰ درصد از آن ها در آب های شیرین بسر می برند ولی در بسیاری از مناطق جهان و از جمله در ایران تاکنون اقدام پیگیر و درخور شایسته ای برای مطالعات گسترده، شناسایی و حفاظت از آن ها به عمل نیامده است. گرچه از دیرباز معدودی از افراد علاقمند، به مطالعات ماهی شناسی پرداخته اند ولی این مطالعات تداوم و استمرار لازم را نداشته است (۱).

سابقه مطالعات ماهی شناسی در آبهای ایران کمتر از ۱۵۰ سال است و این درحالی است که در دریای خزر از سال ۱۷۷۷ میلادی توسط آکادمی علوم شوروی سابق، بررسی های ماهی شناختی آغاز شد (۲). اولین بررسی ماهیان در ایران توسط Derzhavin (۱۹۳۴) و Berg (۱۹۴۹، ۱۹۴۸) صورت گرفت، سپس (۱۹۷۷) Saadati، (۱۹۸۰) Armantrout، (۱۹۵۵، ۱۹۸۰) Coad، (۱۹۶۴) Vladykov، بریمانی (۱۳۶۵)، فریدپاک (۱۳۴۵، ۱۳۵۴)، عبدلی (۱۳۷۸) و محمودیان (۱۳۷۸) ماهیان رودخانه ها، تالاب ها، خلیج ها، چشمه ها، دریاچه ها، آب بندها و غیره را مورد مطالعه قرار دادند (۱، ۳ تا ۱۴). ضمن این که کازانچف در سال ۱۹۸۱ در کتاب خود با عنوان « ماهیان دریای خزر و حوزه آبریز آن » که توسط شریعتی در سال ۱۳۷۱ ترجمه گردید، مطالب کاملی از ماهیان دریای خزر و اکوسیستم های آبی اطراف آن بیان کرده است (۱۵). همچنین بلگواد و لوپنتین (۱۹۴۲) با چاپ کتاب « ماهیان خلیج فارس » که توسط اعتماد و مخیر (۱۳۵۸) ترجمه شده است، ماهیان خلیج فارس را معرفی نموده اند (۱۶).

اکنون با توجه به رشد روزافزون فعالیت های کشاورزی و انجام طرح های بزرگ آبرسانی، ایجاد سدها و فعالیت های گسترده شیلاتی در مورد ماهی دار کردن آب های داخلی، ضرورت مطالعات گسترده در این زمینه بیشتر احساس می گردد. همچنین تغییرات شدید آب بر اثر برداشت های کشاورزی و صنعتی و آلودگی های مختلف که ممکن است به نوعی بر زندگی آبزیان و از جمله ماهیان اثر بگذارد، لزوم شناخت و حفظ و نگه داری ذخایر ماهیان آب های داخلی ایران

روش بررسی

روش های مختلفی برای نمونه برداری ماهی ها به منظور شناسایی ذخایر یک منبع آبی وجود دارد. در یک رودخانه به عنوان منبع آب جاری نیز می توان از ابزاری مثل تور پره یک نفره، تور پره دو نفره، تور ترال، انواع تله های صید و سایر ابزار صید استفاده کرد (۱). روشی که در این بررسی مورد استفاده قرار گرفته، شوک دادن ماهیان با دستگاه الکتروشوک و سپس صید آن ها با استفاده از ساچوک است.

قبل از نمونه برداری، انتخاب محل مناسب برای انجام کار از اهمیت بالایی برخوردار است که این امر نیز خود تابع روش به کار رفته در صید است. با توجه به این امر لازم بود منطقه ای با عمق کمتر از ۰/۵ متر و جریان مناسب آب انتخاب شود تا تمامی قسمت های رودخانه تحت تأثیر شوک قرار گرفته و بدین وسیله راندمان صید بالا رود. پس از بررسی های انجام گرفته، منطقه ای حد فاصل پل نمرود تا کارگاه تکثیر و پرورش تهران قزل به فاصله ۶۰۰ متر به عنوان بهترین محل برای نمونه برداری انتخاب گردید.

بعد از انتخاب ایستگاه، ثبت اطلاعات مربوط به منطقه انجام شد که این اطلاعات برای ایستگاه مورد نظر به صورت زیر بود:

موقعیت جغرافیایی: $N = 35^{\circ}$ ، $42'$ ، $52/9''$ و

$E = 52^{\circ}$ ، $39'$ ، $53/8''$

ارتفاع از سطح دریا: ۱۸۲۰ متر

دمای آب در زمان نمونه برداری: ۱۸ درجه سانتی گراد

دبی آب در زمان نمونه برداری: ۵/۷۱ مترمکعب در ثانیه

تمامی فعالیت های انجام شده در این تحقیق توسط یک تیم پنج نفره صورت گرفت. نفر اول مجهز به الکتروشوک از قسمت پائین ایستگاه (پل نمرود) عمل شوک دادن را به صورت زیگزاگ و برخلاف جهت جریان آب به سمت بالادست ایستگاه اجرا می کرد و دو نفر دیگر یکی با استفاده از ساچوک،

بلافاصله در پشت ساچوک الکتروشوک و نفر سوم با فاصله کمی از نفر دوم با ساچوکی دیگر به منظور بالابردن اطمینان صید، عمل جمع آوری ماهیان شوک داده شده را برعهده داشتند. ماهیان صید شده بلافاصله برای شناسایی، بیومتری و عکس گرفتن به نفر چهارم و پنجم انتقال داده می شدند. اگر ماهی در همان لحظه شناسایی می شد، برای جلوگیری از صدمه زدن به جمعیت گونه به سرعت رها می شد و در غیر این صورت نمونه در داخل ظرف شیشه ای درب دار حاوی آب و الکل اتیلیک ۷۰ درصد قرار می گرفت تا در آزمایشگاه با استفاده از کلید شناسایی، ماهی در حد گونه مورد شناسایی قرار گیرد. برای شناسایی از کلیدهای شناسایی دکتر برایان کد (۱۹۹۵)، عبدلی (۱۳۷۸) و وثوقی و مستجیر (۱۳۷۹) استفاده گردید (۱۹۹۵ و ۲۰۱۰).

برای برآورد جمعیت ماهیان رودخانه نمرود، با توجه به این که شوک دادن فقط در یک مرحله صورت پذیرفت امکان استفاده از روش هایی مثل Tagging و سایر روش ها وجود نداشت. بنابراین به اطلاعات حاصله از هر گونه که از شوک اول به دست آمده بود بسنده گردید و به تخمین جمعیت از طریق تعیین درصد جمعیت هرگونه در ایستگاه مورد نظر پرداخته شد. با وجود اینکه این روش نسبت به سایر روش ها از ضریب اطمینان پائین تری برخوردار است، اما می تواند اطلاعات مهمی را در مورد ترکیب ماهیان رودخانه نمرود در این ایستگاه ارائه دهد.

برای تعیین درصد جمعیت هرگونه ابتدا اطلاعات به دست آمده از تعداد افراد هرگونه را ثبت کرده و سپس تعداد کل ماهیان صید شده محاسبه می گردد. بعد با استفاده از فرمول زیر درصد جمعیت هر گونه محاسبه می شود (۲۱):

$$= \frac{\text{تعداد کل نمونه های صید شده}}{\text{فراوانی جمعیت گونه (درصد)}} \times 100$$

تعداد کل نمونه های صید شده

نتایج

در این تحقیق جمعاً تعداد ۴۳ عدد ماهی صید گردید. در مطالعاتی که به منظور شناسایی گونه ها در محل ایستگاه و همچنین در آزمایشگاه با استفاده از کلید شناسایی ماهیان صورت پذیرفت، مشخص گردید که این ماهیان متعلق به ۶ گونه می باشند (جدول ۱).

جدول ۱ - فهرست ماهیان شناسایی شده در رودخانه نمروود حدفاصل پل نمروود

تا کارگاه تکثیر و پرورش تهران قزل

راسته	خانواده	گونه
Cypriniformes	Cyprinidae	<i>Alburnoides bipunctatus</i>
Cypriniformes	Cyprinidae	<i>Capoeta aculeata</i>
Cypriniformes	Cyprinidae	<i>Capoeta damascina</i>
Cypriniformes	Cyprinidae	<i>Leuciscus cephalus</i>
Cypriniformes	Balitoridae	<i>Nemacheilus bergianus</i>
Salmoniformes	Salmonidae	<i>Oncorhynchus mykiss</i>

مشخصات گونه ها

تیرماه صورت می گیرد و در این هنگام در روی خط جانبی نوارهای تیره رنگی که از پیش سرپوش آبششی تا قاعده باله دمی امتداد دارد ظاهر می شود.

نام علمی: *Alburnoides bipunctatus* (Bloch, ۱۷۸۲)

نام انگلیسی: RiffleMinnow or Bleak, Spirilin

نام فارسی: ماهی خیاطه، لپک (در مازندران) (شکل ۱)

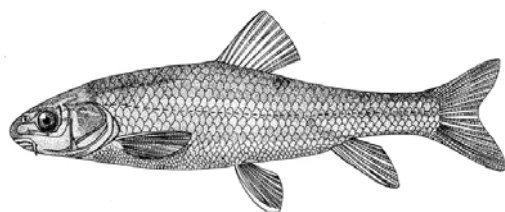
نام علمی: *Capoeta* (Valenciennes, ۱۸۴۴)

aculeata

نام فارسی: شوم، سیاه ماهی، زرده پر (شکل ۲)

مشخصات گونه *A. bipunctatus*

بدن برآمده، دهان میانی و شکاف دهان افقی است. صفت مشخصه این ماهی خط جانبی سیاه رنگ آن است. رنگ باله های شکمی و مخرجی متمایل به قرمز است. حداکثر اندازه آن ۱۵ سانتی متر و بیشترین فراوانی طولی آن حدود ۱۱۰-۱۰۰ میلی متر است. تخم ریزی در ماه های اردیبهشت تا اوائل

شکل ۲- سیاه ماهی (*Capoeta aculeata*)شکل ۱- ماهی خیاطه (*Alburnoides bipunctatus*)مشخصات گونه *C. aculeata*

ارتفاع بدن $4 \frac{2}{4}$ طول استاندارد و طول سر $\frac{1}{5}$ طول استاندارد است. دهان نسبت به گونه های دیگر سیاه ماهی کوچک است و فلسها بزرگ می باشد. پولک های دور ساقه دمی ۱۶، ۱۸، یا ۲۰ عدد است. حداکثر تا ۲۹۰ میلی متر هم صید شده است. در فصل بهار و در حدود اردیبهشت تا تیرماه تخم‌ریزی می کنند.

نام علمی: (*Capoeta* Valenciennes, ۱۸۴۲)

damascina

نام فارسی: سارده یا سیاه ماهی (حوضه خزر)، توئینی قزل

آلا (چهارمخال و بختیاری) و گل چراغ (خوزستان) (شکل ۳)

شکل ۳ - سیاه ماهی (*Capoeta damascina*)مشخصات گونه *C. damascina*

تعداد فلس های خط جانبی اکثراً بین ۷۰-۸۰ و به طور متوسط ۷۵ عدد می باشد. ۱۴-۲۰ ردیف فلس بالای خط جانبی و ۹-۲۱ ردیف فلس بین خط جانبی و باله شکمی قرار دارد. یکی از فراوان ترین ماهیان آب های داخلی ایران به لحاظ تعداد و وزن بوده و نسبت به سایر گونه های جنس سیاه ماهی پراکنش وسیع تری دارد. در رودخانه بشار (سرچشمه کارون) تا اندازه ۴۳۰ میلی متر نیز صید شده است.

نام علمی: (*Leuciscus cephalus* Linnaeus, ۱۷۵۸)

نام انگلیسی: Caucasian or European chub

نام فارسی: ماهی سفید (حوضه خزر و مرکز ایران) و ماهی

سفید رودخانه (خوزستان) (شکل ۴)



شکل ۴- ماهی سفید (*Leuciscus cephalus*)

نام علمی: (*Nemacheilus* (Derzhavin, ۱۹۳۴)

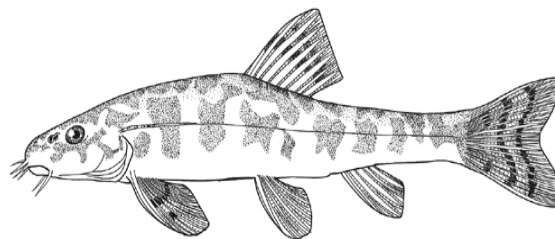
bergianus

نام انگلیسی: Sefidrud loach

نام فارسی: سگ ماهی، مار ماهی (شکل ۵)

مشخصات گونه *L. cephalus*

تعداد خارهای آبششی از اولین کمان روی قسمت بیرونی ۱۰-۸ و روی قسمت درونی ۱۴-۱۱ عدد است و طول سر حدود ۳۱-۲۷ درصد طول استاندارد می باشد. قطر چشم کمتر از طول پوزه و حدود ۲۴-۱۶ درصد آن و در مقابل حدود ۳۱-۲۸ درصد طول سر است. حداکثر تا اندازه ۲۲۲ میلی متر هم صید شده است.



شکل ۵ - سگ ماهی (*Nemacheilus bergianus*)

نام علمی: (*Oncorhynchus* (Walbaum, ۱۷۹۲)

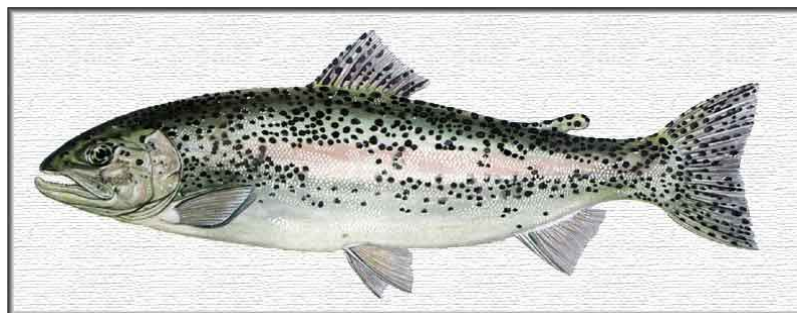
mykiss

نام انگلیسی: Rainbow trout

نام فارسی: قزل آلی رنگین کمان (شکل ۶)

مشخصات گونه *N. bergianus*

تعداد مهره ها ۳۱ عدد و طول ساقه دمی ۳/۳ برابر حداقل ارتفاع بدن است. طول استاندارد بدن ۸/۵-۶/۵ برابر حداکثر ارتفاع بدن می باشد. بدن از لکه های قهوه ای تیره پراکنده پوشیده شده است. در روی باله ها لکه های تیره ای دیده می شود. سه جفت سبیلک دارد و سر از بالا به پائین فشرده شده است.



شکل ۶ - قزل آرای رنگین کمان (*Oncorhynchus mykiss*)

مشخصات گونه *O. mykiss*

روش تخمین جمعیت ماهیان ، با توجه به میزان فراوانی هر گونه در نمونه برداری صورت گرفت. فراوانی جمعیت هر گونه (برحسب درصد) محاسبه گردید . نتایج به دست آمده برای هر گونه ، در جدول شماره ۲ ارائه شده است .

دارای ۶۳-۶۱ عدد مهره ، ۱۶ خار آبششی ، ۴۸ عدد زائده پیلوریک، دندان های ورم و باله چربی است . برروی آرواره های بالا و پائین دندان دارد. دارای یک نوار پهن به صورت رنگین کمان در هر طرف بدن می باشد . برروی سر، بدن ، پشت ، باله چربی و باله دمی این ماهی لکه های تیره رنگ دیده می شود . حداکثر طول آن به ۷۰ سانتی متر و وزن بدن به ۷ کیلوگرم می رسد .

جدول ۲ - فراوانی گونه های صید شده برحسب درصد

گونه	تعداد صید شده	فراوانی گونه (درصد)
<i>A. bipunctatus</i>	۱۳	۳۰/۲
<i>C. aculeata</i>	۵	۱۱/۶
<i>C. damascina</i>	۵	۱۱/۶
<i>L. cephalus</i>	۱۲	۲۸
<i>N. bergianus</i>	۶	۱۴
<i>O. mykiss</i>	۲	۴/۶
جمع کل	۴۳	۱۰۰

تفسیر نتایج

گونه صید گردید (جدول ۴) . همان طور که در جدول شماره ۴ مشاهده می گردد، تمامی گونه های صید شده در ایستگاه ۱ (بالادست کارگاه تکثیر و پرورش تهران قزل) ، در ایستگاه های ۲ (حدفاصل کارگاه تکثیر و پرورش تهران قزل و پل نمرود) و ۳ (ابتدای حبله رود) نیز صید شده و تمامی گونه های صید شده در ایستگاه های ۱ و ۲ در ایستگاه ۳ وجود داشته اند . فقط

هم زمان با این تحقیق در دو ایستگاه دیگر نیز تحقیقات مشابهی صورت پذیرفت (۲۲ و ۲۳). ایستگاه شماره ۱ بالادست کارگاه تکثیر و پرورش تهران قزل، واقع در رودخانه نمرود و ایستگاه شماره ۳ در ابتدای رودخانه حبله رود قرار داشت (جدول ۳) . در ایستگاه اول جمعاً ۱۰۴ نمونه ماهی متعلق به ۴ گونه ، در ایستگاه سوم ۸۹ نمونه ماهی متعلق به ۷

بر اساس مطالعات انجام شده تا سال ۱۳۷۲ نزدیک به ۲۶ گونه ماهی غیربومی و یا پیوند زده شده در ایران ثبت شده است که به ۱۳ خانواده مربوط می باشند. در این میان خانواده کپور ماهیان بیشترین تعداد جنس و گونه (۷ جنس و ۷ گونه) را به خود اختصاص داده اند. پیوند گونه های غیربومی می تواند منجر به پیامدهای مختلف زیست محیطی از جمله: رقابت بر سر غذا، انتقال بیماری ها، تخریب زیستگاه آبیان بومی و تهاجم به گونه های آن ها گردد. در این گونه موارد می توان از طریق فراهم نمودن امکانات تولید غذای بیشتر در اکوسیستم های آب شیرین، تشویق به صید ورزشی برخی از گونه ها از جمله قزل آلا، رنگین کمان، کنترل علف های هرز در رودخانه ها و تالاب ها و فعالیت های دیگر از میزان آسیب پذیری گونه های بومی توسط گونه های غیربومی کاست (۱).

مطالعات ماهی شناسی به دو دلیل کامل نمی باشند. اول آنکه با گذشت زمان گونه های جدیدی شناسایی و گزارش می شوند. مثلاً در ۲۵ سال گذشته ۵ گونه جدید به ماهیان آب های داخلی ایران افزوده شده است و ۱۰ گونه دیگر نیز وجود دارند که بدون شرح و توصیف باقی مانده اند. این گونه ها حدود ۱۰ درصد ماهیان شناخته شده ایران را تشکیل می دهند. دلیل دوم آن است که شناسایی گونه ها معمولاً بر طبق ضوابط و معیارهای خاص کلیدهای شناسایی صورت می گیرد. بدین ترتیب برخی از گونه ها را می توان به سرعت تشخیص داد در حالیکه نامگذاری بسیاری به سختی انجام می شود (۱). بر این اساس لازم است، شناسایی ماهیان و تخمین جمعیت آنها به صورت متوالی و در دوره های زمانی معین صورت گیرد تا بدین وسیله آمار دقیقی از ماهیان آب های داخلی ایران در اختیار باشد.

سپاسگزاری

از جناب آقای مهندس امیرمحمدعلمی، کارشناس مسئول خزندگان سازمان حفاظت محیط زیست که تیم تحقیق را در امر شوک دادن ماهیان مساعدت و راهنمایی نموده اند تقدیر و تشکر می گردد.

در ایستگاه سوم گونه *Barbus mursa* نیز صید گردیده که در ایستگاه های اول و دوم وجود نداشته است.

بررسی تعداد گونه های ماهیان صید شده در هر ایستگاه و مقایسه آن با سایر ایستگاه ها نشان دهنده یک اصل مهم زیستی می باشد. با توجه به اطلاعات موجود در جدول ۴، ایستگاه شماره ۱ دارای کمترین تنوع گونه ای و ایستگاه شماره ۳ دارای بیشترین تنوع گونه ای می باشد. بر این اساس مشخص می گردد که هرچه از قسمت بالادست رودخانه به سمت قسمت پائین دست آن می رویم، بر تنوع گونه ای ماهیان افزوده می شود. دلیل اصلی این موضوع، بهبود شرایط زیست محیطی از نظر جریان آب، دمای آب، مواد غذایی و ... در قسمت های پائین دست رودخانه ها است که محیط مساعدی را برای زندگی گونه های بیشتری نسبت به قسمت های بالادست فراهم می کند.

محققان و دانشمندان متعددی طی سالیان گذشته منطقه بندی های گوناگونی را برای رودخانه ها انجام داده اند (Balon, 1959; Huet, 1949; Brone, 1878; Fric, 1872) و در اکثر این تقسیم بندی ها از ماهیان به عنوان شاخص استفاده کرده اند (۲۴). با در نظر گرفتن خصوصیات و شرایط زیستگاهی ماهیان صید شده در رودخانه نمرود، حداقل پل نمرود تا کارگاه تکثیر و پرورش تهران قزل و همچنین اطلاعات به دست آمده در مورد متوسط دمای سالانه آب، نوع بستر رودخانه، میزان شفافیت آب و موارد دیگر می توان بر اساس تقسیم بندی (Halcik-Hensel, ۱۹۷۲) منطقه مورد مطالعه را جزء ناحیه Sub Mountain Zone در نظر گرفت. این ناحیه شامل مناطق ماهیان زرده (Barbel Zone)، ماهیان باله بلند (Grayling Zone) و قزل آلا (Trout Zone) است که در سایر تقسیم بندی ها مشاهده می گردد (۲۵). البته باید توجه داشت که قزل آلا، رنگین کمان جزء ماهیان بومی رودخانه نمرود به حساب نمی آید و از طریق کانال خروجی کارگاه تکثیر و پرورش وارد رودخانه شده و به دلیل مساعد بودن شرایط محیطی توانسته در این منطقه زندگی کند. بنابراین این ناحیه جزء ناحیه قزل آلا نیز محسوب می گردد.

جدول ۳ - مشخصات ایستگاه های ۱ و ۳ در زمان نمونه برداری

ایستگاه شماره ۳	ایستگاه شماره ۱	
N = ۳۵° ، ۲۳' ، ۸/۵"	N = ۳۵° ، ۵۴' ، ۷/۳"	مختصات جغرافیایی
E = ۵۲° ، ۳۴' ، ۵۰"	E = ۵۲° ، ۳۶' ، ۱۰/۵"	
۱۵۳۹	۱۸۳۴	ارتفاع از سطح دریا (متر)
۶/۴۴	۴/۸۷	دبی (مترمکعب در ثانیه)
۰/۳۰۵	۰/۳۵	عمق متوسط (متر)
۵۰۰	۵۶۰	مسافت نمونه برداری (متر)
۲۷ (ساعت ۱۳)	۲۷ (ساعت ۱۵)	دمای هوا (درجه سانتی گراد)
۱۶ (ساعت ۱۳)	۲۰ (ساعت ۱۵)	دمای آب (درجه سانتی گراد)

جدول ۴ - مقایسه تنوع ماهیان در ایستگاه های مختلف

شماره ۳	شماره ۲	شماره ۱	ایستگاه
			گونه
۱۵	۱۳	۵۷	<i>A. bipunctatus</i>
۱	۵	-	<i>C. aculeata</i>
۲۸	۵	۱۳	<i>C. damascina</i>
۱	۱۲	-	<i>L. cephalus</i>
۳۹	۶	۳۳	<i>N. bergianus</i>
۳	۲	۱	<i>O. mykiss</i>
۲	-	-	<i>B. mursa</i>
۸۹	۴۳	۱۰۴	جمع کل

منابع

- عبدلی ، ا. ، ۱۳۷۸ . ماهیان آبهای داخلی ایران . موزه حیات وحش ایران . ۳۷۸ صفحه .
- اصلان پرویز ، ح. ، ۱۳۷۰ . تاریخچه سفرهای دریایی و تحقیقات ماهی شناسی در دریای خزر . مجله آبزیان . شماره ۱۱ .
- Derzhavin, J.V., 1934. Freshwater fishes of the southern shore of the Caspian Sea, Nauk U.S.S.R. Sektor Zoologii Baku. Vol. 91-126 (in Russian with English abstract).
- Berg, L.S., 1948. Freshwater fishes of U.S.S.R and adjacent countries. Vol.2. Izdatel'stvo Akadamii Nauk SSSR. Moskva-teningrad . 504p.
- Berg, L.S., 1948. Freshwater fishes of U.S.S.R and adjacent countries . Vol.2,3. Izdatel'stvo Akadamii Nauk SSSR . Moskva-teningrad . 504p.
- Saadati, M.A.G., 1977. Taxonomy and distribution of the freshwater fishes of Iran. M.S Thesis. Colorado State University, Fort Collins. USA.13+212 p.
- Armantrout , N.B., 1980 . The freshwater fishes of Iran. PhD Thesis.

۱۸. جعفری، ع.، ۱۳۷۶. رودها و رودنامه ایران. سازمان جغرافیایی و کارتوگرافی گیتاشناسی. جلد دوم. صفحات ۵۲ و ۵۳ و ۴۷۰.
۱۹. حق پرور، ع.، ۱۳۷۷. مطالعه منابع آبی فیروزکوه با دبی بیش از ۵۰۰ لیتر در ثانیه. پایان نامه کارشناسی دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران شمال. ۱۱۳ صفحه.
۲۰. وثوقی، غ.ح.، مستجیر، ب.، ۱۳۷۹. ماهیان آب شیرین. دانشگاه تهران. چاپ چهارم. ۳۱۷ صفحه.
21. Biswas, S.P., 1993. Manual of methods in fish biology. South Asia publishers Pvt Ltd., New Delhi International Book Co., Absecon Highlands, N.J., 157 P.
۲۲. عاطف یکتا، ع.، ۱۳۸۳. شناسایی و تخمین جمعیت ماهیان رودخانه نمرود بالادست کارگاه تکثیر و پرورش تهران قزل. پایان نامه کارشناسی دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران شمال. ۱۰۲ صفحه.
۲۳. رویایی، س.، ۱۳۸۳. شناسایی ماهیان رودخانه حبله رود بوسیله دستگاه الکتروشوک. پایان نامه کارشناسی دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران شمال. ۸۱ صفحه.
۲۴. نجاتخواه، پ.، منتشر نشده. هیدروبیولوژی عمومی. جزوه درسی کلاسی برای دانشجویان کارشناسی شیلات دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران شمل.
۲۵. شیرین آبادی، م.، ۱۳۸۳. شناسایی و تخمین جمعیت ماهیان رودخانه نمرود بالادست کارگاه تکثیر و پرورش تهران قزل. پایان نامه کارشناسی دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران شمال. ۱۰۲ صفحه.
- Oregon State University, Corvallis Oregon. XX+472 p.
8. 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, pp. 86-105.
9. Coad, B.W., 1995. The freshwater fishes of Iran. The Academy of Science of the Czech Republic Brno, 64p.
10. 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 1818/51p.
۱۱. بریمانی، الف.، ۱۳۵۶. ماهی شناسی و شیلات. انتشارات دانشگاه رضائیه. جلد دوم. ۳۶۰ صفحه.
۱۲. فریدپاک، ف.، ۱۳۴۵. ماهی های حوزه دریای خزر و کرانه های شمالی ایران. انستیتو ماهی شناسی صنعتی شیلات ایران، نشریه شماره ۶، ۲۵ صفحه.
۱۳. فریدپاک، ف.، ۱۳۵۴. فهرست ماهیان دریای خزر و کرانه های شمالی ایران. انستیتو ماهی شناسی صنعتی شیلات ایران، نشریه شماره ۱۶. ۱۵ صفحه.
۱۴. محمدیان، ح.، ۱۳۷۸. ماهیان آب شیرین ایران. انتشارات سپهر. ۱۷۸ صفحه.
۱۵. کازانچف، ای.ان.، ۱۹۸۱. ماهیان دریای خزر و حوزه آبریز آن. ترجمه ابوالقاسم شریعتی، ۱۳۷۱. انتشارات شرکت سهامی شیلات ایران. ۱۷۱ صفحه.
۱۶. بلگواد، ه و لوپنتین، ب.، ۱۹۴۲. ماهیان خلیج فارس. ترجمه الف. اعتماد و ب. مخیر، ۱۳۵۸. انتشارات دانشگاه تهران. ۴۲۲ صفحه.
۱۷. افشین، ی.، ۱۳۷۳. رودخانه های ایران. شرکت مهندسیں جاماب. جلد ۱ و ۲.