

بررسی تغییرات در تنوع گونه‌ای و فراوانی ماهیان رودخانه گرگر استان خوزستان

چکیده

بررسی تنوع گونه‌ای ماهیان در مطالعات اکوسیستم‌های آبی از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. هدف از این پژوهش بررسی فراوانی و تغییرات شاخص‌های تنوع، غنا و یکنواختی گونه‌های جامعه ماهیان رودخانه گرگر در دو فصل تابستان و پائیز ۱۳۹۳ در محدوده جغرافیایی شوشتر می‌باشد. در این بررسی جمعاً ۱۳۸ قطعه ماهی (۵۲ قطعه در فصل تابستان و ۸۶ قطعه در فصل پائیز) از ۴ ایستگاه با الکترو شوکر صید و نمونه‌برداری شده و به آزمایشگاه منتقل و به روش زیست‌سنجی توسط کلیدهای شناسایی معتبر شناسایی شدند. بر اساس نتایج حاصل در این رودخانه ۱۱ گونه ماهی متعلق به سه خانواده کپور ماهیان (Cyprinida)، کفال ماهیان (Mugilidae) و گربه‌ماهیان (Siluridae) حضور داشتند. بیشترین فراوانی گونه‌ای در فصل تابستان نازک (*Chondrostoma regium*) با فراوانی ۶ قطعه در ایستگاه ۴ و در فصل پاییز بوتک دهان کوچک (*Cyprinion kai*) با ۱۱ قطعه در ایستگاه ۴ بود. بیشترین میزان شاخص تنوع گونه‌ای شانون-ونیر در فصل تابستان (۱/۸۵) مربوط به ایستگاه ۴ و بیشترین میزان این شاخص در فصل پاییز (۲/۱۱) مربوط به ایستگاه ۱ بود که می‌تواند نشان‌دهنده شرایط متعادل در محیط باشد. بیشترین میزان شاخص غنای گونه‌ای مارگالف (۲/۲۶) مربوط به ایستگاه ۴ در تابستان و بیشترین میزان این شاخص (۳/۰۰۴) مربوط به ایستگاه ۱ در پاییز بود. بیشترین میزان یکنواختی گونه‌ای سیمپسون در تابستان (۰/۹۸) مربوط به ایستگاه ۲ و بیشترین میزان آن در پاییز (۰/۸۶۵) مربوط به ایستگاه ۳ بود. بر اساس آزمون آنالیز واریانس یک‌طرفه هیچ اختلافی معنی‌داری بین شاخص‌های تنوع زیستی در دو فصل تابستان و پائیز وجود نداشت ($p > 0.05$) که این امر نشان‌دهنده شرایط یکسان در ایستگاه‌های مورد مطالعه می‌باشد.

واژگان کلیدی: شاخص‌های تنوع زیستی، فراوانی، رودخانه گرگر.

زهره میرسالاری^۱

بهروز بهروزی راد^{۲*}

اعظم السادات حسینی الهاشمی^۳

۱. گروه علوم محیط‌زیست، پردیس علوم و تحقیقات خوزستان، دانشگاه آزاد اسلامی، اهواز، ایران
۲. گروه علوم محیط‌زیست، دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد اهواز، اهواز، ایران
۳. گروه علوم محیط‌زیست، دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد اهواز، اهواز، ایران

*مسئول مکاتبات:

Mirsalary33849@gmail.com

کد مقاله: ۱۳۹۴۰۴۰۲۳۸

تاریخ دریافت: ۱۳۹۴/۰۲/۳۱

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۴/۰۸/۲۲

این مقاله برگرفته از پایان‌نامه کارشناسی

ارشد است.

مقدمه

یکی از اساسی‌ترین اقدامات و یا شاید قدم اول در حفظ تنوع زیستی، شناخت جامعه زنده به‌منظور حمایت و حفظ آن است. شاخص‌های تنوع زیستی، میزان فراوانی یک‌گونه در یک محیط انتخابی را به‌صورت یک ارزش واحد نشان می‌دهند. ارزش این روش‌ها بر این فرض استوار است که افزایش آلودگی در یک اکوسیستم و کاهش تعداد گونه‌های حساس، سبب کاهش پارامترهای دیگر شده، در نتیجه سبب کاهش تنوع در جامعه می‌گردد (اسماعیلی ساری، ۱۳۸۱). اولین گام مدیریت منابع طبیعی، شناخت آن منابع است و در مطالعه آب‌ها، معمولاً قبل از هر اقدامی باید بررسی ماهی‌ها صورت می‌گیرد (Bagenal, 1987).

بررسی ماهی‌ها در بوم‌سازگان‌های آبی به دلایل مختلف از جمله بررسی تاریخچه تکامل، بررسی‌های بوم‌شناختی و رفتارشناسی، حفاظت و مدیریت منابع آبی، بهره‌برداری ذخایر و پرورش ماهی حائز اهمیت است (قاسمی، ۱۳۹۱). ماهی‌ها علاوه بر نقش تغذیه‌ای، از نظر سایر ارزش‌ها مانند صید ورزشی و زیبایی‌شناسی برای علاقه‌مندان ماهی، نقش بسیار ارزشمندی دارند. همچنین در سطوح مختلف زنجیره‌ی غذایی و ارتباط با حلقه‌های دیگر زنجیره غذایی و شبکه غذایی در یک اکوسیستم و یا در ارتباط با سایر اکوسیستم‌ها، نقش اکولوژیکی ویژه‌ای را ایفا می‌نمایند



(مصطفوی و همکاران، ۱۳۸۶). ماهی‌ها فراوان‌ترین و متنوع‌ترین مهره‌داران جهان هستند که حدود ۴۰ درصد آن‌ها در آب‌های شیرین دنیا زیست می‌کنند (Nelson, 2006). ماهی‌های آب‌های شیرین بنا به ماهیت اکولوژیک و سرشت خود برای مطالعات جغرافیای جانوری ابزار بسیار سودمندی هستند و به علت محدودیت زیستگاه‌ها، در نشان دادن روابط جغرافیای جانورانی شاخص و مهم تلقی می‌شوند (Coad, 1998). حضور گونه‌های مختلف ماهی در هر بخش از یک رودخانه، بیان‌کننده تغییرات در شرایط محیطی آن بخش است (Taylor et al., 2006). امروزه توسعه بی‌رویه فعالیت‌های اقتصادی در زمینه‌های مختلف مانند توسعه صنایع، کشاورزی، فعالیت‌های عمرانی کنار سواحل و رودخانه‌ها، انجام طرح‌های بزرگ آبرسانی و ایجاد سدها، ورود گونه‌های غیربومی و غیره، تنوع زیستی آبزیان را در اکوسیستم‌های آب شیرین و دریایی تهدید می‌کند از این رو ضرورت مطالعه در این زمینه بیشتر احساس می‌شود تا شاید با شناساندن تنوع گونه‌ای ماهی‌ها، به حفاظت و بهره‌برداری بهینه از آن‌ها کمک شود (مصطفوی و عدلی، ۱۳۸۵). باوجود وسعت نسبتاً زیاد ایران و اکوسیستم‌های آبی مختلف و متنوع نظیر نهرها، رودخانه‌ها، تالاب‌ها، دریاچه‌ها، مخازن آبی و خلیج‌ها و آب‌بندی فراوان، متأسفانه مطالعات خوبی درباره ماهی‌ها انجام نشده است. از مطالعات انجام شده در ایران بر روی ماهی‌های می‌توان به مطالعات انجام شده توسط (پاپهن و همکاران، ۱۳۹۲؛ رحمانی و همکاران، ۱۳۹۲؛ طحان‌پور و بهروزی راد، ۱۳۹۳) اشاره کرد. مطالعات فراوانی در خارج از ایران انجام شده است (Galib et al., 2013; Sabir, 1992; Armantrout, 1980; Hiddink et al., 2008). هدف از این تحقیق بررسی فراوانی و شاخص‌های تنوع زیستی ماهی‌های رودخانه گرگر در تابستان و پاییز (۱۳۹۳) بوده و فرضیه مطرح شده این است که بین شاخص‌های تنوع زیستی ماهی‌ها در رودخانه گرگر در دو فصل تابستان و پاییز (۱۳۹۳) تفاوت معنی‌داری وجود دارد.

مواد و روش‌ها

رودخانه گرگر یکی انشعابات رودخانه کارون در استان خوزستان و از اکوسیستم‌های مهم و باارزش در جنوب غربی ایران است. این رودخانه در محدوده عرض جغرافیایی ۳۱° و ۳۱' تا ۳۲° و ۰۴' شمالی و طول جغرافیایی ۴۸' و ۴۸° تا ۲۰' و ۴۹° شرقی واقع شده است (شکل شماره ۱). شاخه شرقی رودخانه کارون تحت عنوان رودخانه گرگر، در حدفاصل شهرستان شوشتر تا بند قیر (در ۵۵ کیلومتری شمال اهواز) در شمال شهر شوشتر واقع شده است که توسط بند میزان از شاخه غربی آن یعنی شطیط جدا شده و با عبور از شوشتر و طی مسافت پریچ و خمی حدود ۸۴ کیلومتر در محل بند قیر در ۶۰ کیلومتری جنوب شوشتر، مجدداً به شاخه شطیط و دز پیوسته و کارون بزرگ را تشکیل می‌دهد (شکری و همکاران، ۱۳۹۳). در این منطقه ۴ ایستگاه نمونه‌برداری با توجه به عواملی مانند شیب، پوشش گیاهی اطراف و نوع بستر رودخانه انتخاب شد که سه ایستگاه با بسترهای صخره‌ای، ماسه‌ای و شنی در محدوده باغ خان و یک ایستگاه با بستر گلی در محدودی برج عیار قرار دارند. موقعیت جغرافیایی ایستگاه‌ها در جدول ۱ آورده شده است. نمونه‌برداری از ماهی‌ها در تابستان و پاییز (۱۳۹۳) و با استفاده از دستگاه الکتروشوک انجام شد. ماهی‌های صید شده در جعبه یونولیتی حاوی یخ قرار داده شدند. سپس بر اساس کلیدهای شناسایی معتبر شناسایی انجام گردید (Abdoli and Naderi, 2008; Armantrout, 1980; رحمانی و همکاران، ۱۳۹۲). در این مطالعه از شاخص‌های تنوع زیستی برای مشخص کردن تنوع زیستی ماهی‌های رودخانه گرگر در تابستان و پاییز ۱۳۹۳ استفاده شد (Rezaii et al., 2008).

$$H' = \left[- \sum_{i=1}^s (P_i) (\ln P_i) \right] \quad (۱) \quad \text{تنوع گونه‌ای شانون-وینر}$$

$$1 - D = 1 - \sum_{i=1}^s \left[\frac{n_i (n_i - 1)}{N(N - 1)} \right] \quad (۲) \quad \text{تنوع گونه‌ای سیمپسون}$$

$$D_{Mg} = \frac{S - 1}{\ln N} \quad (۳) \quad \text{غنای گونه ای مارگالف}$$

$$D_{Mn} = \frac{S}{\sqrt{N}} \quad (۴) \quad \text{غنای گونه ای منهینیک}$$

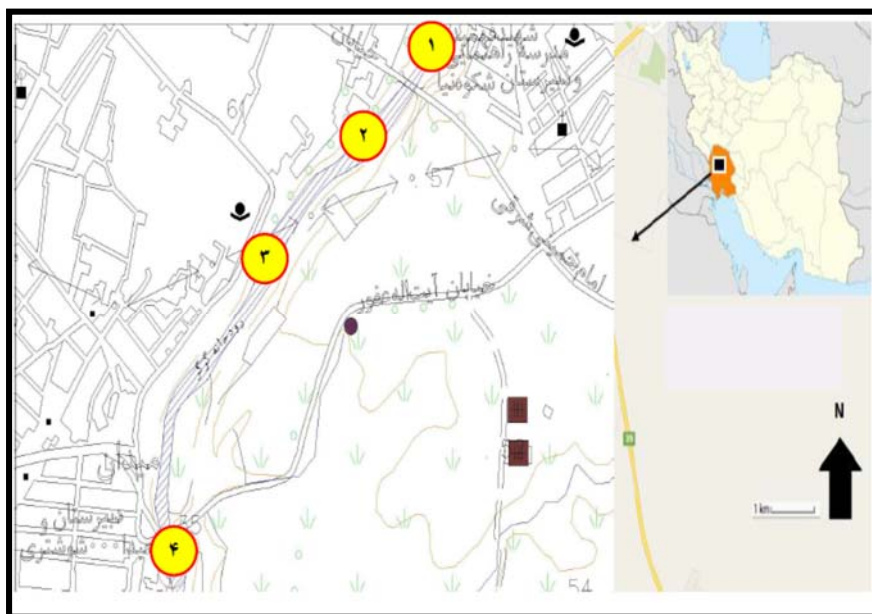
$$E_{1/D} = \frac{1/D}{S} \quad (۵) \quad \text{یکنواختی گونه ای سیمپسون}$$

که در این روابط: $D - 1$: شاخص تنوع گونه ای سیمپسون، n_i : تعداد افراد گونه ام در نمونه، N : تعداد کل افراد در نمونه، S : تعداد کل گونه ها، $E_{1/D}$: شاخص یکنواختی سیمپسون، H : شاخص تنوع گونه ای شانون-وینر، $P_i i$: نسبت افراد گونه i ام به کل نمونه، D_{Mg} : شاخص غنای گونه ای مارگالف، D_{Mn} : شاخص غنای گونه ای منهینیک، D : شاخص سیمپسون می باشد.

در این پژوهش از نرم افزار Google earth برای نشان دادن موقعیت جغرافیایی منطقه و ایستگاه ها بر روی نقشه و از نرم افزار Ecological methodology برای محاسبه شاخص های تنوع زیستی استفاده شد (Krebs and Alice, 2001). برای تجزیه و تحلیل داده ها از نرم افزار Spss نسخه شانزدهم و آزمون های t-test و آنالیز واریانس یک طرفه (One-Way ANOVA) استفاده شد.

جدول ۱: موقعیت جغرافیایی ایستگاه های مورد مطالعه.

محدوده مطالعاتی	ایستگاه	مختصات
	ایستگاه ۱	"E ۵۱°۳۰,۹۴'۴۸" N, ۲°۲۵,۷۵'۳۲"
باغ خان	ایستگاه ۲	"E ۵۱°۲۸,۲۰'۴۸" N, ۲°۲۲,۶۰'۳۲"
	ایستگاه ۳	"E ۵۱°۲۵,۵۰'۴۸" N, ۲°۲۰,۳۵'۳۲"
برج عیار	ایستگاه ۴	"E ۵۱°۰۵,۵۰'۴۸" N, ۱°۲۹,۹۰'۳۲"



شکل ۱: موقعیت جغرافیایی رودخانه گرگر و ایستگاه های مورد بررسی در تابستان و پاییز ۱۳۹۳.

نتایج

در این تحقیق نمونه‌برداری دو بار و در فصول تابستان و پاییز (۱۳۹۳) و در چهار ایستگاه مشخص شده در رودخانه گرگر انجام شد. در مجموع دو فصل نمونه‌برداری، ۱۱ گونه ماهی متعلق به سه خانواده کپور ماهیان (*Cyprinida*) و کفال ماهیان (*Mugilidae*) و گربه‌ماهیان (*Siluridae*) شناسایی شد (جداول ۲ و ۳). در فصل تابستان در ایستگاه ۱ باغ خان سه گونه، در ایستگاه ۲ باغ خان چهار گونه، در ایستگاه ۳ باغ خان پنج گونه و در ایستگاه برج عیار ۸ گونه ماهی شناسایی شد. در پاییز در ایستگاه ۱ باغ خان ۱۰ گونه، در ایستگاه ۲ باغ خان ۶ گونه، در ایستگاه ۳ باغ خان ۷ گونه و در ایستگاه برج عیار نیز ۷ گونه ماهی شناسایی شد. با توجه به نتایج بیان شده، بیشترین تعداد گونه با ۱۰ عدد و با فراوانی ۲۰ در پاییز و در ایستگاه ۱ باغ خان مشاهده شد و کمترین تعداد گونه با ۳ عدد و با فراوانی ۱۱ متعلق به ایستگاه ۱ باغ خان و در تابستان بود (جدول ۴). بیشترین فراوانی گونه‌ای در تابستان مربوط به گونه نازک (*Chondrostoma regium*) با فراوانی ۶ در ایستگاه ۴ برج عیار و بیشترین فراوانی گونه‌ای در پاییز متعلق به گونه بوتک دهان کوچک (*Cyprinion kai*) با فراوانی ۱۱ و در ایستگاه برج عیار بود. کمترین فراوانی گونه‌ای ۱ و مربوط به شاه‌کولی (*Chalcalburnu missulensis*) و شبه ساردین (*Acanthobrama marmid*) و در ایستگاه‌های ۱ باغ خان و برج عیار بود (جداول ۲ و ۳).

جدول ۲: فهرست گونه‌ها و تعداد هر گونه ماهی در ایستگاه‌های مورد مطالعه در رودخانه گرگر در تابستان ۱۳۹۳.

خانواده	نام علمی	نام محلی	ایستگاه ۱	ایستگاه ۲	ایستگاه ۳	ایستگاه ۴
	<i>Cyprinus cario</i>	کپور معمولی			۳	
	<i>Barbus grypus</i>	شیریت		۲		
	<i>Barbus luteus</i>	حمری	۳			۴
	<i>Capoeta trutta</i>	توینی	۵			۱
کپور ماهیان (<i>Cyprinida</i>)	<i>Chondrostoma regium</i>	نازک (حیف نان)	۳	۲	۶	
	<i>Cyprinion kais</i>	بوتک دهان کوچک		۱	۲	
	<i>Cyprinion macrostomum</i>	بوتک دهان بزرگ		۳	۱	
	<i>Garra rufa</i>	گل چراغ		۲		
	<i>Acanthobrama marmid</i>	شبه ساردین-کالاشیا			۱	
	<i>Chalcalburnus missulensis</i>	شاه کولی	۲	۱	۲	
کفال ماهیان (<i>Mugilidae</i>)	<i>Liza abu</i>	بیاج	۳			۵

جدول ۳: فهرست گونه‌ها و تعداد هر گونه ماهی در ایستگاه‌های مورد مطالعه در رودخانه گرگر در پاییز ۱۳۹۳.

خانواده	نام علمی	نام فارسی	ایستگاه ۱	ایستگاه ۲	ایستگاه ۳	ایستگاه ۴
	<i>Chondrostoma regium</i>	نازک	۱	۵	۶	۱
	<i>Garra rufa</i>	گل چراغ	۱	-	۲	۱
	<i>Capoeta trutta</i>	توئینی	۱	-	-	-
	<i>Barbus luteus</i>	حمری	۲	۳	۱	۵
کپورماهیان (Cyprinidae)	<i>Cyprinion kai</i>	بوتک دهان کوچک	۱	۴	۳	۱۱
	<i>Cyprinion macrostomum</i>	بوتک دهان بزرگ	۲	۳	۲	۷
	<i>Chalcalburnus mossulensis</i>	شاه کولی	۳	۱	۲	۲
	<i>Abramis brama</i>	سیم	۱	-	۲	-
	<i>Carassius auratus</i>	کپورچه	-	-	-	۴
گریه‌ماهیان (Siluridae)	<i>Silurus glanis</i>	اسبله	۱	-	-	-
کفال ماهیان (Mugilidae)	<i>Liza abu</i>	بیاح	۷	۱	-	-

جدول ۴: فراوانی و تعداد گونه‌های ماهی شناسایی شده در ایستگاه‌های مورد مطالعه در رودخانه گرگر در تابستان و

پاییز ۱۳۹۳.

ایستگاه فصل	ایستگاه ۱	ایستگاه ۲	ایستگاه ۳	ایستگاه ۴
تابستان	۳	۴	۵	۸
تعداد گونه	۱۰	۶	۷	۷
تابستان	۱۱	۹	۱۰	۲۲
فراوانی پاییز	۲۰	۱۷	۱۸	۳۱

بررسی‌ها نشان داد که در پاییز بیشترین شاخص تنوع گونه‌ای مربوط به ایستگاه ۱ باغ خان (شانون-وینر: ۲/۰۱۱، سیمپسون: ۰/۸۲) بوده و در تابستان کمترین میزان شاخص تنوع گونه‌ای به ایستگاه ۱ باغ خان (شانون-وینر: ۱/۰۶۷، سیمپسون: ۰/۶۴) تعلق داشته است (جدول ۵). به‌طور کلی نتایج بررسی شاخص‌های تنوع گونه‌ای در ایستگاه‌های مورد بررسی در رودخانه گرگر اختلاف معنی‌داری از نظر آماری نشان نداد ($P > 0.05$) (جدول ۶).

نتایج بررسی شاخص غنای گونه‌ای نشان داد که بیشترین مقدار شاخص غنای گونه‌ای در پاییز مربوط به ایستگاه ۱ باغ خان (مارگالف: ۳/۰۰۴، منهینگ: ۲/۲۳۶) و کمترین میزان شاخص غنای گونه‌ای در تابستان مربوط به ایستگاه ۱ باغ خان (مارگالف: ۰/۸۳۴، منهینگ: ۰/۹۰۴) بوده است. نتایج بررسی شاخص غنای گونه‌ای در دو فصل تابستان و پاییز (۱۳۹۳) اختلاف معنی‌داری را بین ایستگاه‌های مورد بررسی نشان نداد ($P > 0.05$).

نتایج بررسی شاخص یکنواختی گونه‌ای سیمپسون نشان داده است که بیشترین مقدار این شاخص در فصل تابستان مربوط به ایستگاه ۲ باغ خان (۰/۹۸۲) و در پاییز کمترین میزان شاخص یکنواختی گونه‌ای مربوط به ایستگاه ۱ باغ خان (۰/۷۴) بوده است (جدول ۵). به‌طور کلی بررسی

تغییرات شاخص یکنواختی سیمپسون در دو فصل تابستان و پاییز و در ایستگاه‌های مشخص شده تفاوت معنی‌داری را نشان نداد ($P > 0.05$) (جدول ۶).

جدول ۵: شاخص‌های تنوع زیستی در ایستگاه‌های مورد مطالعه در محدوده رودخانه گرگر در تابستان و پاییز ۱۳۹۳.

شاخص	فصل	ایستگاه ۱	ایستگاه ۲	ایستگاه ۳	ایستگاه ۴
تنوع شانون_وینر	تابستان	۱/۰۶۷	۱/۳۶۹	۱/۵۰۵	۱/۸۵۹
	پاییز	۲/۰۱۱	۱/۶۴۶	۱/۸۰۲	۱/۶۶۱
تنوع سیمپسون	تابستان	۰/۶۴۴۶	۰/۷۴۰۷	۰/۷۶	۰/۸۱۸۲
	پاییز	۰/۸۲	۰/۷۸۸۹	۰/۸۰۸۶	۰/۷۷۴۲
غنای منهنیک	تابستان	۰/۹۰۴۵	۱/۳۳۳	۱/۵۸۱	۱/۷۰۶
	پاییز	۲/۲۳۶	۱/۴۵۵	۱/۶۵	۱/۲۵۷
غنای مارگالف	تابستان	۰/۸۳۴۱	۱/۳۶۵	۱/۷۳۷	۲/۲۶۵
	پاییز	۳/۰۰۴	۱/۷۶۵	۲/۰۷۶	۱/۷۴۷
یکنواختی سیمپسون	تابستان	۰/۹۶۹	۰/۹۸۲۸	۰/۹۰۰۶	۰/۸۰۱۸
	پاییز	۰/۷۴۷	۰/۸۶۴	۰/۸۶۵	۰/۷۵۱

جدول ۶: میانگین و انحراف از معیار شاخص‌های تنوع زیستی در فصول تابستان و پاییز.

شاخص تنوع	فصل	میانگین \pm انحراف معیار	F	P
شانون_وینر	تابستان	۱/۴۵ \pm ۰/۳۲	۱/۰۲	۰/۳۵۰
	پاییز	۱/۷۸ \pm ۰/۱۶		
سیمپسون	تابستان	۰/۷۴ \pm ۰/۰۷	۱/۸۷	۰/۲۲۰
	پاییز	۰/۷۹ \pm ۰/۰۲		
منهنیک	تابستان	۱/۳۸ \pm ۰/۳۵	۰/۰۴۰	۰/۸۴۸
	پاییز	۱/۶۴ \pm ۰/۴۲		
مارگالف	تابستان	۱/۵۵ \pm ۰/۶۰	۰/۰۱۰	۰/۹۲۲
	پاییز	۲/۱۴ \pm ۰/۵۹		
یکنواختی سیمپسون	تابستان	۰/۹۱ \pm ۰/۰۸	۰/۰۵۰	۰/۸۳۱
	پاییز	۰/۸۰ \pm ۰/۰۶		

در جدول ۷، گونه‌های غالب گیاهی در حاشیه رودخانه گرگر در محدوده ایستگاه‌های مورد مطالعه را معرفی کرده است. در این محدوده پنج گونه گیاه علفی چندساله (علف شاخی غوطه‌ور، علف هفت‌بند، سلمه تره، پیر بهارک باغ و پیر بهارک)، دو گونه درختچه‌ای (گز و کهورک) و یک گونه گیاه علفی یک‌ساله (زردینه) و یک گونه درختی (بید) شناسایی شد.

جدول ۷: پوشش گیاهی شناسایی شده در ایستگاه‌های نمونه‌برداری در رودخانه گرگر در دو فصل تابستان و پائیز

۱۳۹۳

نام گونه	خانواده	نام علمی	فرم رویشی
علف شاخی غوطه‌ور	Ceratiphyllaceae	<i>Ceratophyllum demersum</i>	علفی چندساله
علف هفت‌بند	Polygonaceae	<i>Polygonum lapathifolium</i>	علفی چندساله
سلمه تره	chenopodiaceae	<i>Atriplexleucoclada</i>	علفی چندساله
پیر بهارک باغ	Asteraceae	<i>Conyzcanadensis compositae</i>	علفی چندساله
زردپنه	Asteraceae	<i>Xanthium strumarinum</i>	علفی یک‌ساله
گز	Tamaricaceae	<i>Tamarix leptopetala</i>	درختچه‌ای
کهورک	Mimosaceae	<i>Prosopis farcta</i>	درختچه‌ای
بید	Salicaceae	<i>Salix acmophylla</i>	درختی
پیر بهارک	Astraceae	<i>Conyza Canadensis</i>	علفی چندساله

بحث و نتیجه‌گیری

اکوسیستم‌های آبی مجموعه متنوعی از مخلوقات آبی را در خود جای داده است. رودخانه‌ها سهم چشمگیری در نظام تولید غذا را، بر عهده‌دارند. شناسایی ماهی‌ها به منظور پی بردن به زیست‌شناسی آن‌ها و مطالعه بوم‌سازگان آبی، نخستین گام بوده و بر پایه این اطلاعات می‌توان روش‌های صید، زمان، مکان بهره‌برداری از ذخایر، ارزیابی و ترمیم ذخایر را مشخص نمود. همچنین با بررسی خصوصیات بیولوژیک ماهی‌ها می‌توان به تحلیل اکوسیستم‌های آبی پرداخت (Moyle and Cech, 2003). لزوم اعمال مدیریت بر اکوسیستم‌های طبیعی، از جمله رودخانه‌ها از جهات مختلف درخور بررسی و تحقیق است (Wootton, 1991). از جمله اینکه بررسی و شناسایی فون ماهی‌ها در مدیریت و بهره‌برداری شیلاتی بسیار مهم بوده و با شناخت آن می‌توان در رسیدن به نتایج دقیق‌تر در بررسی ویژگی‌های زیستی گونه‌های مهم و اقتصادی که مورد توجه صیادان می‌باشند، گام مؤثری برداشت. حتی گونه‌هایی که از اهمیت شیلاتی برخوردار نیستند، نقش غیرقابل‌انکاری در چرخه زیستی و تولیدمثل گونه‌های اقتصادی ایفا می‌کنند (Nybakken, 2001).

شناسایی، پراکنش، فراوانی و بررسی زیست‌شناختی و بوم‌شناختی آبیان از جمله ماهی‌ها در یک رودخانه از مسائل مهمی است که توجه لازم و کافی به آن نشده است، به طوری که بررسی منابع نشان داده است که اطلاعات ناچیزی درباره اکثر گونه‌ها در رودخانه‌های مختلف ایران وجود دارد (Abdoli and Naderi, 2008) که این شرایط در مورد رودخانه گرگر نیز صدق می‌کند. با توجه به این که تاکنون مطالعات جامع و کاملی روی ماهیان رودخانه گرگر انجام نشده است، بنابراین مقایسه و بحث در مورد نتایج به دست آمده از این منطقه با مناطق دیگر و یا سال‌های گذشته کار مشکلی می‌باشد به همین دلیل اطلاعات به دست آمده تنها با نتایج کلی تحقیقات پژوهشگران در مناطق مشابه مقایسه شده است. رودخانه گرگر، محل زیست گونه‌های مختلفی از ماهی‌ها است که برای برآورده کردن نیازهای زیستی و تضمین بقاع خود از این اکوسیستم آبی استفاده می‌کنند. خانواده کپور ماهیان علاوه بر تنوع گونه‌ای، از نظر میزان ذخایر و جمعیت در آب‌های شیرین ایران غالب‌اند که در مطالعه حاضر در رودخانه گرگر نیز عموم گونه‌های مشاهده شده متعلق به کپور ماهی‌ها بودند. در مجموع در چهار ایستگاه نمونه‌برداری، ۱۱ گونه از ۳ خانواده صید شد. مقایسه شاخص‌های زیستی در چهار ایستگاه مورد بررسی در رودخانه گرگر نشان داد که ایستگاه ۱ باغ خان در فصل پاییز با دارا بودن بیشترین تعداد گونه، بالاترین تنوع گونه‌ای شانون- وینر (۲/۰۱۱) و غنای گونه‌ای مارگالف (۳/۰۰۴) را نسبت به سه ایستگاه دیگر دارد. یکی از دلایل افزایش تنوع گونه‌ای در ایستگاه مذکور عمق بیشتر آب و افزایش حجم آب می‌باشد.

Rahel و hubert (۱۹۹۹) عنوان کرده‌اند که افزایش عمق آب تأثیر بسزایی در افزایش تنوع گونه‌ای دارد، زیرا گونه‌های مختلف ماهی از لایه‌های مختلف آب تغذیه می‌کنند. از جمله عواملی که در نوسانات تنوع گونه‌ای و فراوانی ماهیان در رودخانه گرگر مؤثر بود، پوشش گیاهی موجود در ایستگاه‌های مورد مطالعه به‌ویژه در فصل پاییز بود. گیاهان آبی و نیمه آبی علاوه بر عمل کربن گیری و تزریق اکسیژن به درون آب، در تولید غذا برای آبزبان گیاه‌خوار مفید و محل مناسبی برای تخم‌گذاری بسیاری از آبزبان از جمله ماهی‌ها می‌باشند. از طرفی با مصرف مواد آلی کف رودخانه، در استحاله اکولوژیکی نقش مؤثری بر عهده‌دارند (خوشناموند، ۱۳۹۱). پاپهن و همکاران (۱۳۹۲)، با بررسی جمعیت ماهی‌ها در تالاب هورالعظیم نشان دادند که در این تالاب ۱۵ گونه ماهی از ۳ خانواده وجود دارد، که خانواده کپور ماهی‌ها (*Cyprinidae*) دارای ۱۳ گونه و بیشترین فراوانی را دارا بوده است. خوشناموند (۱۳۹۱) در مطالعه‌ای بر روی ماهی‌ها رودخانه سمیره به این نتیجه رسید که در این رودخانه، خانواده کپور ماهی‌ها غالب بوده و انتشار آن‌ها در ارتباط با ساختار بستر رودخانه می‌باشد. مقصودلو و همکاران (۱۳۹۳) با بررسی تنوع گونه‌ای ماهی‌ها خور خان و مصب رودخانه مند در استان بوشهر، ۲۴ گونه ماهی، متعلق به ۸ راسته را شناسایی کردند. در تحقیق انجام‌شده در رودخانه مند، بیشترین تنوع گونه‌ای مربوط به راسته سوف ماهی شکلان بود.

بررسی گونه‌های صیدشده در دو فصل تابستان و پاییز در رودخانه گرگر نشان داد که بیشترین فراوانی و تنوع گونه‌ای مربوط به فصل پاییز بوده است. پایین بودن شاخص‌های تنوع گونه‌ای در تابستان را می‌توان به بالا بودن شاخص یکنواختی گونه‌ای در این فصل نسبت داد که مربوط به توزیع ناهمگون فراوانی کمی گونه‌ها در این فصل است. همچنین بالاتر بودن شاخص‌های تنوع گونه‌ای شانون-ونیر و سیمپسون و غنای گونه‌ای مارگالف در ایستگاه ۱ باغ خان در پاییز (جدول ۵) بیانگر شرایط متعادل زیست‌محیطی در این مناطق از قبیل دسترسی به غذا و بستر مناسب جهت تخم‌ریزی و پرورش نوزاد ماهی‌ها و مدیریت مناسب در این ایستگاه می‌باشد (پاپهن و همکاران، ۱۳۹۲). در ایستگاه‌های مورد مطالعه نیز این تفاوت‌ها روی شاخص‌های تنوع گونه‌ای مشاهده شد. به‌طور کلی هر زیستگاهی که دارای شاخص تنوع زیستگاهی بالاتری باشد، پذیرای گونه‌های بیشتری از ماهی‌ها بوده و لذا غالبیت یک‌گونه خاص کاهش می‌یابد و در عوض تنوع گونه‌ای افزایش می‌یابد و برعکس که این موضوع به‌خوبی در نتایج مشهود است. توانایی سازگاری گونه‌های ماهی با محیط‌زیستان تنوع و پراکنش آن‌ها را تحت تأثیر قرار می‌دهد که در ایستگاه‌های مورد مطالعه نیز این تفاوت‌ها روی شاخص تنوع گونه‌ای مشاهده شد. امید است که نتایج این مطالعه در مدیریت بهتر و حفظ تنوع زیستی، جوامع آبی رودخانه گرگر به‌خصوص ماهی‌های این منطقه مؤثر باشد.

منابع

- اسماعیلی ساری، ع.، ۱۳۸۱. آلاینده‌ها، بهداشت و استاندارد محیط‌زیست. چاپ اول، تهران: انتشارات نقش مهر، ۷۶۷ ص.
- پاپهن، ف.، رضایی، م.، اسکندری، غ. و راسخی، ع.، ۱۳۹۲. بررسی جمعیت ماهیان تالاب هورالعظیم. مجله علمی پژوهشی تالاب. جلد ۵، شماره ۱۶. صفحات ۳۳-۴۰.
- خوشناموند، ع.، ۱۳۹۱. بررسی تنوع زیستی ماهیان رودخانه کشکان و سمیره در شهرستان پلدختر با توجه به فاکتورهای زیست‌محیطی و GIS. پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه علوم و تحقیقات خوزستان.
- رحمانی، ح.، جانی خلیلی، خ. و انوری فر، ح.، ۱۳۹۲. تنوع زیستی ماهیان در رودخانه تجن ساری (استان مازندران). نشریه شیلات، دانشگاه تهران، دوره ۶۶ شماره ۱، بهار ۱۳۹۲، صفحات ۴۸-۴۱.
- شکری، س.، هوشمند، ع.، ۱. و معاضد، ه.، ۱۳۹۳. بررسی کیفیت شیمیایی آب رودخانه گرگر به‌وسیله روش‌های گرافیکی و تحلیل آماری چند متغیره. مجله علمی-پژوهشی اکو بیولوژی تالاب، شماره ۲۰. صفحات ۳۳-۱۹.
- طحان‌پور، ن. و بهروزی‌راد، ب.، ۱۳۹۳. بررسی تنوع گونه‌ای ماهیان رودخانه کرخه (بازه سوسنگرد، ابوحمیظه) در پاییز ۱۳۹۳. دومین همایش ملی برنامه‌ریزی، حفاظت، حمایت از محیط‌زیست و توسعه پایدار، تهران، دبیرخانه دائمی همایش، دانشگاه شهید بهشتی.
- قاسمی، ح.، ۱۳۹۱. مهره‌داران تولیدمثل کننده در رودخانه‌های حوضه دریاچه ارومیه. پایان‌نامه دکتری، دانشگاه دولتی باکو. ۱۸۱ ص.

- مصطفوی، ح. و عبدلی، الف.، ۱۳۸۵.** بررسی توان اکولوژیک منطقه حفاظت شده مند استان بوشهر با استفاده از سامانه اطلاعات جغرافیایی (GIS). دانشگاه شهید بهشتی، پژوهشکده علوم محیطی، تهران، ۱۵۴ ص.
- مصطفوی، ح.، کیابی، ب.، عبدلی، الف.، محرابیان، ال.، ابراهیمی، م.، سلمان ماهینی، ع.، کمی، ح.، نقی نژاد، ع.، دلشوب، ح.، مرادی، الف. و بنهگری، ب.، ۱۳۸۶.** تنوع زیستی منطقه حفاظت شده مند. تهران: انتشارات دانشگاه شهید بهشتی، ۳۹۶ ص.
- مقصودلو، ت.، پذیرا، ع.، پناهی ص.، ز. و مغدانی، س.، ۱۳۹۳.** بررسی تنوع گونه‌های ماهیان خور خان و مصب رودخانه مند. مجله علمی-پژوهشی زیست‌شناسی دریا، دانشگاه آزاد اسلامی واحد اهواز. سال پنجم، شماره هجدهم، صفحات ۸۱-۹۰.
- Abdoli, A. and Naderi, M., 2008.** Fish biodiversity in the southern Caspian Sea. Abzian publication. 377 p.
- Armantrout, N. B., 1980.** The freshwater fishes of Iran. PhD Thesis, Oregon State University, Carvallis Oregon. 472p.
- Bagenal, T. B. and Tesch, F. W. T., 1987.** Methods for assessment of fish production in freshwater, 3rd edition, Blackwell Scientific publication, London, pp.101-136.
- Coad, B.W., 1998.** Systematic biodiversity in the freshwater fishes of Iran. Italian Journal of Zoology (Modena), 65: 101-108.
- Galib, S. M., Naser, S. M. A., Mohsen, A. B. M., Chaki, N. and Fahad, M. F. H., 2013.** Fish diversity of the River Choto Jamuna, Bangladesh: present status and conservation needs. International Journal of Biodiversity and Conservation, 5(6): 389-395
- Hiddink, J. G., MacKenzie, B. R., Rijnsdorp, A., Dulvy, N. K., Nielsen, E. E., Bekkevold, D., Heino, M., Lorance, P. and Ojaveer, H., 2008.** Importance of fish biodiversity for the management of fisheries and ecosystems. Fisheries Research, 90: 6-8.
- Krebs, C. J. and Alice, J. K., 2001.** Ecological Methodology. Dept. of Zoology, university of British Columbia, Vancouver, B.C. CANADA V6T 1Z4.
- Moyle, P. B. and Cech. J. J., 2003.** Fishes: An introduction to ichthyology. 5th Ed, Published by Benjamin Cummings. 744 p.
- Nelson, J. S., 2006.** Fishes of the world. John Wiley and Sons, Inc. New York. Fourth edition. 601 p.
- Nybakken, J. W., 2001.** Marine biology an ecological approach. Longman, Inc. 516p.
- Rahel F. J. and Hubert W. A., 1991.** Fishes assemblages and habitat gradients in a rocky mountain-great plains stream: Biotic zonation and additive patterns of community change. Transaction of the American Fisheries Society, 120: 319-332.
- Rezaii, M. M., Kamali, A., Kiabi, B. and Rahmani, H., 2008.** Distribution, species diversity and abundance of fish species in Madarsoo River. Iranian Scientific Fisheries Journal, 13 (4): 75-94.
- Sabir, A., 1992.** An introduction to freshwater fishery biology. University Grants Commission, H-9 Islamabad, Pakistan, 269 p.
- Taylor, C. M., Holder, T. L., Fiorillo, R. A., Williams, L. R., Thomas, R. B. and Warren, J. R., 2006.** Distribution, abundance and diversity of stream fishes under variable environmental conditions. Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences, 63 (1): 43-54.
- Wootton, R. J., 1991.** Ecology of teleost Fish. Chapman and Hall, First edition, 404 p.