

## بررسی جمعیت ماهیان تالاب هورالعظیم

### چکیده

تالاب هورالعظیم یکی از مهم‌ترین و ارزشمندترین زیستگاه‌های کشور می‌باشد. این بررسی با هدف شناسایی و تعیین فراوانی ماهیان تالاب هورالعظیم در طی سال‌های ۹۱-۱۳۹۰ انجام و تعداد ۳ ایستگاه مطالعاتی انتخاب و نمونه‌برداری ماهیان با استفاده از تورگوشگیر ثابت با چشمه‌های ۱/۷ تا ۵ سانتی‌متری انجام گرفت. نتایج نشان داد که در این تالاب تعداد ۱۵ گونه ماهی از ۳ خانواده وجود دارند که خانواده کپور ماهیان Cyprinidae دارای ۱۳ گونه و بیشترین فراوانی ۸۷/۴ را دارا بود و خانواده کفال ماهیان Mugilidae و خانواده Siluridae با یک گونه حضور داشتند. گونه ماهی حمیری *Carasobarbus luteus* در ایستگاه رفیع و گونه بنی *Mesopotamichthys sharpeyi* در ایستگاه طبر غالب بوده و در مجموع گونه‌های حمیری، بنی، شلج *Aspius varax* بیاب *Liza abu* و کاراس *Carassius auratus* به ترتیب با ۲۸/۷، ۲۴/۶، ۱۵/۷، ۱۰/۸ و ۹/۹ درصد بیشترین فراوانی را در طی مطالعه داشتند. میانگین دمای آب، شوری و pH در کل تالاب به ترتیب ۲۰/۷۲ سانتی‌گراد، ۲/۰۷ قسمت در هزار و ۷/۸۲ بود. در پژوهش حاضر حداکثر تنوع گونه در ایستگاه رفیع ۱/۹۳ و کمترین تنوع در ایستگاه طبر ۱/۶۳ به دست آمد.

**واژگان کلیدی:** تالاب هورالعظیم، تنوع زیستی، شرایط فیزیکوشیمیایی، ماهیان.

فروغ پاپهن<sup>۱</sup>

مریم رضایی<sup>۲\*</sup>

غلامرضا اسکندری<sup>۳</sup>

علی اکبر راسخی<sup>۴</sup>

۱. دانشگاه شهید چمران، دانشیارگروه بیولوژی، اهواز، ایران
۲. دانشگاه شهید چمران، کارشناس ارشد بیوسیستماتیک جانوری، اهواز، ایران
۳. مرکز تحقیقات آبی پروری جنوب کشور، اهواز، ایران
۴. دانشگاه شهید چمران، استادیارگروه آمار، اهواز، ایران

\* نویسنده مسئول مکاتبات

Mrezaei21@yahoo.com

تاریخ دریافت: ۹۱/۴/۲۰

تاریخ پذیرش: ۹۱/۶/۱۵

کد مقاله:

این مقاله برگرفته از پایان نامه کارشناسی

ارشد می‌باشد.

### مقدمه

تالاب‌ها و مناطق وابسته به آن‌ها، جلوه‌های ویژه‌ای از منابع آبی محسوب می‌شوند (عباسی و همکاران، ۱۳۸۷). تالاب ناحیه‌ای از مظاهر طبیعی است که در روند پیدایش، خاک آن به وسیله آب‌های سطحی و زیرزمینی، به صورت اشباع درآمده و در طی یک دوره طولانی و کافی در شرایط عادی و محیطی، تشکیل شده و دارای توالی زیستی می‌باشد. این مجموعه اکوسیستم‌ها دارای جوامعی از گیاهان و جانوران ویژه خود هستند (پاپهن، ۱۳۸۷). تالاب‌ها از بسیاری جهات حائز اهمیت می‌باشند. از جمله از نظر تقلیل ورود منابع آلاینده به دریا، زیستگاه جانوران مهاجر و بومی مانند پرندگان، حفظ تنوع زیستی و به طور کلی واجد ارزش‌های زیست‌محیطی، شیلاتی و دامداری و غیره می‌باشند (عباسی و همکاران، ۱۳۸۷). تالاب هورالعظیم یا تالاب بزرگ هویزه، در غرب استان خوزستان در انتهای رودخانه کرخه در منطقه مرزی دشت آزادگان بین دو کشور ایران و عراق واقع شده است؛ که دارای موقعیت جغرافیایی ۳۰' ۱۶' ۴۷" تا ۵۸' ۴۷" طول شرقی و از ۳۱' ۵۰' تا ۳۱' ۵۰' عرض شمالی می‌باشد (مختاری و همکاران، ۱۳۸۸). مساحت این تالاب در فاصله زمانی حدود ۲۰ سال (۱۳۶۷-۱۳۴۵) بین ۵۶۰۰۰۰ تا ۴۵۰۰۰۰ هکتار گزارش شده است (UNEP, 2001). به دلایل مختلف به مرور زمان بخش وسیعی از آن خشک شده و در سال ۱۹۹۱

وسعتی معادل ۳۱۰۰۰۰ هکتار داشته است (مختاری و همکاران، ۱۳۸۸). این تالاب یکی از مهم‌ترین و ارزشمندترین زیستگاه‌های آبی کشور بوده و اهمیت بسیاری از لحاظ هیدرولوژیکی، بیولوژیکی و اکولوژیکی در حیات وحش منطقه را دارد و یکی از بزرگترین تالاب‌های دائمی آب شیرین در بین‌النهرین سفلا بوده و از لحاظ اکوسیستم یکی از نادرترین تالاب‌های ایران و آسیا محسوب می‌شود (پاپهن، ۱۳۸۷). بررسی ماهیان در بوم سامانه‌های آبی به جهت بررسی تکامل، بوم‌شناختی، رفتارشناسی، حفاظتی، مدیریت منابع آبی، بهره‌برداری ذخایر و پرورش ماهی حائز اهمیت بوده (وٹوقی، ۱۳۷۳) و در مطالعه شیلاتی آب‌ها، قبل از هر چیز بررسی بر روی ماهیان صورت می‌گیرد (Bagenal, 1987)، به عبارتی شناسایی ماهیان در بوم سامانه‌های آبی اولین قدم محسوب می‌شود. شناخت و بررسی زیست‌شناختی و بوم‌شناختی گونه‌های مختلف ماهیان در یک اکوسیستم آبی، سبب حفظ و بازسازی ذخایر آن‌ها شده و در این راستا تمامی آن‌ها (اقتصادی و غیراقتصادی) به دلیل نقش در اکوسیستم‌های آبی از اهمیت و ارزش زیادی برخوردارند. همچنین با وجود فشارهای فزاینده‌ای که در اثر رشد جمعیت بر منابع محدود کنونی وارد می‌شود، نیاز مبرمی به شناخت هر چه بهتر خصوصیات آبزیان و محیط زندگی آن‌ها احساس شده و به منظور اعمال مدیریت صحیح، شناخت بیولوژی و داشتن اطلاعات کافی و مناسبی در مورد آبزیان بسیار حائز اهمیت است (Lagler et al., 1962). بررسی پیشینه مطالعات ماهی‌شناسی در تالاب هورالعظیم می‌توان به مطالعات اسدی و همکاران (۱۳۸۹) و طرح مطالعات جامع هورالعظیم، (دانشگاه علوم و فنون دریایی خرمشهر، ۱۳۸۸) و اداره کل حفاظت محیط زیست استان خوزستان اشاره نمود. از آنجا که شناسایی ماهیان در جهت پی بردن به فراوانی هر گونه اولین قدم برای برنامه‌ریزی هدفمند در جهت مقاصد شیلاتی است، بنابراین هدف از تحقیق شناسایی و فراوانی ماهیان تالاب هورالعظیم بوده است.

## مواد و روش‌ها

جهت شناسایی و بررسی فراوانی ماهیان در بخش ایرانی تالاب هورالعظیم (شکل ۱)، نمونه‌گیری به صورت ماهانه از خرداد ماه ۱۳۹۰ تا اردیبهشت سال ۱۳۹۱ در محل ایستگاه‌های طبر، رفیع و شطعلی (موقعیت ایستگاه‌ها در جدول ۱) توسط تورگوشگیر ثابت با چشمه‌های ۱/۷ تا ۵ سانتی‌متر انجام شد.



شکل ۱: موقعیت جغرافیایی تالاب هورالعظیم (هور الحویزه) در مرز بین ایران و عراق.

نمونه‌های صید شده به وسیله یخدان حاوی پودر یخ به آزمایشگاه منتقل گردیدند. ابتدا نمونه‌ها زیست سنجی شده سپس با استفاده از کلیدهای معتبر شناسایی (Coad, 2010 و عبدلی، ۱۳۷۸) شناسایی شدند. اندازه‌گیری دما و pH آب با استفاده از دستگاه قابل حمل مدل (HACH DR/2010) انجام شد. اندازه‌گیری شوری به روش مور و فرمول کندنس  $Salinity = 1/805 [cl]$  اندازه‌گیری شده است. در این معادله (cl) غلظت یون کلراید می‌باشد که توسط نیترات نقره اندازه‌گیری می‌باشد.

### جدول ۱: مختصات جغرافیایی ایستگاه‌های مورد مطالعه تالاب هورالعظیم.

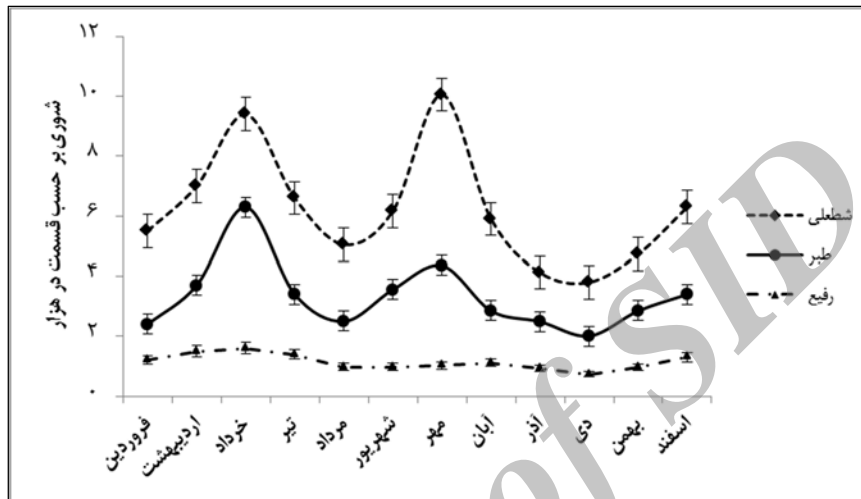
ایستگاه	عرض جغرافیایی	طول جغرافیایی
طبر	N ۳۱° - ۲۹° - ۰۰/۰	E ۴۷° - ۵۱° - ۲۸/۴
رفیع	N ۳۱° - ۳۵° - ۴۷/۹	E ۴۷° - ۵۳° - ۴۱/۵
شطعلی	N ۳۱° - ۲۱° - ۳۳/۴	E ۴۷° - ۴۲° - ۲۵/۸

به منظور سنجش تنوع گونه‌ای در دوره مطالعه، شاخص تنوع شانون- وینر ( $H'$ ) و شاخص غالبیت سیمپسون ( $\lambda$ ) محاسبه گردید. یکی از شاخص‌های تنوع که کاربرد وسیعی در مطالعات اکولوژیک دارد شاخص شانون می‌باشد. میزان هتروژنی و تنوع افراد را نشان می‌دهد. شاخص فوق از طریق معادله  $H = \sum_{i=1}^s \left(\frac{n_i}{n}\right) \ln \left(\frac{n_i}{n}\right)$  محاسبه می‌شود. اجزای این معادله به ترتیب  $n_i$ : تعداد افراد در گونه  $i$ ؛  $n$ : تعداد کل افراد نمونه؛  $s$ : تعداد کل گونه‌ها، می‌باشد. شاخص غالبیت سیمپسون که به عنوان اولین شاخص تنوع در بررسی‌های اکولوژیک مورد استفاده قرار گرفته است، میزان فراوانی و هموزنی جامعه را نشان می‌دهد. این شاخص از معادله  $\lambda = \sum p_i^2 = \sum n_i(n_i - 1) / N(N - 1)$  (Ludwing and Reynolds, 1988). اجزای این معادله به ترتیب:  $P_i$ : نسبت فراوانی هر یک از گونه‌ها در نمونه؛  $n_i$ : تعداد افراد گونه  $i$ ؛  $N$ : تعداد کل افراد تشکیل دهنده تمام گونه‌ها در نمونه، می‌باشد. جهت تجزیه و تحلیل داده‌ها از نرم‌افزار Spss16 استفاده گردید.

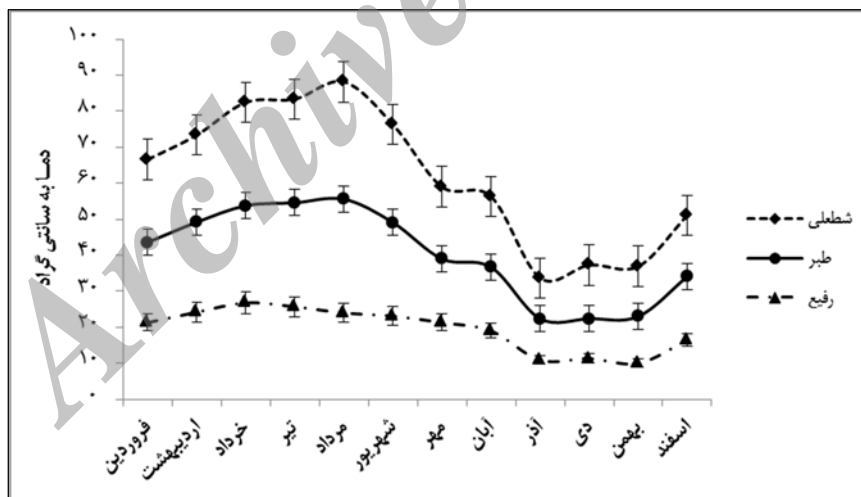
### نتایج

در بررسی کنونی در مجموع ۱۴۶۹ نمونه ماهی از گونه‌های مختلف صید و مورد بررسی قرار گرفت. خانواده کپورماهیان با ۱۳ گونه بیشترین تنوع را به خود اختصاص داد و خانواده‌های کفال ماهیان و گربه ماهیان هر کدام با یک گونه در رتبه‌های بعدی قرار دارند (جدول ۲). در بین ماهیان شناسایی شده ماهی حمیری بیشترین فراوانی (در حدود ۲۸/۷ درصد) را داشت. ماهی بنی با ۲۴/۶ درصد، ماهی شلج با ۱۵/۷ درصد، ماهی بیاح با ۱۰/۸ درصد و ماهی کاراس با ۹/۹ درصد در رتبه‌های بعدی قرار داشته و دیگر گونه‌ها فراوانی اندکی داشتند. بیشترین فراوانی در ایستگاه ۱ (طبر) مربوط به گونه بنی با فراوانی ۴۰ درصد و کمترین فراوانی مربوط به گونه خیاطه با ۰/۲۲ درصد می‌باشد. در ایستگاه دو (رفیع) بیشترین فراوانی به ماهی حمیری با ۴۱/۲۲ درصد و کمترین فراوانی را گونه‌های خیاطه و بزم معمولی با ۰/۳۹ درصد دارا بودند. در ایستگاه سوم (شطعلی) بیشترین فراوانی مربوط به گونه بنی با ۳۲/۰۲ درصد و کمترین فراوانی به گونه اسبله با ۲/۱۶ درصد بود. همانگونه که در جدول (۳) مشاهده می‌شود ایستگاه ۲ (رفیع) بیشترین تنوع گونه و ایستگاه‌های ۱ و ۳ کمترین تنوع را دارند. بیشترین فراوانی صید مربوط به فصل پاییز با ۵۴۹ نمونه و نسبت ۳۷/۴ درصد و کمترین فراوانی صید مربوط به فصل بهار با ۲۴۶ نمونه و نسبت ۱۶/۷ درصد از کل ماهیان صید شده بدست آمد. میانگین دما در سراسر دوره تحقیق در مناطق سه گانه تالاب به میزان ۲۰/۷۲ درجه سانتی‌گراد بوده است که این درجه حرارت، گرمسیری بودن منطقه را نشان می‌دهد. بیشترین دما در ماه‌های تیر و مرداد به ترتیب ۲۸/۹ و ۳۲/۶ درجه سانتی‌گراد و کمترین دما در ماه‌های دی و بهمن ۱۱/۱ و ۱۰ درجه سانتی‌گراد ثبت گردیده است (شکل ۲). میانگین شوری در مناطق سه گانه ۲/۰۷ قسمت در هزار بوده و بیشترین شوری در ماه‌های اردیبهشت، خرداد و مهر به ترتیب ۴/۳، ۴/۷ و ۵/۷ قسمت در هزار در

ایستگاه‌های طبر و شطلی و کمترین شوری در ایستگاه رفیع در ماه‌های دی و بهمن به ترتیب ۰/۷۳ و ۰/۹۶ قسمت در هزار مشاهده شده است (شکل ۳). میانگین pH آب در مناطق سه گانه ۷/۸۲ و حداکثر ۹/۲ و حداقل ۶/۱۶ ثبت گردیده است. در تحقیق حاضر شاخص‌های تنوع در مناطق سه گانه محاسبه گردید. شاخص شانون در کل تالاب در تمام دوره ۱/۷۴ و در ایستگاه رفیع بیشترین مقدار و در ایستگاه طبر کمترین مقدار مشاهده گردید. شاخص غالبیت سیمپسون در طول دوره تحقیق ۰/۲۱۶ ثبت گردید و در ایستگاه طبر بیشترین مقدار و در ایستگاه رفیع کمترین مقدار مشاهده گردید (شکل ۴).



شکل ۲: تغییرات ماهیانه فاکتور شوری در تالاب هورالعظیم (۱۳۹۰-۱۳۹۱).



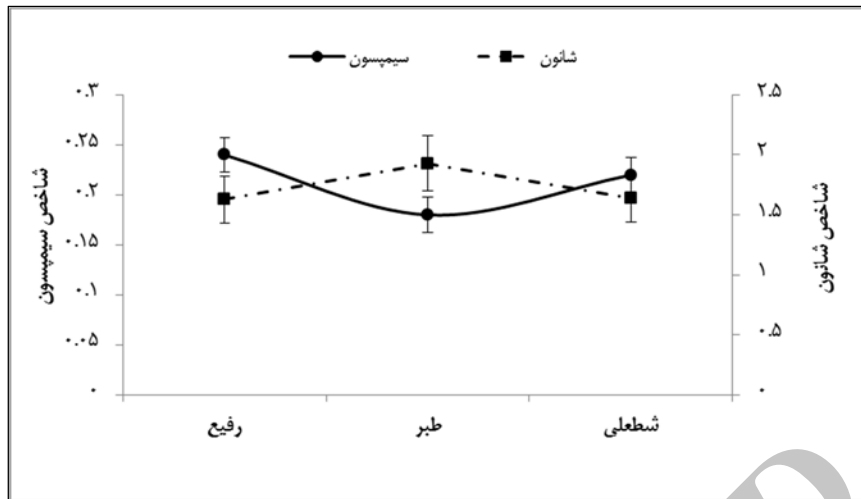
شکل ۳: تغییرات ماهیانه فاکتور دما در تالاب هورالعظیم (۱۳۹۰-۱۳۹۱).

## جدول ۲: درصد فراوانی خانواده‌ها و گونه‌های شناسایی شده ماهیان تالاب هورالعظیم.

ردیف	نام محلی	خانواده	درصد	گونه	درصد
۱	بنی			<i>Mesopotamichthys sharpeyi</i>	۲۴/۶
۲	کپور معمولی			<i>Cyprinus carpio</i>	۵/۴
۳	حمری			<i>Carasobarbus luteus</i>	۲۸/۷
۴	کاراس			<i>carassius auratus</i>	۹/۹
۵	شلیج			<i>Aspius varax</i>	۱۵/۷
۶	شیریت			<i>Tor grypus</i>	۰/۵
۷	خیاطه	<i>Cyprinidae</i>	۸۷/۴	<i>Alburnoides idignensis</i>	۰/۲
۸	بوتک دهان بزرگ			<i>Cyprinion macrostomum</i>	۰/۲
۹	بوتک دهان کوچک			<i>Cyprinion kais</i>	۰/۳
۱۰	برزم لب پهن			<i>Luciobarbus barbulus</i>	۰/۵
۱۱	برزم معمولی			<i>Luciobarbus pectoralis</i>	۰/۱
۱۲	توینی			<i>Capoeta trutta</i>	۰/۵
۱۳	گطان			<i>Luciobarbus xanthopterus</i>	۰/۶
۱۴	بیاج	<i>Mugilidae</i>	۱۰/۸	<i>Liza abu</i>	۱۰/۸
۱۵	گرته ماهی	<i>Siluridae</i>	۱/۸	<i>Silurus triostegus</i>	۱/۸

## جدول ۳: تعداد ماهیان شناسایی شده در ایستگاه‌های مورد مطالعه تالاب هورالعظیم.

ایستگاه ۱ (طبر)	ایستگاه ۲ (رفیع)	ایستگاه ۳ (شطعلی)	
۱۷۸	۳۱	۱۶۳	<i>Mesopotamichthys sharpeyi</i>
۴۶	۱۲	۲۲	<i>Cyprinus carpio</i>
۹۲	۲۰۹	۱۲۱	<i>Carasobarbus luteus</i>
۳۶	۸۲	۲۸	<i>carassius auratus</i>
۶۴	۷۵	۹۲	<i>Aspius varax</i>
۰	۸	۰	<i>Tor grypus</i>
۱	۲	۰	<i>Alburnoides idignensis</i>
۰	۴	۰	<i>Cyprinion macrostomum</i>
۰	۳	۰	<i>Cyprinion kais</i>
۰	۷	۰	<i>Luciobarbus barbulus</i>
۰	۲	۰	<i>Luciobarbus pectoralis</i>
۰	۷	۰	<i>Capoeta trutta</i>
۰	۹	۰	<i>Luciobarbus xanthopterus</i>
۱۲	۷۴	۷۲	<i>Liza abu</i>
۱۶	۰	۱۱	<i>Silurus triostegus</i>



شکل ۳: تغییرات شاخص های تنوع زیستی در ایستگاههای تالاب هورالعظیم (۱۳۹۱-۱۳۹۰).

### بحث و نتیجه گیری

تاکنون مطالعات متعددی در ارتباط با شناسایی ماهیان آب شیرین ایران و همچنین خوزستان صورت پذیرفته است. اسدی و همکاران (۱۳۸۹)، ۱۹ گونه از ۵ خانواده و ۱۱ جنس در تالاب هویزه، اسکندری و همکاران (۱۳۸۶)، ۱۲ گونه از ۳ خانواده در دریاچه سد دز، هاشمی و همکاران (۱۳۸۹)، ۱۵ گونه ماهی را در تالاب شادگان، عباسی و همکاران (۱۳۸۸)، ۲۳ گونه از ۴ خانواده را در تالابهای آق گل، پیرسلیمان و مناطق تالابی رودخانه‌های گاماسیاب و حرم آباد استان همدان و عباسی و همکاران (۱۳۸۶)، تعداد ۳۰ گونه و زیرگونه ماهی از ۱۱ خانواده در رودخانه سیاه درویشان (تالاب انزلی) گزارش کرده‌اند. Hussein و همکاران (۲۰۰۶) در بخش عراقی تالاب هویزه گزارش نمودند که بیشترین تعداد به گونه‌های ماهی بیاچ (*Liza abu*) با ۲۸/۶۹ درصد و بعد از آن، کاراس (*Carassius auratus*) با ۱۱/۷۵ درصد و حمری (*Carasobarbus luteus*) با ۲۷/۳۶ درصد و شلیج (*Aspius varax*) با ۸/۸۱ درصد تعلق داشتند. (Mohamed 2008) در بخش عراقی تالاب هویزه، گونه‌های بیاچ با ۳۱/۱ درصد و حمری ۲۹/۴ درصد و کاراس با ۱۵/۳ درصد و شلیج با ۶/۱۶ درصد را به عنوان گونه‌های غالب معرفی نمود، همچنین اسدی و همکاران (۱۳۸۹)، در بخش ایرانی تالاب هویزه، گونه‌های بیاچ ۲۳/۹۵ درصد، شلیج ۱۵/۰۳ درصد، حمری ۱۰/۴۱ درصد، کاراس ۸/۱۴ درصد و گربه‌ماهی (*Silurus triostegus*) با ۶/۴۰ درصد به عنوان گونه‌های غالب گزارش نمودند. در تحقیق حاضر ۵ گونه ماهی شامل؛ بنی، حمری، شلیج، بیاچ و کاراس در مجموع ۸۹/۳ درصد از کل صید را تشکیل داده‌اند. بیشترین فراوانی متعلق به گونه حمری به میزان ۲۸/۷ و سپس گونه بنی ۲۴/۲ درصد بود. نسبت فراوانی گونه‌های نامبرده ممکن است به شرایط تغذیه‌ای و محیطی بستگی داشته باشد. البته با توجه به مطالعات انجام شده در سال‌های اخیر، تالاب هورالعظیم چه در کشور ایران (طرح جامع مدیریت تالاب هورالعظیم دانشگاه شهید چمران اهواز، ۱۳۸۷؛ مطالعات جامع هورالعظیم دانشگاه علوم و فنون خرمشهر، ۱۳۸۸؛ شرکت مهندسی ساز آب پردازان، ۱۳۸۳؛ مختاری و همکاران، ۱۳۸۸) و چه در کشور عراق (Mohamed *et al.*, 2008; Hussain *et al.*, 2006) نشان از وجود شرایط سخت زیست‌محیطی ناشی از خشکسالی‌های سال‌های اخیر و افزایش آلودگی ناشی از ورود پساب‌های صنعتی، کشاورزی و شهری به رودخانه‌های منتهی به تالاب بوده است، به علاوه احداث جاده‌ها و خاکریز علاوه بر قطع ارتباط آبی بخش‌هایی از تالاب سبب تبدیل آنها به شور زار و خشکی شده است. این روند در چرخه طبیعی منابع غذایی نیز تأثیرگذار بوده است. به گونه‌ای که موجب محدود شدن توزیع منابع غذایی در دسترس در منطقه و به عبارتی دیگر مانع پراکندگی منطقی این منابع در حاشیه هور شده است. تداوم این روند در نهایت باعث ناامنی محیط زیست جانوران مختلف در زنجیره غذایی و برهم خوردن نظم اکولوژیکی منطقه خواهد شد (مختاری و همکاران، ۱۳۸۸) و غالبیت ماهیان مقاوم همچون بیاچ، شلیج و کاراس را به همراه داشته است (Al-Daham, 1982; Al-Hilli, 1977).

میزان تراکم و پراکنش گونه‌های ماهی در منابع آبی بستگی به شرایط خود گونه و در مجموع روابط حاکم بر زیستگاه گونه‌ها نظیر عوامل فیزیکوشیمیایی (شوری، دما و PH و بیش از ۳۰ عامل دیگر) و میزان سازش گونه‌های ماهی با محیط زیست شان دارد که منابع مختلفی به این مسئله اشاره نموده‌اند. برای مثال افزایش عمق آب از قسمت‌های فوقانی رودخانه به قسمت‌های پایین دست یکی از عوامل مهم در افزایش تنوع گونه‌ای و تراکم آن‌ها می‌باشد (Adebisi, 1988; Foltz, 1982; Sheldon, 1968). روند تغییرات دما در آب با میانگین ۲۰/۷۲ درجه سانتی‌گراد، حداکثر ۳۲/۶ درجه سانتی‌گراد و حداقل ۱۰ درج سانتی‌گراد نشان می‌دهد که تالاب هورالعظیم دارای شرایط مناطق گرمسیری (حاره‌ای) است (داده‌های تحقیق حاضر و مطالعات جامع هورالعظیم دانشگاه علوم و فنون خرمشهر، ۱۳۸۸). آنالیز آماری داده‌های دما در ماه‌های مختلف در ایستگاه‌های سه‌گانه تفاوت معنی‌داری نشان می‌دهد ( $P < 0/05$ ).

روند تغییرات شوری با میانگین ۲/۰۷ قسمت در هزار، حداکثر ۵/۷ قسمت در هزار و حداقل ۰/۷۲ قسمت در هزار تابع الگوی مشابه الگوی تغییرات دمای آب دارد. بدین شکل که در زمستان حداقل و در بهار و تابستان حداکثر شوری قابل مشاهده است؛ که به احتمال زیاد در آب‌های کم عمق مانند تالاب هورالعظیم و شرایط گرمسیری میزان تبخیر نقش کلیدی در تغییرات شوری دارد. نتایج فاکتورهای فیزیکوشیمیایی نشان می‌دهد که شوری در بخش‌های ورودی آب پایین بود ولی هرچه از این قسمت‌ها به سمت دو ایستگاه دیگر پیش می‌رود یا به عبارت دیگر دور می‌شود، شوری نیز افزایش یافته است و رابطه شوری بین فاصله و ورودی آب معکوس می‌باشد. آنالیز آماری بین داده‌های مربوط به شوری در ماه‌های مختلف در ایستگاه‌های سه‌گانه تفاوت معنی‌داری را نشان می‌دهد ( $P < 0/05$ ).

شرایط محیطی مانند شوری بالا و دمای نامناسب یعنی تغییرات چشمگیر، تعداد گونه و همچنین تعداد افراد را کاهش داده که کاهش شاخص‌های تنوع و افزایش غالبیت را به همراه داشته است. اسدی و همکاران (۱۳۸۹) شرایط زیستی ایستگاه رفیع را مناسب تر از ایستگاه بستان و شطعلی گزارش داد و نامناسب‌ترین شرایط زیستی را در ایستگاه شطعلی بیان نمود که مهم‌ترین دلیل نامناسب بودن را در میزان دبی آب ورودی از شاخه نیسان در نظر گرفت که دبی آب در ایستگاه رفیع حداکثر بوده و ایستگاه شطعلی تابع آب ورودی در ایستگاه دیگر به‌ویژه رفیع است، بررسی نهایی این تحقیق نیز نتایج بدست آمده فوق را تأیید می‌کند.

مقایسه شاخص شانون و سیمپسون نشان داد که نتایج حاصل از این آزمون کاملاً عکس یکدیگرند به عبارت دیگر، یکدیگر را تأیید می‌کنند. بدین معنی که هر جا که دارای تنوع زیستگاهی بالاتری باشد پذیرای گونه‌های مختلفی از ماهیان بوده، لذا غالبیت یک گونه خاص که همان غالبیت سیمپسون می‌باشد کاهش می‌یابد و در عوض تنوع گونه‌ای افزایش می‌یابد و بالعکس (اجتهادی و همکاران، ۱۳۸۷).

در نهایت بایستی بیان نمود که همه تالاب‌ها، مناطق حساس بوده و همه مسئولین به‌ویژه سازمان محیط زیست بایستی توجه کافی و وافی به شناخت گونه‌های مختلف من جمله آبزیان تالاب های ایران داشته باشد و گونه‌های بومی، حساس، در معرض خطر و اقتصادی را شناسایی و راهکارهای مناسبی برای حفظ ذخایر گونه‌های مهم و بومی و در معرض خطر اتخاذ و عملی نمایند.

## سپاسگزاری

نویسندگان این مقاله، مراتب تقدیر و تشکر خود را از، کلیه کارمندان پژوهشکده آبری پروری جنوب کشور بخصوص آقای مهندس یوسف میاحی و خانم مهندس شفا حویزواوی و آقای مهندس انصاری و آقای مهندس عماد کوچک نژاد اعلام می‌دارند.

## منابع

- اسدی، ا.، فاطمی، س.، م.، اسکندری، غ.، و محمدی، غ.، ۱۳۸۹. مطالعه ای بر جمعیت ماهیان در تالاب هویزه در ایران. مجله تالاب. دانشگاه آزاد اسلامی واحد اهواز، سال دوم. شماره هشتم. صفحات ۱۱-۳.
- اسکندری، غ. سبزی‌علیزاده، س.، دهقان مدیسه، س.، و میاحی، ی. ۱۳۸۶. ساختار جمعیتی ماهیان در دریاچه سد دز. مجله پژوهش و سازندگی، امور دام و آبزیان شماره ۷۴. صفحات ۱۲۹-۱۲۴.

- اجتهادی، ح.، سپهری، ع و عکافی، ح، ر.، ۱۳۸۷. روش های اندازه گیری تنوع زیستی. دانشگاه فردوسی مشهد. ۲۲۷ ص.
- پاپهن شوشتری، ف.، ۱۳۸۷. طرح جامع مدیریت تالاب هورالعظیم. دانشگاه شهید چمران اهواز. اداره کل حفاظت محیط زیست استان خوزستان. ۳۸۹ ص.
- دانشگاه علوم و فنون دریایی خرمشهر. ۱۳۸۸. مطالعات جامع هورالعظیم. اداره کل شیلات خوزستان.
- شرکت مهندسی مشاور سازآب پردازان، ۱۳۸۳. بازنگری مطالعات مرحله اول ساماندهی هورالعظیم، شرکت سهامی سازمان آب و برق خوزستان.
- عبدلی، ا.، ۱۳۷۸. ماهیان آب های داخلی ایران. انتشارات موزه طبیعت و حیات وحش ایران. ۴۳۳، ۷ ص.
- عباسی، ک.، نیک سرشت، ک. و نوروزی، ه.، ۱۳۸۷. شناسایی و بررسی جمعیت ماهیان تالاب های آق گل، پیر سلمان، مناطق تالابی رودخانه های گاماسیاب و حرم آباد استان همدان. جهاد دانشگاهی. ۷۱-۹۰ ص.
- عباسی، ک.، سرپناه، ع. ن. و مرادخواه، س.، ۱۳۸۶. شناسایی و بررسی پراکنش ماهیان رودخانه سیاه درویشان ( حوزه انزلی ) مجله پژوهش و سازندگی. امور دام و آبزیان. ش ۷۴. بهار. ۳۹-۲۶ ص.
- مختاری، س.، سلطانی فرد، ه. و یابوری، ا.، ر.، ۱۳۸۸. خودسازماندهی در تالاب هورالعظیم / هورالهویزه با تاکید بر اکولوژی سیمای سرزمین. پژوهش های جغرافیایی طبیعی. ش ۷۰. زمستان. صفحات ۹۳-۱۰۵.
- هاشمی، س.ا.، ر.، اسکندری، غ. ر. و انصاری، ه.، ۱۳۸۹. بررسی صید و توده زنده ماهی در تالاب شادگان. مجله تالاب. دانشگاه آزاد اسلامی واحد اهواز. سال اول. شماره چهارم، تابستان ۱۳۸۹. صفحات ۹-۳.
- نجات خواه معنوی، پ. و مهدوی، م.، ۱۳۸۶. بررسی جوامع پلانکتونی و کیفیت آب در تالاب بند علی خان. مجله علوم و تکنولوژی محیط زیست. دوره دوازدهم. شماره یک. بهار ۸۹. صفحات ۱۶۲-۱۴۶.
- ووتن، ر. ۱۹۹۲. بوم شناسی ماهیان. ترجمه ع. استکی. ۱۳۸۳. انتشارات موسسه تحقیقات شیلات ایران. ۲۴۴ ص.
- وثوقی، غ. و مستجیر، ب.، ۱۳۷۳. ماهیان آب شیرین. انتشارات دانشگاه تهران. ۳۱۷ ص.

**Adebisi, A. A., 1988.** Change in the structural and functional Components of the fish Community of a Seasonal river. Arch. Hydrobiol.

**Al-Daham, N. K., 1982.** The ichthyofauna of Iraq and the Persian Gulf. Basrah Nat. Hist. Mus. Publ, 1(4),102p (Arabic).

**Al-Hilli, M. R., 1977.** Studies on the plant ecology of Ahwar region in southern Iraq. PhD thesis, University of Cairo, Egypt.

**Bagenal, T., 1978.** Methods for the Assessment of Fish Production in Fresh Waters. Third edition. Blackwell scientific publication Oxford. London Edinburgh Melbourne. pp. XV+365.

**Coad, B. C., 2010.** Fresh Water Fish of Iraq. Canadian museum of Nature, P.O.Box 3443. Station D, Ottawa, Ontario, Canada. K1P6 P4.

**Foltz, J. W., 1982.** Fish species diversity and abundance in relation to stream habitat characteristics. Proceeding of Annual Conference of the Southeastern Association of Fish and Wildlife. Agencies 36: 305-311.

**Ludwing, J. A. and Reynolds, J. F., 1988.** Statistical ecology, a primer on methods and computing. 85-103.

**Lagler, K. F., Bardach, J. E and Miller, R. R., 1962.** Ichthyology. Library of congress catalog cord number: 62-17463 printed in U.S.A. 545 P.

**Hussain, A. S and Alshami. E J. 2006.** Marshlands Monitoring Activities. ARDI (Agriculture Reconstruction and Development program for Iraq).

**Mohamed, A.-R. M., Hussain, N. A. Al-Noor, S. S. Mutlak, F. M. Al-Sudani, I. M. Mojer, A. M. Toman A. J. and Abdad. M. A. 2008.** Fish assemblage of restored Al-Hawizeh marsh, Southern Iraq. Ecohydrology & Hydrobiology, 8:375-384.

**Sheldon, A. L., 1968.** Species Diversity and Longitudinal Succession in Stream Fishes. Ecology, 49:193-198.