دانشگاه گنبد کاووس
نشریه "پژوهش‌های ماهی شناسی کاربردی"
دوره اول، شماره چهارم، زمستان ۹۲
http://jair.gonbad.ac.ir

# تنوع زیستی ماهیان نهر شیرآباد (حوضه آبخیز گرگانرود، استان گلستان)

**فاطمه عباسی*[۱]، رسول قربانی[۱]، مسعود ملائی[۱]، اصغر نعیمی[۱]، عرفان کریمیان[۲]، فخریه شیرود میرزایی[۱]**
[۱]دانشگاه علوم کشاورزی و منابع‌طبیعی گرگان، [۲]دانشگاه علوم و فنون دریایی خرمشهر

تاریخ ارسال: ۹۲/۸/۱۲ ؛ تاریخ پذیرش: ۹۲/۱۰/۲۱

**چکیده**

**به منظور شناسایی و تخمین جمعیت ماهیان نهر شیرآباد و رابطه آن با عوامل محیطی، نمونه‌برداری بصورت فصلی از تابستان ۱۳۸۸ تا بهار ۱۳۸۹ و با استفاده از الکتروشوکر (با قدرت ۱/۷ کیلووات و جریان مستقیم و ولتاژ ۳۰۰- ۲۰۰ ولت) انجام پذیرفت. نتایج نشان می‌دهد که ماهیان شناسایی شده شامل ۴ گونه می‌باشند: ماهی خیاطه (*Alburnoides eichwaldii*)، گاو ماهی شنی (*Neogobius fluviatilis*)، سگ ماهی جویباری (*Paracobitis malapterura*) و ماهی سفید رودخانه‌ای (*Squalius cephalus*). تخمین جمعیت‌ها نیز با توجه به میزان تراکم هرگونه در فصول مختلف محاسبه گردید. در فصول مختلف گاوماهی شنی و ماهی خیاطه صید گردید به‌طوری‌که گاوماهی با بیشترین فراوانی (۵۲ درصد) در هر چهار فصل، گونه غالب نهر برآورد گردید. در برخی فصول نیز سگ ماهی و ماهی سفید رودخانه‌ای نیز مشاهده شد. در نهر شیرآباد حضور گاو ماهی با میزان کدورت و دمای آب دارای همبستگی معنی‌دار و مثبت بود و حضور ماهی سفید رودخانه‌ای نیز بیشترین همبستگی مثبت را با میزان pH داشته و همچنین ماهی خیاطه با عرض نهر و شکاف کانال و عمق آب نیز دارای همبستگی مثبت بود؛ حضور و یا عدم حضور سگ ماهی جویباری با عوامل محیطی چون میزان فسفات و دبی آب دارای همبستگی بود.**

***واژگان کلیدی*: ماهیان، پراکنش، تخمین جمعیت، نهر شیرآباد، رودخانه گرگانرود**

*نویسنده مسئول: f.abbasi59@yahoo.com

**مقدمه**

در سراسر جهان، ماهیان آب شیرین متنوع‌ترین گروه مهره‌داران هستند (Duncan and Lockwood, 2001). ماهیان آب شیرین فضای نسبتاً محدودی (به عنوان مثال رودخانه یا دریاچه) را اشغال نموده‌اند و به علت جابجایی کم به دیگر اکوسیستم‌های آبی توان فرار از تغییرات را ندارند (Hocutt and Wiley, 1986). درک ارتباط بین فاکتورهای زیستی و غیرزیستی در اکولوژی نهرها بسیار مهم می‌باشد زیرا اکوسیستم‌های آب شیرین نشان دهنده فعالیت‌های انجام شده در سراسر حوضه آبخیز می‌باشند (Hynes, 1975; Wear *et al*., 1998). تلاش‌های مدیریتی موفقیت آمیز بسیار وابسته به تعیین چگونگی تأثیر فاکتورهای محیطی بر روی ترکیبات زیستی این سیستم‌ها می‌باشد. مطالعات نشان می‌دهد که فاکتورهای غیر زیستی از قبیل دما، جریان و بستر روی فراوانی و پراکنش موجودات آبزی مانند ماهیان، ماکروبنتوزها و پریفیتون‌ها تأثیر می‌گذارند (Minshall, 1984; Statzner *et al*., 1988; Karr and Schlosser, 1978).

مطالعه بوم‌سازگان‌های آبی و بررسی ماهی‌های موجود در آن‌ها از لحاظ تکاملی، رفتارشناسی، حفاظت، مدیریت منابع آبی و بهره‌برداری ذخایر بسیار حائز اهمیت است، به‌طوری‌که در مطالعه آب‌ها قبل از هر چیز بایستی بررسی روی ماهیان صورت گیرد (Bagenal, 1978). مدیریت زیستی ماهیان یک منطقه نیاز به اطلاعات پویایی جمعیت بررسی شده دارد و تغییرات تعداد ماهی در طی زمان بسیار مهم است (Yaoungs and Robson, 1978). ارزیابی ذخایر، از ابزارهای مدیریت جدید می‌باشد. دانستن فراوانی ماهی، در حل بسیاری از مشکلات مدیریتی می‌تواند مفید واقع شود. در این راستا، به مواردی مانند برآورد محصول یا زی‌توده، دانستن فراوانی نسبی گونه‌های گوناگون در یک پیکره آبی و همچنین اثر افزایش در فراوانی یک گونه روی وضعیت گونه‌های دیگر، برآورد پارامترهای حیاتی همچون رشد و ذخایر اضافه شونده، مرگ و میر، مهاجرت و اندازه‌گیری اثر صید و صیادی، می‌توان اشاره نمود. درک فاکتورهایی که زی‌توده و فراوانی جمعیت ماهی را تعیین می‌کند، امروزه در علوم شیلاتی از بحث‌های مهم به شمار می‌رود. یکی از اهداف بوم‌شناسی جمعیت، شناسایی عوامل تنظیم کننده الگوهای پراکنش و فراوانی موجود است. شکل رویکرد معمول این است که تغییر در اندازه جمعیت را با تغییر در فاکتورهای محیطی مرتبط سازد و به علت و اثر ارتباطات مهم پی ببرد. تغییر در شرایط محیطی اثر خود را از طریق نفوذ در فرآیندهای پویایی جمعیت مانند زاد و ولد، مرگ و میر و رشد روی اندازه جمعیت می‌گذارد (Biswas, 1993). همچنین پراکنش گونه‌ها می‌تواند تحت تأثیر اثرات متقابل زیستی باشد (Poff *et al*., 1997). به‌نقل از پژوهشگران مختلف معتقدند که پارامترهای غیرزیستی مانند درجه حرارت، نوع بستر رودخانه و سرعت جریان آب روی غنای گونه‌ای و فراوانی ماهی مؤثر می‌باشند.

شناخت پدیده‌های جغرافیایی در هر منطقه و به تبع آن موجودات زنده وابسته به این گونه پدیده‌ها می‌تواند نقش بسیار ارزنده‌ای در رشد و شکوفایی جوامع همجوار آنها دارا باشد. تنوع اقلیمی آب و هوایی

ایران نیز ضرورت مطالعه آبزیان هر منطقه را بطور اختصاصی ایجاب می‌نماید. بوم‌شناسی و زیست‌شناسی گونه‌های ماهیان آب شیرین ایران کمتر مورد مطالعه قرار گرفته و به علت ایجاد تغییرات در اکوسیستم‌های مختلف صدمات جبران ناپذیری را به گونه‌های ماهیان بومی وارد نموده‌است (Coad and Abdoli, 1993). تاکنون مطالعات ماهی شناسی مختلفی در ایران صورت گرفته است و از کارهای برجسته در آب‌های داخلی ایران می‌توان به مطالعات بریمانی (Barimani, 1997)، فریدپاک (Faridpak, 1966)، وثوقی و مستجیر (Vosooghi and Mostajir, 2000)، علیزاده ثابت (Alizadeh Sabet, 2003)، مصطفوی (Mostafavi, 2006)، نظامی بلوچی و خارا (Nezami Baloochi and Khara, 2003)، کد (Coad, 2012)، کیابی و همکاران (Kiabi *et al.,* 1999) اشاره کرد.

## مواد و روش‌ها

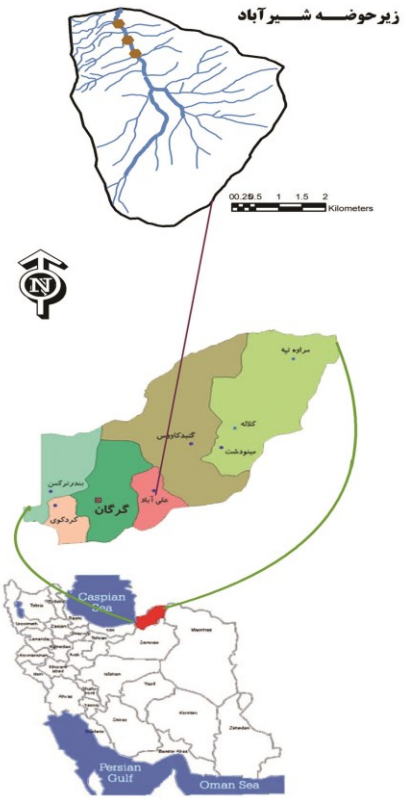
نهر شیرآباد از شاخه‌های رودخانه زرین گل است و سیاه جوی نیز نامیده می‌شود. از نقطه نظر موقعیت جغرافیایی بین طول جغرافیایی ´۵۰ ´۵۹ °۵۴ تا ´۰۵ °۵۵ و عرض جغرافیایی ´´۱۲ ´۵۵ °۳۶ تا ´۰۰ °۳۷ شمالی واقع شده است. مکان‌های نمونه‌برداری با بررسی در طول مسیر نهر بر اساس موانع موجود و امکان دسترسی به نهر و فاصله ایستگاه‌ها از هم، در فواصل حدود ۵۰۰ متری تعیین شد (شکل ۱). با توجه به طول کم نهر شیرآباد از ۳ ایستگاه بصورت فصلی از تابستان ۱۳۸۸ تا بهار ۱۳۸۹ شهریورماه ۱۳۸۷ نمونه‌برداری انجام گرفت. نمونه‌های ماهی به وسیله دستگاه الکتروشوکر با قدرت ۱/۷ کیلووات و جریان مستقیم و ولتاژ ۳۰۰-۲۰۰ ولت صید گردید. در هر ایستگاه به اندازه دو برابر طول سیم آند (۴۰ متر) از طول نهر برای صید در نظر گرفته شد که در انتهای این قسمت تور چشمه ریز (۶ میلی‌متر گره تا گره مجاور) برای نگهداری ماهیان در معرض شوک مستقر می‌گردد. در هر دو صید با تلاش صیادی یکسان با حرکت دادن آند در عرض رودخانه و طول مسیر، شوک دهی صورت گرفت ( Jutagate *et al*., 2003). تعیین فراوانی جمعیت ماهیان در ایستگاه‌های مختلف بر اساس روش لی‌کرن (Le Cren, 1969) تعیین شد که اساس آن صید به ازی واحد تلاش (دو بار صید) می‌باشد (Bagenal, 1978). در این روش از فرمول زیر استفاده می‌شود:

$$N = \frac{{C_1}^2}{C_1 - C_2}$$

$C_1$= تعداد ماهیان در صید اول، $C_2$ = تعداد ماهیان در صید دوم و N= تعداد جمعیت برآورد شده می‌باشد.

داده‌های فیزیکوشیمیایی آب به وسیله کیت‌های شیمیایی و دستگاه واتر چکر (Water cheker) تعیین گردید که شامل داده‌هایی از قبیل هدایت الکتریکی، دمای آب، فسفات، کدورت، اسیدیته و دمای

آب می‌باشند. ارتباط بین خصوصیات فیزیکوشیمیایی و شاخص‌های تنوع و یکنواختی زیستی بررسی گردید.




**شکل ۱- موقعیت نهر شیرآباد و ایستگاه‌های مطالعاتی آن.**

روابط آماری میان پارامترهای محیط زیستی و عوامل آب شناختی با فراوانی ماهی خیاطه با استفاده از آزمون‌های رگرسیون و نرم‌افزار Canoco مورد مطالعه قرار گرفت. با این روش‌ها به نقش مؤثر هر یک از موارد ذکر شده در فراوانی ماهی پرداخته شد. همچنین رابطه پارامترهای محیطی با یکدیگر با استفاده از همبستگی مورد مطالعه قرار گرفت. آنالیز داده‌های آماری با استفاده از نرم‌افزار SPSS 17 و Statistica در سطح احتمال ۰/۰۵ و رسم نمودارها با استفاده از Excel انجام شد.

## نتایج

خصوصیات فیزیکوشیمیایی آب نهر شیرآباد به علت قرار گرفتن در داخل جنگل و فقدان کاربری اراضی در حوضه نهر اختلاف معنی‌داری بین ایستگاه‌ها نشان نداد (جدول ۱).

**جدول ۱- اختلاف خصوصیات فیزیکوشیمیایی نهری در ایستگاه‌های مختلف در نهر شیرآباد**

| خصوصیات/ایستگاه | ۱ | ۲ | ۳ |
|---|---|---|---|
| دمای آب ($^oC$) | ۱۳/۹±۰/۹۷ | ۱۳/۱۵±۰/۸۴ | ۱۳/۴±۰/۸۲ |
| هدایت الکتریکی ($\mu mho.\ Cm^{-1}$) | ۰/۲۵±۰/۰۱۲ | ۰/۲۵±۰/۰۱۴ | ۰/۲۵±۰/۰۱۳ |
| کدورت (NTU) | ۱/۳۰±۰/۲ | ۱/۲۵±۰/۲ | ۱/۱۹±۰/۲ |
| pH | ۸/۲۸±۰/۱۳ | ۸/۳۹±۰/۱۳ | ۸/۳۰±۰/۱۳ |
| فسفات ($mg.l^{-1}$) | ۰/۱۸±۰/۱۲ | ۰/۳۵±۰/۱۸ | ۰/۳۸±۰/۰۸۲ |

در بررسی فاکتورهای فیزیکوشیمیایی به‌صورت فصلی، در فصل تابستان بیشترین میزان دمای آب و میزان کدورت میزان مشاهده شد میزان هدایت الکتریکی در فصل تابستان و پاییز و همچنین زمستان و بهار با هم مشابه بود ولی در فصل تابستان و پاییز نسبت به زمستان و بهار دارای اختلاف معنی‌دار بود. کمترین میزان کدورت در فصل پاییز و زمستان مشاهده گردید. مقدار pH نیز در فصل پاییز بیشترین مقدار و در فصل تابستان کمترین مقدار را به خود اختصاص می‌داد. مقدار فسفات در بهار به‌طور معنی‌داری با دیگر فصول دارای اختلاف بود (جدول ۲).

**جدول ۲- اختلاف خصوصیات فیزیکوشیمیایی نهری در فصول مختلف در نهر شیرآباد**

| خصوصیات/ایستگاه | تابستان | پاییز | زمستان | بهار |
|---|---|---|---|---|
| دمای آب ($^oC$) | ۱۵/۷±۰/۳۶$^a$ | ۱۳/۱±۰/۰۹$^b$ | ۱۱/۵±۰/۲۳$^c$ | ۱۳/۶±۰/۳۵$^b$ |
| هدایت الکتریکی ($\mu mho.\ Cm^{-1}$) | ۰/۲۳±۰/۰۰۰۹$^b$ | ۰/۲۳±۰/۰۰۳$^b$ | ۰/۲۸±۰/۰۰۲$^a$ | ۰/۲۷±۰/۰۰۵$^a$ |
| کدورت (NTU) | ۱/۸۷±۰/۰۲$^a$ | ۰/۹۳±۰/۰۸$^c$ | ۰/۹۶±۰/۰۸$^c$ | ۱/۲۱±۰/۰۲$^b$ |
| pH | ۸/۱±۰/۰۶$^c$ | ۸/۷±۰/۰۴$^a$ | ۸/۳±۰/۰۴$^b$ | ۸/۲±۰/۰۲$^{bc}$ |
| فسفات ($mg.l^{-1}$) | ۰/۲۲±۰/۰۹$^b$ | ۰/۱۵±۰/۱$^b$ | ۰/۱۶±۰/۰۷$^b$ | ۰/۶۷±۰/۰۹$^a$ |

دمای آب با هدایت الکتریکی و کدورت همبستگی مثبت و معنی‌دار داشت. کدورت نیز با اسیدیته دارای همبستگی منفی و معنی‌دار بود (جدول ۳).

**جدول ۳- همبستگی خصوصیات فیزیکو شیمیایی آب در نهرشیرآباد**

| متغیر | دمای آب | هدایت‌الکتریکی | کدورت | pH | فسفات |
|---|---|---|---|---|---|
| دمای آب | ۱ | ۰/۶۴** | ۰/۸۶** | -۰/۴۴ | ۰/۰۶ |
| هدایت الکتریکی | | ۱ | ۰/۴۷ | -۰/۳۳ | ۰/۴۰ |
| کدورت | | | ۱ | -۰/۶۲** | -۰/۱۲ |
| pH | | | | ۱ | -۰/۳۲ |
| فسفات | | | | | ۱ |

در بررسی فاکتورهای هیدرولوژیکی در ایستگاه‌های مختلف، ارتفاع آب، شکاف کانال، مساحت، دبی و سرعت جریان در ایستگاه‌های مختلف تغییرات معنی‌دار نبود. در ایستگاه ۳ عرض نهر و عرض ساحل نسبت به ایستگاه‌های دیگر کمتر بود و بیشترین میزان آن در ایستگاه ۱ مشاهده شد. اندازه ارتفاع ساحل در ایستگاه ۱ و ۳ به طور معنی‌داری بزرگتر از ارتفاع ساحل ایستگاه ۲ بود و همچنین نسبت عرض نهر به عرض ساحل در ایستگاه ۲ به طور معنی‌داری از ایستگاه ۱ و ۳ بیشتر بود (جدول ۴).

**جدول ۴- اختلاف خصوصیات هیدرولوژیکی نهری در ایستگاه‌های مختلف در نهر شیرآباد**

| | ۱ | ۲ | ۳ |
|---|---|---|---|
| عرض نهر (m) | $^{a}$۱۲/۴۵±۱/۶۲ | $^{ab}$۹/۲۱±۱/۷۰ | $^{b}$۶/۴۹±۰/۲۸ |
| شعاع هیدرولیک نهر(m ) | $^{a}$۱۴/۶۸±۲/۱۲ | $^{b}$۹/۸۸±۱/۳۹ | $^{b}$۷/۱۵±۰/۳۳ |
| ارتفاع آب (m) | ۰/۱۹±۰/۰۲ | ۰/۲۳±۰/۰۱ | ۰/۲۷±۰/۰۴ |
| ارتفاع ساحل (m) | $^{a}$۱/۰۸±۰/۰۲ | $^{b}$۰/۹۹±۰/۰۱ | $^{a}$۱/۱۴±۰/۰۴ |
| شکاف کانال (cm) | ۰/۱۸±۰/۰۱ | ۰/۲۳±۰/۰۱ | ۰/۲۴±۰/۰۳ |
| عرض نهر/ عرض ساحل | $^{b}$۰/۷۸±۰/۱ | $^{a}$۱/۳۰±۰/۲ | $^{b}$۰/۸۷±۰/۰۴ |
| دبی($m^3.sec^{-1}$) | ۱/۹۶±۰/۶۳ | ۱/۸۴±۰/۲۴ | ۱/۵۲±۰/۲۵ |
| سرعت جریان ($m. sec^{-1}$) | ۰/۹۴±۰/۱۹ | ۱/۱۲±۰/۰۱ | ۱/۰۷±۰/۰۴ |

در بررسی فاکتورهای هیدرولوژیکی به صورت فصلی تنها مساحت و دبی در فصول مختلف اختلاف معنی‌دار را نشان دادند که بیشترین مقدار آنها در فصل بهار و کمترین میزان آن در فصل تابستان بود. مابقی فاکتورها در طی فصول مختلف در طول سال اختلاف معنی‌داری را نشان ندادند (جدول ۵).

**جدول ۵- اختلاف خصوصیات هیدرولوژیکی نهری در فصول مختلف در نهر شیرآباد**

| | تابستان | پاییز | زمستان | بهار |
|---|---|---|---|---|
| عرض نهر | ۶/۴۵±۰/۵۸ | ۱۰/۲۲±۲/۳۷ | ۱۰/۶۳±۱/۹۸ | ۱۰/۲۳±۲/۱۱ |
| شعاع هیدرولیک نهر | ۷/۰۳±۰/۸۶ | ۱۱/۱۵±۲/۸ | ۱۲/۸۶±۳/۰۹ | ۱۱/۲۳±۲/۴۵ |
| عمق آب | ۰/۱۸±۰/۰۳ | ۰/۲۳±۰/۰۴ | ۰/۲۴±۰/۰۲ | ۰/۲۸±۰/۰۴ |
| ارتفاع ساحل | ۱/۰۱±۰/۰۱ | ۱/۰۷±۰/۰۶ | ۱/۰۸±۰/۰۵ | ۱/۱۲±۰/۰۶ |
| شکاف کانال | ۰/۱۷±۰/۰۳ | ۰/۲۱±۰/۰۲ | ۰/۲۲±۰/۰۲ | ۰/۲۵±۰/۰۳ |
| عرض نهر/ عرض ساحل | ۰/۷±۰/۱۱ | ۱/۰۵±۰/۲۱ | ۱/۱۲±۰/۲۲ | ۱/۰۶±۰/۱۵ |
| دبی($m^3.sec^{-1}$) | $^{b}$۰/۸۸±۰/۱۷ | $^{ab}$۱/۶۸±۰/۰۴ | $^{a}$۱/۹۳±۰/۱۶ | $^{a}$۲/۵۹±۰/۵۶ |
| سرعت جریان($m. sec^{-1}$) | ۰/۹۹±۰/۱۲ | ۰/۹۸±۰/۱۲ | ۱/۰۰±۰/۲۲ | ۱/۱۹±۰/۱۶ |

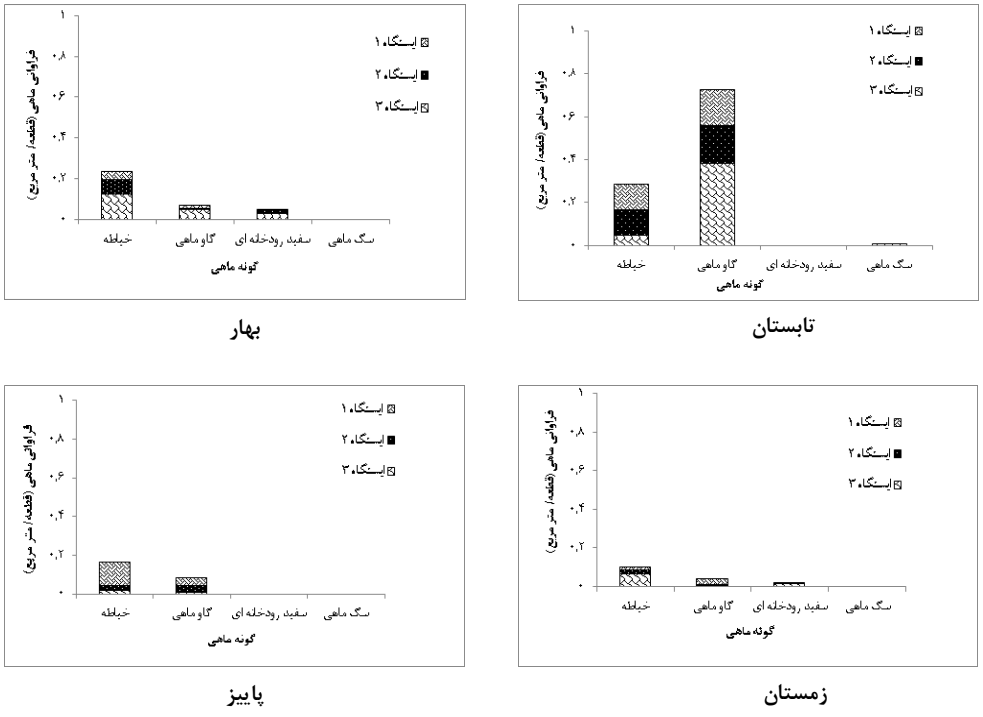
از ۳ ایستگاه نمونه‌برداری شده در نهر شیرآباد در فصول مختلف دو گونه ماهی، شامل گاوماهی شنی (*Neogobius fluviatilis pallasi,* 1916) و ماهی خیاطه (*Alburnoides eichwaldii*) صید گردید به‌طوری‌که گاوماهی با بیشترین فراوانی در هر چهار فصل و در هر ۳ ایستگاه، گونه غالب نهر برآورد گردید در برخی از فصول نیز سگ ماهی (*Paracobitis malapterura*) و ماهی سفید رودخانه‌ای (*Squalius cephalus*) نیز مشاهده شده است (شکل ۲).

**جدول ۶- همبستگی فراوانی ماهیان در نهرشیرآباد**

| | خیاطه | گاو ماهی | سفید رودخانه ای | سگ ماهی |
|---|---|---|---|---|
| خیاطه | ۱ | -۰/۲۴ | -۰/۱۴ | -۰/۱۴ |
| گاوماهی | | ۱ | -۰/۳۴ | *۰/۸۱ |
| سفید رودخانه ای | | | ۱ | -۰/۲۰ |
| سگ ماهی | | | | ۱ |

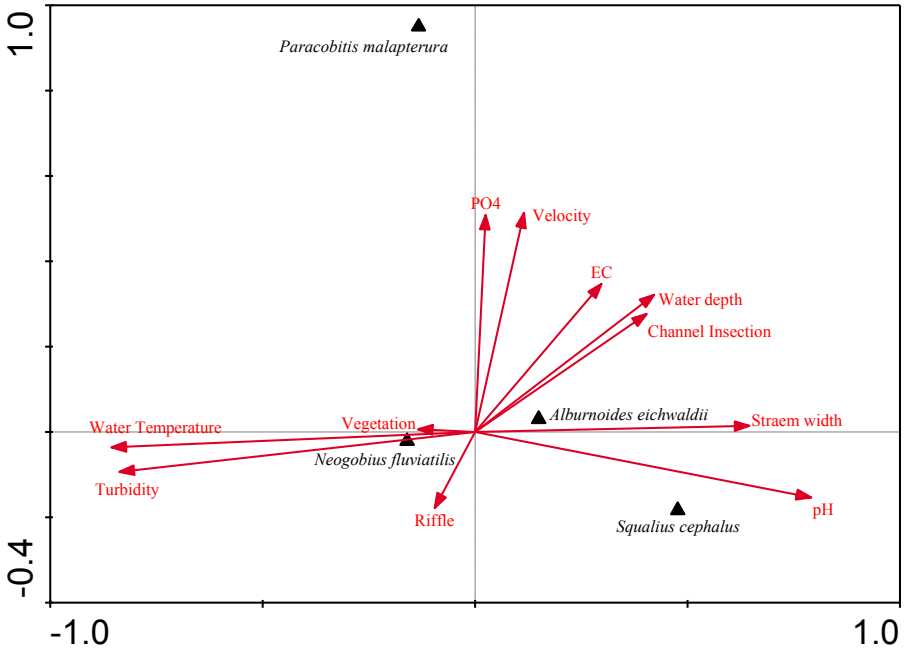
نمودارهای فوق میزان فراوانی گونه‌های مختلف ماهیان را در فصول مختلف سال نشان می‌دهد؛ در فصل تابستان بیش‌ترین درصد متعلق به گاو ماهیان (۷۱/۴۰ درصد) بود و ماهی خیاطه و سگ ماهی (به‌ترتیب ۲۸/۲۱ و ۰/۳۹ درصد) در رده‌های بعدی قرار داشتند. در فصل پائیز، زمستان و بهار نیز بیش‌ترین درصد فراوانی به ماهی خیاطه تعلق داشت (به‌ترتیب ۴۶/۴۸، ۶۱/۱۱ و ۶۴/۵۷ درصد) و گاو ماهیان از نظر درصد فراوانی در فصول مختلف در رده دوم و بعد از ماهیان خیاطه قرار داشتند (پاییز ۳۱/۴۶ درصد، زمستان ۱۱/۱۲ درصد و در بهار ۳۳/۸۶ درصد). سگ ماهی در فصل پاییز و زمستان در هیچ یک از ایستگاه‌های مورد بررسی در صید مشاهده نشد و در فصل بهار ۱/۵۷ در صد ماهیان را تشکیل

می‌داد. ماهی سفید رودخانه‌ای فقط در فصول پاییز و زمستان در ایستگاه‌های ۱ و ۲ (به‌ترتیب ۲۲/۰۷ و ۱۱/۱۲ درصد) صید شدند.




**شکل ۲- ترکیب (در متر مربع) فراوانی ماهیان در فصول مختلف.**

در بررسی وجود همبستگی بین عوامل محیطی و گونه‌های ماهی با استفاده از نرم‌افزار Canoco مشاهده شد که در نهر شیرآباد حضور گاو ماهی با میزان کدورت و دمای آب دارای همبستگی معنی‌دار و مثبت بود و حضور سفید ماهی رودخانه‌ای نیز بیش‌ترین همبستگی مثبت را با میزان pH داشته و همچنین ماهی خیاطه با عرض نهر و شکاف کانال و عمق آب نیز دارای همبستگی مثبت بود (جداول ۳ و ۶). حضور و یا عدم حضور سگ ماهی جویباری با عوامل محیطی چون میزان فسفات و دبی آب دارای همبستگی بود (شکل ۳).




**شکل ۳- همبستگی بین عوامل محیطی و گونه‌های ماهی**

## بحث و نتیجه‌گیری

با وجود اینکه آب‌های شیرین کمتر از یک درصد کل آب‌های کره زمین را تشکیل می‌دهد، اما ۳۱ درصد از گونه‌های ماهیان در این آب‌ها زندگی می‌کنند. آب شیرین تفاوت‌های زیادی از نظر دما، جریان، عمق، مواد محلول و غیر محلول، اکسیژن و مواد معلق دارند و همه این عوامل سبب می‌شوند که هر محیط آبی ماهیان ویژه خود را داشته باشد (Saadati, 1977). نهرهای کوچک توسط تغییرات زیاد در شرایط محیطی در طول شیب نهر از نظر اندازه و دبی مشخص می‌شوند. نهرها به‌طور متناوب از بخش‌های استخری و جریان سریع تشکیل می‌گردند (Inoue and Nunokawa, 2002) و این شکستن‌ها، نوعی تغییرات را در مقیاس کوچک در عمق و سرعت جریان ایجاد می‌کند (Eros *et al.*, 2003). اولویت‌های ماهی در جریان‌های مختلف و عمق‌های خاص در بسیاری مقالات مورد بحث قرار گرفته است (Eros *et al.*, 2003; Penczak *et al.*, 2004).

دما یکی از فاکتورهای تعیین کننده توزیع مکانی ماهیان نهری است (Brazner *et al.*, 2005; Shuter, 1990). در حقیقت ماهیان آب شیرین به درجه حرارت حساسیت بیشتری نشان می‌دهند، به‌طوری که بقاء و رشدشان وابسته به دما است. درجه حرارت بر متابولیسم، تولیدمثل، توسعه، رشد و رفتار ماهیان

تأثیرگذار است هر گونه‌ی خاصی از ماهیان، زیستگاه حرارتی را انتخاب می‌کنند که در آن سرعت رشد به ماکزیمم نزدیک باشد تا دسترسی آن‌ها به نیروی متابولیکی برای رشد، فعالیت و تولید مثل به حداکثر ممکن برسد (Kelsch, 1996). نهر شیرآباد از پدید آمدن یک چشمه به وجود آمده‌اند که آب پس از عبور از آبشار در یک مسیر پر شیب به یک منطقه مسطح‌تر با بستر سنگلاخی رسیده و سپس به سمت پایین‌دست با بسترهای سنگی- قلوه سنگی در نهر شیرآباد سرازیر می‌شود. ایستگاه‌های مورد بررسی از لحاظ خصوصیات فیزیکوشیمیایی مانند دما، عمق، سرعت آب و عرض رودخانه تا حدودی مشابه بودند.

فسفر یک عامل محیطی مهم است که حاصلخیزی بیولوژیکی دریاچه‌ها، نهرها و دیگر مخازن آبی را تنظیم می‌کند (Smith and Kraft, 2005). میزان فسفات در ایستگاه‌های پایین‌دست از میزان بالاتری برخوردار بودند. به دلیل همبستگی بالای فسفر با خاک‌ها همیشه مقدار کمی در نهرها انتشار می‌یابد، مگر اینکه فرسایش خاک صورت گیرد. غلظت‌های فسفر به صورت فسفات محلول در رودخانه‌ها و نهرهای غیر آلوده حداکثر ۰/۱ میلی‌گرم در لیتر بیان گردید (EPA, 1996). بر این اساس با توجه به مقادیر فسفات به‌دست آمده در نهر شیرآباد از وضعیت مطلوبی برخوردار نبوده که می‌تواند ناشی از فرسایش و شستشوی ساحل و پوشش گیاهی نسبتاً پایین و در نتیجه مصرف کمتر آن در این ایستگاه‌ها باشد. در بررسی حاضر در نهر شیرآباد میزان فسفات از بالا دست به پایین دست افزایش یافت و می‌توان آن را به عوامل خاک شناسی و زمین شناختی نسبت داد که در این مطالعه مورد بررسی قرار نگرفت. در بررسی پارامترهای فیزیکوشیمیایی مشاهده شد که مقادیر اندازه‌گیری شده در محدوده مقادیر مناسب جهت زیست اکثر آبزیان می‌باشد.

دیانا و همکاران (Diana *et al.*, 2006) مطالعاتی در مورد ارتباطات کاربری اراضی، زیستگاه فیزیکی و جمعیت‌های ماهیان نهری در جنوب شرقی میشیگان انجام داده‌اند. آن‌ها نشان دادند که ثبات جریان، ثبات ساحل و ثبات پوشش ساحل با پوشش طبیعی (مناطق جنگلی و مردابی) همبستگی مثبت داشته و ذرات ریز موجود در بستر نیز با میزان کاربری اراضی در حوضه آبخیز در ارتباط بوده در حالی‌که نواحی نهری موجود در مناطق با پوشش گیاهی واجد بسترهای با ذرات درشت بوده‌اند. در نهر شیرآباد به‌دلیل اینکه نهرها در مناطق جنگلی واقع شده‌اند، تأثیر اراضی کشاورزی بر روی زیستگاه درون نهری دیده نشد. در مناطق مورد بررسی در بعضی از ایستگاه‌ها تأسیسات انسانی وجود دارد، که از جمله آن‌ها می‌توان به ساخت امکانات تفرجگاهی در نهر شیرآباد اشاره کرد. میزان بستر زیستی قابل دسترس، سرعت و عمق و ثبات ساحل همبستگی منفی با مساحت تأسیسات انسانی در مناطق مورد مطالعه داشته که نشان دهنده تأثیرات مخرب بشری بر روی اکوسیستم‌های نهری می‌باشد.

فصلی بودن بررسی کنونی جواب کاملی را از نظر وضعیت ماهیان در این نهر ارائه نمی‌کند، اما دیدگاه کلی را از نظر وضعیت ماهیان اصلی هر رودخانه به یک اکولوژیست ارائه می‌نماید. در رودخانه حویق

خانواده کپورماهیان هم از نظر ترکیب گونه‌ای و هم از نظر پراکنش و فراوانی در رتبه اول قرار دارند، چنین نتایجی نیز در رودخانه شفارود توسط عباسی (Abbasi, 2006) ارائه شده است. سرپناه (Sarpanah, 1999) در رودخانه سفیدرود و عباسی و همکاران (Abbasi *et al.*, 2007) در رودخانه سیاه درویشان مشاهده نموده‌اند. شلدون (Sheldon, 1968) معتقد است شرایط مختلف اکولوژیکی، نیازها، روابط موجودات و سازگاری‌های آن‌ها با محیط زیست، میزان تراکم و پراکنش گونه‌های مختلف را مشخص می‌نماید که به ویژه این نظر در ارتباط با غالبیت گاوماهی شنی و ماهی خیاطه در نهر شیرآباد کاملاً صدق می‌نماید و نشان دهنده وجود شرایط بهینه محیطی و نزدیک به نیازهای زیستی این گونه‌ها باشد و می‌توان گفت در این نهر محیطی دور از استرس برای ماهیان فراهم است.

کریمیان (Karimian, 2010) پارامترهای پویایی جمعیت گاو ماهیان *Neogobius* spp. و رابطه آن با عوامل محیطی در نهرهای کبودوال، زرین گل و شیرآباد استان گلستان را مورد بررسی قرار داد. او بیان کرد که در هر سه نهر دو گونه ماهی، شامل گاوماهی شنی (*Neogobius fluviatilis*) و ماهی خیاطه (*Alburnoidse eichwaldii*) صید شد به‌طوری‌که گاوماهی با بیشترین فراوانی، گونه غالب نهر برآورد گردید که مشابه بررسی کنونی است.

نتایج مطالعه ما نشان داد که توزیع گونه‌ها توسط ترکیبی از شرایط محیطی از قبیل جنس بستر، سرعت جریان آب، پوشش گیاهی، عمق آب و دما در پراکنش ماهیان این نهر نقش بازی می‌کنند و تفکیک اثر هرکدام از آن‌ها آسان نبوده و نیاز به تحقیقات و تجارب بیشتر در این زمینه دارد.

## منابع

Abbasi K. 2006. Identification and distribution of fish fauna in Shafarood River, Guilan province. Caspian Sea Bony Fishes Research Center. Iranian Scientific Fisheries Journal, 15 (2):73- 86. (In Persian).

Abbasi K., Sarpanah A., Moradkhah S. 2007. Identification and distribution of fishes in Siah Darvishan River, Anzali lagoon. Caspian Sea Bony Fishes Research Center. Journal of Research and Development, 4: 27-55. (In Persian).

Alizadeh Sabet H. 2003. Fish identification in Jarahi River in Kohkiluye and Khoozestan province. Iranian Scientific Fisheries Journal, 42(1):43-62. (In Persian).

Bagenal T. 1978. Methods for assessment of fish production in freshwater, Third edition, Blackwell Scientific Publication Oxford. London Edinbargh Melbourn, 365 pp.

Barimani A. 1997. Ichthyology and Fisheries. Rezaeiyeh University Publication, 360 pp. (In Persian).

Biswas S.P. 1993. Manual of Methods in fish Biology. South Asian publishers Pvt Ltd, New Delhi. International Book Co. Absecon Highlands, N.J. 102 pp.

Brazner J.C., Tanner D.K., Detenbeck N.E., Batterman S.L., Stark S.L., Jagger L.A., Snarski V.M. 2005. Regional, Watershed, and site-specific environmental influences on fish Assemblage structure and functioning western Lake Superior tributaries. Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences, 62:1254-1270.

Coad B.W., Abdoli A. 1993. Exotic fish species in the fresh waters of Iran. Zoology in the Middle East, 9: 65-80.

Coad B.W. 2010. Freshwater Fishes of Iran. Updated 2012. Available from: www.briancoad.com.

Derzhavin J.V. 1943. Freshwater fishes of the southern shore of the Caspian Sea, Nauk U.S.S.R. Sektor Zoologii, Baku, 7: 91-126. (In Russia).

Diana M., Allan J.D., Infante D. 2006. The Influence of Physical Habitat and Land Use on Stream Fish Assemblages in Southeastern Michigan. American Fisheries Society Symposium, 48:359–374.

Duncan J.R., Lockwood J.L. 2001. Ex-tinction in a field of bullets: a search for the causes in the decline of the world's freshwater fishes. Biological Conservation, 102: 97–105.

EPA (Environmental Protection Agency). 1996. Quality criteria for waters, Washington D.C.

Eros T., Botta- Dukat Z., Grossman G.D. 2003. Assemblage structure and habitat use of fishes in a Central European submontane stream: a patch-based approach. Ecol. Freshwater Fish, 12: 141–150.

Faridpak F. 1966. Fish of the Caspian Sea basin and the northern coast of Iran. Industrial Ichthyology Institute of Iran Fisheries. Anzali harbor. 25 pp.

Hocutt C.H., Wiley E.O. 1986. The zoogeography of North American freshwater fishes.

Hynes H.B.N. 1975. The stream and its valley. International Vereinigung für Limnologie Theoretische and Angewendte Verhandlungen, 19: 1–5.

Inoue M., Nunokawa M. 2002. Effects of longitudal variations in stream habitat structure on fish abundance. Fresh water, Biology, 47: 1594–1607.

Jutagate S., De Silva S., Matton N. 2003. Production, growth and Mortality of *Clupeichtys aesarnensis* in sirinthorn Reservoirs. Thailand Journal of Fisheries Management and Ecology, 10: 221-231.

Karimian E. 2010. Study on population dynamics of sand goby (*Neogobius fluviatilis*) and relationship with environmental factors in Kaboodval, Zaringol and Shirabad streams, Golestan province, Iran. M.Sc. Gorgan University of Agricultural Sciences and Natural Resources, pp: 159. (In Persian).

Karr J.R., Schlosser I.J. 1978. Water resources and the land water interface. Science, 201: 229-234.

Kelsch S.W. 1996. Temperature selection and performance by Blue gills: evidence for selection in response to available power. Transactions of the American Fisheries Society, 125: 948–955.

Khara H., Nezami Baloochi Sh. 2004. Identified and monitored of species composition and abundance of fish in Boojagh lagoon, Kiashar–Ziba kenar. Iranian Scientific Fisheries Journal, 49(4): 41- 54. (In Persian).

Kiabi B.H., Abdoli A., Naderi M. 1999. Status of the fish fauna in the South Caspian Basin of Iran. Zoology in the Middle East, 18: 57–65.

Le Cren E.D. 1969. Estimates of fish population and production in small stream. Symposium on Salmon and Trout in stream. 269-280 pp.

Minshall G.W. 1984. Aquatic insect-substratum relationships. Pages 358-400 in Resh V.H. and Rosenberg D.M. eds. The Ecology of Aquatic Insects. Praeger Scientific, New York, NY.

Mostafavi H. 2006. Fish biodiversity in Talar River, Mazandaran Province. Journal of Environmental Studies, 40 (4):127-135. (In Persian).

Nezami Baloochi Sh., Khara H. 2003. Species composition and fish abundance in Amir kelayeh lagoon, Lahijan. Iranian Scientific Fisheries Journal, 12(4):193-206. (In Persian).

Penczak T., Galicka W., Glowacki L., Koszalinski H., Kruk A., Zieba G., Kostrzewa J. Marszal L. 2004. Fish assemblage changes relative to environmental factors and time in the Warta River, Poland, and its oxbow lakes. Journal of Fish Biology, 64: 1–19.

Poff N.L., Allan D., Bain M.B., Karr J.R., Prestegaard K.L., Richter B.D., Sparks R.E., Stromberg J.C. 1997. The natural flow regime. A paradigm for river conservation and restoration. Bioscience, 47: 769-784.

Saadati M.A.G. 1977. Taxonomy and distrib-ution of the fresh water fishes of Iran, M.S. Thesis, Colorado State University, Fort Collins: Xiii+ 212 pp. (In Persian)

Sarpanah A. 1999. Study of fish fauna of Sefidrood. M. Sc. Islamic Azad University of Lahijan, 161 pp. (In Persian).

Sheldon A.L. 1968. Species Diversity and longitudinal Succession in Stream Fishes. Journal of Ecology, 49(2): 193-197.

Shuter B.J., Post J.R. 1990. Climate, population variability, and the zoogeography of temperate fishes. Transactions of the American Fisheries Society, 119: 314–336.

Smith T.A., Kraft C.E. 2005. Stream fish assemblages in relation to landscape position and local habitat variables. Transactions of the American Fisheries Society, 134: 430-440.

Statzner B., Gore J.A., Resh V.H. 1988. Hydraulic stream ecology: Observed patterns and potential applications. Journal of the North American Benthological Society, 7: 307-360.

Vosooghi Gh., Mostajir B. 2000. Freshwater fish. Tehran University Publications, Fourth edition. 317 pp. (In Persian).

Wear D.N., Turner M.G., Naiman R.J. 1998. Land cover along an urbanrural gradient: Implications for water quality. Ecological Applications, 8: 619-630.

Yaoungs W., Robson O. 1978. Estimation of Population Number and Mortality Rates in; Bagenal, T.B. Methods for assessment of fish production in freshwater. Third edition. Blackwell scientific publication. London. p: 137-164.