جاسم مرمضی
سازمان تحقیقات و آموزش شیلات ایران

بررسی اکولوژیک بعضی از ماهیان رودخانه زهره

چکیده

با استفاده از داده های «بررسی لیمنولوژیک رودخانه زهره» مرمضی (۱۳۷۲) ۶ گونه از ماهیان این رودخانه مورد بررسی اکولوژیکی قرار گرفتند.

از میان گونه های آب شیرین بررسی شده ماهی شیربت (Barbus grypus) سازگاری بیشتری را در اکوسیستم های ناهمگن و متفاوت رودخانه از خود نشان داده است بهمین از این رو حضور گسترده تر وقوی تری را نسبت به بقیه گونه ها دارد.

در مقابل، ماهی بنی (Barbus sharpeyi) شوری نافرسا (stenohaline) بوده و تحت تاثیر عامل شوری در بخش کوچکی از رودخانه محدود شده است. برزم (Capoeta trutta) علی رغم عدم مقاومت در مقابل تغیرات شوری (stenohaline) حضور وسیعتری نسبت به بنی داشته و می توان گفت که از قدرت سازگاری بیشتری برخوردار است.

از میان دو گونه آنادروموس ماهی بیاح (Mugil (Liza) abu) حضور وسیعتر و مداومتری نسبت به ماهی صبور (Tenualosa ilishal) دارد. این ماهی در دو فصل تابستان و زمستان بیشترین حضور را در رودخانه داشته است. ماهی صبور در مقابل، فقط در دو فصل بهار و تابستان بنظر می رسد که این ماهی زمانی که جهت تخم ریزی مهاجرت می نمایند در رددخانه صید می شود محیط با PH قلیایی، شوری کم و اکسیژن محلول بالا همراه با بستری گلی و سرعت پایین جریان آب را جهت تخم ریزی را ترجیح می دهد. ماهی شبه شوریده (Johnius belangerii) حضور چندانی در رودخانه نداشته و فقط درمحدوده مصب رودخانه صید گردیده که بیشترین حضور را در فصل پاییز داشته است.

مقدمه

رودخانه زهره یکی از رودخانه‌های مهم خوزستان است که بدلیل داشتن آبزیان متنوع و گوناگون و نیز بدلیل این که ماهیان آنادروموس جهت تخم‌ریزی در آن مهاجرت می‌نمایند از اهمیت شیلاتی خاصی برخوردار است. با توجه به اهمیت فوق درسال ۱۳۷۰ـ ۱۳۶۹ لیمنولوژی بخشی از رودخانه توسط مرکز تحقیقات شیلاتی خوزستان بررسی گردید. (مرمضی ۷۲)

در این مقاله تلاش شد تا با استفاده از بعضی از داده‌های این پروژه به بررسی اکولوژیک ۶ گونه از ماهیان این رودخانه شامل شیربت (B. grypus)، بنی (Bsharpeyi)، برزم (C. trutta) ازخانواده Cyprinidae و صبور (T. ilisha) از خانواده Clupeidae و بیاح (Li. abu) از خانواده Mugilidae که هردوآنادروموس هستند و نیز شبه شوریده (J. belangerii) از خانواده Scianidae پرداخته شود.

تاکنون مطالعاتی در مورد ویژگیهای زیستی این ۶ گونه در یاران انجام نشده است. از بین مطالعات نسبتاً زیادی انجام شده در مورد صبور درمنطقه اقیانوس هند، Islam (1989) سیکل زندگی و مهاجرت آن را مطالعه کرده و Remakrishmish (1974) و Al. Mukhtar, (1988) AL - Nasiri ضمن مطالعه بیولوژی این ماهی به خصوصیات تغذیه‌ای آن نیز اشاره داشتند. Gabriella (1985)

ویژگیهای زیستی و تغذیه‌ای ماهیان بیاح و شبه شوریده را معرفی نموده است AL - Nasih (1993) مطالعه، مقدماتی امکان پرورش ماهی بنی را انجام داده است. در مورد ویژگی‌های زیستی و اکولوژیک دو گونهٔ دیگر خانواده Cyprinidae تاکنون مدرکی بدست نیامد.

اینک با توجه به مطالعات فوق الذکر و با استفاده از داده‌های پروژه انجام شده بعضی از خصوصیات اکولوژیک این ماهیان در این مقاله مورد بررسی قرار می گیرد.

مواد و روشها

پروژه در بخشی از رودخانه زهره بطول ۲۳۰ کیلومتر به مرحله اجرا در آمد (شکل ۱). در این بخش از رودخانه که به دریا منتهی می شود ۱۵ ایستگاه تعیین گردید. کلیه نمونه برداریها اعم از صید و آب شناسی به صورت ماهیانه و برای دوازده ماه متوالی انجام شدند. صید برای یک شبانه روز در هر ایستگاه در هر ماه صورت می گرفت. تورهای مورد استفاده با چشمه های ۱۰، ۲۰، ۳۰، ۴۰، ۵۰، ۶۰ و ۹۳ میلی متر بوده و نحوه صید گوشگیر ثابت و متحرك (تعقیبی) می باشد.

۶ گونه مورد مطالعه عبارت هستند از: Barbus grypus، B. shapeyi، Capoeta trutta، (هر سه از خانواده Cyprinidae)، Mugil abu (از خانواده Mugilidae)، Tenualosa ilisha (از خانواده Clupeidae) و Johnius belangerii (شبه شوریده از خانوده Sciaenidae).

میزان صید و درصد آن نسبت به میزان کل صید برای هر یک از ۶ گونه بدین قرار است.

B. grypus ۱۳۰۳ قطعه (٪۳۴/۶۵)، B. sharpeyi ۵۲۷ قطعه (٪۶۸/۳۴)، C. trutta ۴۵۷ قطعه (٪۱۵/۲۳)، M. abu ۵۳۳ قطعه (٪۱۷/۸۷)، T. ilisha ۱۱۶ قطعه (٪۱۳/۸۹) و J. belangerii ۲۷ قطعه (٪۹).

ماهیان در ایستگاه،بیومتری اولیه شده و در صندوق های حاوی یخ به آزمایشگاه منتقل می شوند. در آزمایشگاه بیومتری های بیشتر و دقیقتر انجام می شدند.

بعضی از فاکتورهای فیزیکی ـ شیمیایی آب رودخانه به کمک دستگاههای قابل حمل در ایستگاه تعیین و برای اندازه گیری دیگر فاکتورها، نمونه آب به آزمایشگاه منتقل شده و به کمک دستگاه اسپکتروفتومتر و یا با استفاده از روش تیتراسیون آنالیز آنها انجام می شد.

در این مقاله تنها چند فاکتور عمده آب از قبیل PH، حرارت، اکسیژن محلول، شوری و عمق مورد توجه و تجزیه و تحلیل قرار گرفتند.

درتجزیه و تحلیل این ۶ گونه، میانگین مقادیر فاکتورها نسبت به درصد فراوانی صید هر گونه در ایستگاهها و فصول با حداقل و حداکثر، مورد استفاده قرار گرفت. همچنین میزان همبستگی بعضی فاکتورها مثل حرارت و شوری که بنظر می آید در این اکوسیستم، برای توزیع آبزیان، تعیین کننده هستند، نسبت به فراوانی هر یک از گونه ها محاسبه گردید. البته بدلیل محدودیتهای ناشی از نحوه پراکندگی بعضی گونه ها، تنها برای ۴ گونه همبستگی محاسبه و تعیین شد.

نحوه پراکندگی بعضی گونه ها، تنها برای ۴ گونه R محاسبه و تعیین شد.

نتایج

فراوانی هر یک از گونه های مورد مطالعه، در فصول و ایستگاههای با حداکثر و حداقل فراوانی با ذکر تعداد قطعات صید شده و در صد آنها در فصول و ایستگاههای یادشده، در جدول شماره۱ نشان داده شده اند.

همچنین فاکتورهای محیطی اخذ شده در فصول و ایستگاههای با حداکثر و حداقل فراوانی برای هر یک از گونه های فوق بر حسب میانگین و با در نظر گرفتن S.D در جدول ۲و۳ آورده شده اند.

درمورد B.grypus، بزرگترین و کوچکترین ماهی صید شده در طول یک سال بررسی در رودخانه به ترتیب ۱۵۵۰g گرم با طول کل ۵۵cm سانتیمتر و کمتر از ۲۵(۱)g گرم با طول کل ۷cm سانتیمتر می باشد. بررسی دستگاه گوارش آن نشان می دهد که این ماهی همه چیز خوراست.

با توجه به مقایسه بعمل آمده در خصوص فصول و ایستگاههای با حداکثر و حداقل صید چنین استنباط می شود که گرچه این گونه در همه فصول و در کلیه ایستگاهها حضور داشته و قابلیت سازگاری در شرایط مختلف رودخانه را داراست، اما بیشتر محیطی را ترجیح می دهد که دمای آن بطور متوسط ۲۲/۵ درجه سانتیگراد و اکسیژن محلول ppm ۶/۷ـ۷/۵ و شوری ppt ۵/۱ـ۱ و عمق حدود ۵ متر با PH خنثی یا کمی قلیایی و جریانی آرام و بستری لجنی باشد. بر اساس داده های حاصل از این بررسی، این گونه قادر است در شوری بین حدود ppt ۵/ppt (۰/۴۶۹) تا حدود ppt ۶ بخوبی زیست نموده و با مشکلی مواجه نشود.

غیر از انطباقش با تغییرات وسیع شوری، تغییرات وسیع دما را نیز بخوبی تحمل نموده و در دامنه حرارتی بین c ۸/۱۰ تا c۳/۲۹درجه سانتیگراد (ماکزیمم های درجه حرارت آب در طول سال بررسی) در رودخانه حضور داشته است. صید آن در چهار فصل سال و در همه ایستگاهها علی رغم اختلاف زیاد اکولوژیک دلیل این مدعا می باشد.

از طرفی بررسی محتویات معده نشان می دهد که ماهی رژیم همه چیزخواری دارد لذا بر اساس داده های فوق می توان این گونه را (گرمافرسا Eurytherm)، (شوری فرسا Euryhaline) و (همه چیزخوار Omnivour) معرفی نمود.

شکل ۲ موضوع Eurytherm و Euryhaline بودن این گونه را تایید می کند، این شکل نشان می دهد که تاثیرات شوری و حرارت بر روی فراوانی ماهی در ایستگاهها با اندکی تفاوت تقریباً به یک نسبت است. به عبارتی دیگر، به همان نسبت که ماهی نوسانات شوری را تحمل می کند، نوسانات حرارت را نیز تحمل می نماید.

طبق شکل در ایستگاههای ۶ تا ۹ میزان حضور ماهی با شوری و حرارت رابطه عکس را نشان می دهد. این در شرایطی است که میزان حضور درآنها نسبت به ایستگاههای ۱ تا ۵ بسیار زیاد است. دلیل این وضعیت احتمالاً، غنی بودن ایستگاههای مزبور به دلیل زیر کشت بودن زمین های اطراف و وجود تجمعات مسکونی در اطراف رودخانه در این منطقه ذکر نمود که وضعیت غذایی در این ایستگاهها را مساعد می سازد در نتیجه تغییر این دو فاکتور است که بر حضور این گونه تاثیر می گذارد.

در ایستگاههای ۴، ۱۰ تا ۱۲ میزان همبستگی حدود صفر است یعنی میزان حضور با نوسانات این دو فاکتور اصطکاکی را نشان می دهد. این وضع می تواند مبین آن باشد که وضعیت این دو فاکتور برای این ماهی در ایستگاههای ذکر شده مطلوب باشد. در ایستگاههای ۱۳ تا ۱۵ که شوری نسبتاً بالا است و بالطبع افزایش حرارت، تاثیرات شوری را افزایش می دهد همبستگی با این دو عامل زیاد و در عین حال معکوس است. درهر حال مجموعه نوسانات فوق نشان می دهد که حضور این گونه در نقاط مختلف رودخانه همبستگی محسوسی با تغییرات این دو فاکتور دارد.

شکل ۳ نشان می دهد که میزان همبستگی حضور گونه فوق نسبت به دو فاکتور شوری و حرارت، در عین معکوس بودن، از بهار به زمستان بهم نزدیک می شود. دلیل این امر می تواند آن باشد که بعد از پایان یافتن فصل سرما و گرم شدن تدریجی آب، حرارت به عنوان یک فاکتور موثر در رابطه با میزان حضور ماهی، نقش ایفا می کند. به موازات آن شوری نیز به سمت حالت مطلوب پیش رفته به حد تعادل که صفر باشد نزدیک می شود. با آغاز فصل سرما این دو فاکتور به یک نسبت محدودکننده می شوند. این نمودار در مجموع نشان می دهد که همبستگی با حرارت برای گونه B. grypus اندکی بیش از همبستگی با شوری است.

گونه B. sharpeyi بیشتر در ایستگاه ۳ (انتهای رودخانه خیرآباد، قبل از پیوستن به رودخانه زهره) و به میزان کمتر در ایستگاههای ۲و۴ صید گردید. گرچه این گونه در چهار فصل سال در این بخش از رودخانه صید شد، اما حداکثر صید آن در تابستان و حداقل در زمستان بوده است.

با توجه به میزان حضور این ماهی در فصول با حداکثر صید، به نظر می رسد که بیشتر محیطی را ترجیح می دهد که دارای pH نسبتاً «قلیایی و دمای حدود ۲۵، درجه سانتیگراد با اکسیژن نسبتاً» بالا باشد.

نظر به اینکه بیشترین حضور این گونه در ایستگاه ۳ بوده، که دامنه تغییرات شوری در طول سال در آنجابین ppt ۰/۵۸۱ و ppt ۰/۲۲۵ می باشد و در شوری ppt ۲ حضور نسبتاً کمی داشت لذا می توان احتمال داد که این ماهی در عین گرمافرسا(Eurytherm) بودن، درجه شوری نافرسا Ste-nohaline) می باشد. به عبارت دیگر این گونه به آب های شیرین و گرم وابسته بوده که در واقع متعلق به اکوسیستم رودخانه خیرآباد می باشد و حضور آن در ایستگاههای اطراف ایستگاه ۳ (۲, ۴) به این دلیل بوده است که: اولاً، شوری این قسمت از رودخانه، به شوری مطلوب این گونه (۰/۸۲ ± ۱/۴۴۹) نزدیک بوده، ثانیاً به احتمال زیاد تعدادی از افراد این گونه، همراه جریان آب شاخه خیرآباد، پایین می آیند که به هر حال به صورت فصلی و بیشتر در فصل تابستان به حضور خود ادامه می دهند. از طرفی محتویات دستگاه گوارش این ماهی نشان می دهد که غالبیت رژیم غذایی این ماهی فیتوپلانکتون از نوع رشته ای سیانوفیسه و دیاتومه بوده است (مرمضی ۷۲). پلانکتونخوار بودن ماهی هنوز بخوبی تائید نشده و بیشتر اعتقاد بر این است که ماهی بیشتر به رژیم گیاهخواری تمایل دارد. اگرچه Al. Nasih (۱۹۹۲) رژیم غذایی این ماهی را پلانکتونخواری معرفی نموده است. اما ایشان تنها دوره ۱۴ روزه اول زندگی ماهی را بررسی کرده است.

شکل ۴، همبستگی مثبت این گونه را با حرارت، از ایستگاه ۱ به بعد و همبستگی معکوس آن با شوری، درایستگاه ۳ را به خوبی نشان می دهد.

همچنین شکل۵ نشان می دهد، مادامی که حرارت و شوری از بهار تا تابستان، نسبتاً «ثابت و در عین حال بالا باشد، همبستگی حضور ماهی با دو فاکتور فوق نسبتاً» ثابت مانده و از پایان فصل

تابستان که حرارت آب، و به تبع آن شوری، روبه کاهش می گذارد، همبستگی حضور با آنها افزایش می یابد و در زمستان که حرارت و شوری به حداقل خود می رسد، میزان همبستگی، بیشترین مقدار را نشان می دهد. شکل اخیر، این موضوع را بازگو می کند که: اگر دما و شوری در دامنه مطلوب برای این گونه باشند، همبستگی با آنها محسوس نمی باشد. اما اگر میزان آنها از دامنه، مطلوب خارج گردد، همبستگی با حضور گونه زیاد می شود.

C. trutta نیز مانند B. sharpeyi در چهار فصل سال و حداکثر و حداقل، بترتیب در تابستان و زمستان صید گردید. البته این گونه بر خلاف B. sharpeyi، در همه ایستگاهها غیر از ایستگاههای ۱۴و۱۵ صید شد.

مقایسه بعمل آمده بین فصول و ایستگاههای با حداکثر و حداقل صید بر این امر دلالت دارد که این گونه بیشتر با محیطی سازگاری دارد که دارای PH نسبتاً قلیایی، دمای حدود ۲۵درجه سانتیگراد، اکسیژن بالا (۶/۶۲ +۰/۵۲) و شوری ppt ۲ـ۱ (۵۹۵+۱/۶۴) باشد. همچنین عمق مطلوب این گونه کمتر از ۵/۱(۲۱+۱۲۹/۵۴) است. این گونه بیشتر در ایستگاههایی صید شد که دارای جریان سریع آب و با بستری شنی ماسه ای است. بیش از ۳/۱درصد مقدار صید شده از این ماهی در ایستگاه ۱ بود.

مجموعه خصوصیات و شواهد فوق بر این موضوع دلالت می کنند که ماهی گرمادوست(Ther-mohilous) گرمافرسا (Eurytherm) و شوری نافرسا (Stenohaline) است.

شکل ۶ نشان می دهد که فراوانی صید بیشتر با شوری همبستگی داشته و با حرارت همبستگی کمتری دارد. به عبارتی دیگر حساسیت ماهی نسبت به شوری بسیار بیشتر از حرارت است. وسیع تر بودن دامنه نوسانات همبستگی با شوری در گراف رسم شده مؤید این مطلب است. این موضوع همان مفهوم دیگر شوری نافرسا (Stenohalne) بودن است.

شکل ۷ نشان می دهد که همبستگی حضور ماهی با حرارت از بهار به پاییز افزایش می یابد در حالی که نسبت به شوری سیر نزولی دارد. در رابطه با حرارت تا فصل پاییز که در دامنه مطلوب برای این گونه است میزان همبستگی تغییر محسوسی نمی کند اما از فصل پاییز تا زمستان که درجه حرارت آب کاهش می یابد، این فاکتور به عامل محدودکننده تبدیل می گردد.

در رابطه با شوری، در فصل بهار که آب رودخانه افزایش یافته و در پی آن شوری کاهش می یابد این فاکتور، محدودکننده به حساب می آید. اما با گرم شدن تدریجی هوا، که به موازات آن هم مقدار آب رودخانه کاهش یافته و تبخیر سطحی نیز افزایش می یابد، طبیعتاً شوری آب نیز زیاد می شود. در نتیجه همبستگی با شوری کاهش می یابد که این وضع تا فصل پاییز به همین شکل باقی می ماند.

برابر شکل مذکور چنین استنباط می شود که حساسیت این گونه به تغییرات شوری بیشتر بوده است ضمن آنکه گرمای بالا را ترجیح می دهد و یا به عبارتی C. trutta گونه ای است شوری نافرسا

(Stenohaline) وگرمادوست(Thermophilous)

Mugil. abu در هر چهار فصل سال و در همه ایستگاهها باستثنای ایستگاههای ۱ و۳ صید گردید. بیش از ۲۵٪ مقدار صید آن در ایستگاه ۱۵ بود. بزرگترین و کوچکترین ماهی صید شده در رودخانه درمدت مطالعه به ترتیب ۲۰۰ g با طول کل ۲۵/۵ cm و کمتر از ۲۵ g با طول کل ۱۳/۵ می باشد. فیتوپلانکتون، بقایای حشرات و به مقدار کم سنگ ریزه در دستگاه گوارش آن مشاهده گردید.

طبق مقایسه بعمل آمده بین فصول و ایستگاههای با حداقل و حداکثر صید، چنین استنباط می شود که غیر از فصل بهار که ماهی حداکثر حضور را در رودخانه دارد، حضور آن در فصل زمستان نیز چشمگیر است (بیش از ۳۰٪) حضور گسترده این گونه دردو فصل متضاد از سال در رودخانه می تواند دال بر این موضوع باشد که یا ماهی در اصل دو گونه و زیر گونه با دو فصل مهاجرت باشد و یا اینکه یک گونه با دو فصل مهاجرت. فرض اول در مطالعات تاکسونومیک همین پروژه اثبات نگردید. بنابراین فرض دوم به واقعیت نزدیکتر است. Gabriella (۱۹۸۵) اظهار داشته که اکثر گونه های خانواده Muyilidae در دریا تخم ریزی می کنند و این که ماهی جهت تغذیه در رودخانه مهاجرت می کند فرض درستی بنظر می رسد اما هنوز دلیل اکولوژیک جهت حضور این ماهی در دو فصل متضاد تابستان و زمستان برای نگارنده روشن نشده است.

مطابق شکل ۸ میزان همبستگی حضور ماهی با دو فاکتور شوری و حرارت از ایستگاه ۱ تا ۱۲ مثبت و نسبتاً پایدار بوده اما از آن به بعد، تنزل یافته و به میزان منفی و معکوس در می آید. در توجیه این امر می توان استدلال کرد که مهاجرین تابستانی از این گونه بیشتر در ایستگاههای ۱ تا ۱۲ حضور داشته که طالب حرارت و باصطلاح گرمادوست (Thermophil) هستند. اما در بقیه ایستگاهها (۱۳ تا ۱۵)، مهاجرین زمستانی بیشترین حضور را دارند که این گروه ظاهراً سرمادوست بوده و با کاهش درجه حرارت آب جمعیت آنها در این منطقه افزایش می یابد. شکل ۹ نیز تا حدودی بر این موضوع دلالت دارد.

در فصل بهار که درجه حرارت آب شروع به افزایش می کند به عاملی تعیین کننده برای مهاجرین تابستانی تبدیل می شود. چرا که این پدیده با آغاز مهاجرت این ماهی مقارن بوده و میزان همبستگی در این مقطع سیر افزایشی دارد. اما با نزدیک شدن تابستان که حرارت آب در دامنه مطلوب قرار می گیرد این همبستگی کاهش یافته و عملاً از حالت موثر بودن خارج می گردد. همزمان با این امر اهمیت شوری افزایش می یابد زیرا که ماهی شوری پسند بوده در حالیکه شوری آب رودخانه نسبتاً پایین است.

در تابستان با افزایش شدت تبخیر، شوری نیز افزایش یافته و به سمت میزان مطلوب گونه نزدیک می شود لذا همبستگی با آن تغییری را نشان نمی دهد.

از پاییز به بعد که درجه حرارت آب کاهش می یابد به عامل تعیین کننده ای برای حضور مهاجرین زمستانی تبدیل می شود. لذا همبستگی با آن در جهت منفی افزایش می یابد که هر چه میزان حرارت کاهش می یابد حضور این گروه از جمعیت ماهی افزایش می یابد. با توجه به اینکه تراکم این گروه در ایستگاههای ۱۳، ۱۴، ۱۵ می باشد، بنابراین طالب شوری بوده و با افزایش مقدار شوری همبستگی مثبت دارد.

Tenualosa ilisha از گونه های مردم پسند منطقه جنوب خوزستان است. بزرگترین و کوچکترین ماهی صید شده از این گونه در مدت بررسی به ترتیب ۸۰۰g با طول کل ۴۰/۲ cm و ۱۰۰g با طول کل ۲۱cm بوده است. بررسی های بعمل آمده نشان داد که این گونه پلانکتونخوار است (مرمضی ۱۹۷۲) اگرچه Sufilck و همکاران ویژگیهای دستگاه گوارش آن را مناسب رژیم گیاه خواری تشخیص دادند اما Islam (۱۹۸۹) و Ramakrishnish (۱۹۷۲) پلانکتونخوار بودن این ماهی را تائید می کنند، که البته نتیجه بررسی های حاضر مؤید نظریه اخیر است.

این گونه در فصل بهار (بیش از ۶۹٪) و تابستان (بیش از ۳٪) و فقط در ایستگاههای ۷ تا ۱۵ صید گردید. مقدار صید در همه ایستگاههای یادشده تقریباً یکسان بوده و تفاوت چندانی بین آنها دیده نمی شود.

بر اساس مطالعات انجام شده تخم ریزی ماهی در فصل بهار و تابستان در رودخانه های منتهی به دریا صورت می گیرد. Islam(۱۹۸۹).

بر اساس نتایج بدست آمده از یک سال بررسی، ماهی موقعی به رودخانه مهاجرت می نماید، یا به عبارتی، تخم ریزی این گونه در رودخانه زهره وقتی صورت می گیرد که شرایط اکولوژیک زیر حاصل شده باشند. pH خنثی یا اندکی قلیایی (۲۳ ± ۷/۴)، دما حدود ۵c/ ۲۲(۲۶/ ۱ ±۲۲/۴)، اکسیژن محلول نسبتاً بالا (۸۴ ppm ± ۰/ ۷/۶۳)، شوری حدود ppt ۱/۲(۳۶۸/ ۰ ± ۱/۲۰۱) و عمق آب بین ۳ تا ۷ متر و جریان نسبتاً آرام باشد.

اگر فصل تابستان را فصل بازگشت این گونه به دریا تلقی نماییم می توان چنین نتیجه گرفت که گونه T. ilisha زمانی رودخانه زهره را به سمت دریا ترك می نماید که خصوصیات اکولوژیک آن به قرار زیر باشد:

PH قلیایی (۱۴/ ۰ ±۸/۹۳)، دما بین ۲۷c الی ۲۹c درجه سانتیگراد (۸۳/ ۰ ±۲۸)، اکسیژن محلول کاهش یافته (نسبت به فصل مهاجرت) و شوری آن افزایش یافته ppt (۸۲۶/ ۰ ±۲/۲۳) باشد. همچنین آب رودخانه تقلیل یافته و عمق آن به حدود ۲/۳ متر در زمان مهاجرت، باشد.

در دستگاه گوارش آن غیر از زئوپلانکتون، بقایای میگو و خرچنگ نیز مشاهده گردید که به این ترتیب می شود گفت که از ماهیان بنتوزخوار می باشد. Gabriella. Binachi (۱۹۸۵).

ماهی در سه فصل بهار، تابستان و پاییز در ایستگاه ۱۵ صید گردید. مقدار آن از فصل بهار رو به افزایش می گذارد و در فصل پاییز به حداکثر فراوانی خود در این ایستگاه می رسد. در فصل زمستان این گونه بکلی در این ایستگاه ناپدید می شود.

جدول ۱ : میزان صید و نسبت آن در فصول و ایستگاههایی با حداکثر و حداقل صید برای ۶ گونه ماهیان رودخانه زهره

گونه	کل صید بر حسب قطعه	فصول صید	فصل با حداکثر صید (تعداد درصد)	فصل با حداقل صید (تعداد درصد)	محل صید (ایستگاه)	ایستگاه با حداکثر صید	ایستگاه با حداقل صید
B. grypus سرخه	۱۰۳۳	بهار تابستان پاییز زمستان	بهار ۳۶۷ ٪۳۵/۵	پاییز ۱۶۰ ٪۱۵/۵	تقریباً در همه ایستگاهها باستثنای ایستگاه ۱۵ که ۲ قطعه در زمستان صید شده است	از ۷ تا ۱۴ ٪۸۹/۶	۱ تا ۶ و ۱۵ ٪۶/۸۷
B. sharperyi بنی	۵۴۷	چهار فصل	تابستان ۲۹۷ ٪۵۴	زمستان ۴۶ ٪۸/۴	از ایستگاه ۱ تا ۶ در پاییز استثناً تا ایستگاه ۱۰	ایستگاه ۳ـ۲ـ۴ در درجه بعدی ٪۶۷/۸۲	۱ و ۷ ٪۱۳/۸۹
Mugil abu یاح	۵۳۳	چهار فصل	تابستان ۳۶۴ ٪۴۹/۵	بهار ۴۷ ٪۸/۸	از ۳ تا ۱۵	۱۵ و ۱۴ و ۱۹ ٪۶۵/۸۵	۱ تا ۶ ٪۳/۹۳
C. trutta برزم	۴۵۷	چهار فصل	تابستان ۱۶۴ ٪۳۵/۸۸	بهار ۲۹ ٪۶/۳۴	در تمام ایستگاهها باستثنای ۱۴ و ۱۵	۱ تا ۷ ٪۸۶/۴۳	۸ـ۱۰ـ۱۳ـ۱۴ و ۱۵ صفر ٪۲/۱۸
T. ilisha کپور	۱۱۶	بهار تابستان	بهار ۸۱ ٪۶۹/۳۲	تابستان ۳۵ ٪۳۰/۷۲	از ایستگاه ۷ تا ۱۵	۷ـ۸ـ۱۱ ۱۴ـ۱۵ ٪۶۵/۷۸	از ۱ تا ۶ صفر ٪۲/۱۸
J. belangrii شبه شوریده	۲۷	بهار تابستان پاییز	پاییز ۱۳ ٪۴۸	بهار ۶ ٪۲۲/۲۲	در ایستگاه ۱۵ ٪۱۰۰	-------	-------

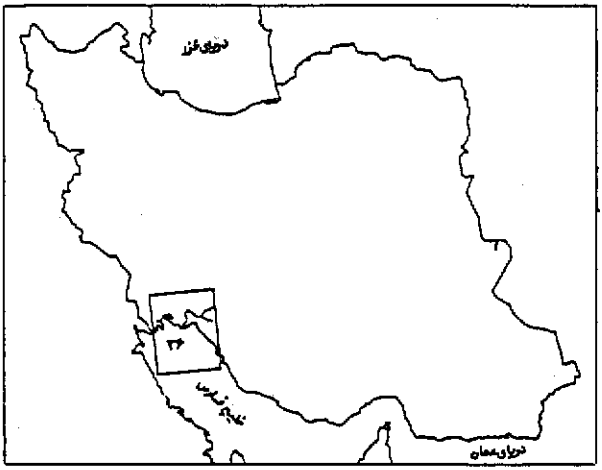
جدول ۲: میانگین فاکتورهای آب مقارن با حداقل صید ۶ گونه از ماهیان رودخانه زهره

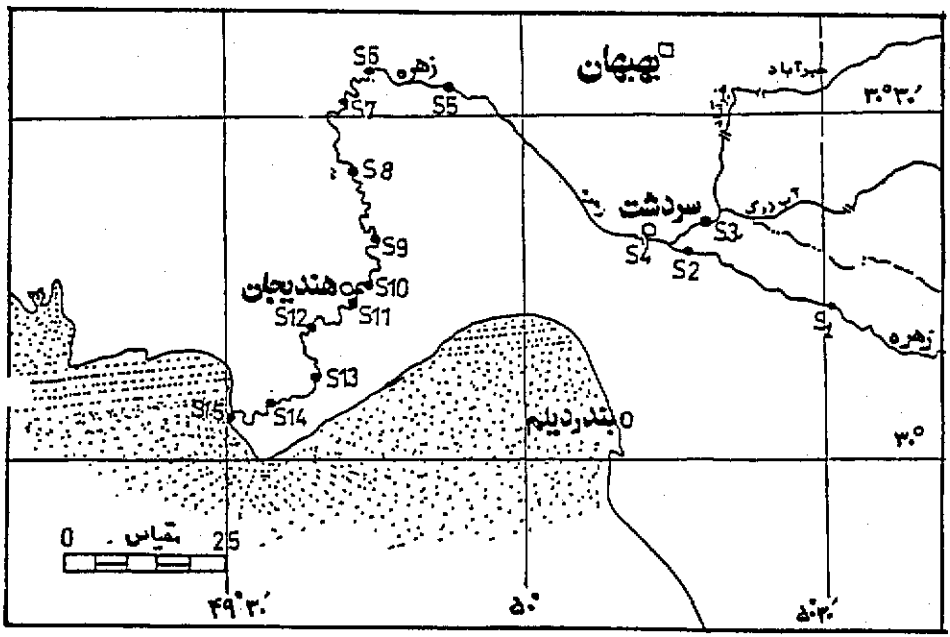
Ecole, factor / Species	PH (SD)	T (SD) (PPm)	DO (SD) (PPm)	Sali (SD) (PPt)	Dep (SD) (cm)
B.grypus	۷/۳۶(+-۳۶/۰)	۲۲/۴۷(+-۱/۳)	۷/۶(+-۰/۸۸۴)	۱/۱۲۷(+-۰/۲۹۴)	۵۰۷/۳۳(+-۲۷۴/۹)
B.shrpey	۷/۵۹(+-۱/۰)	۲۶/۲(+-۱/۴۵)	۶/۶(+-۰/۴۷)	۱/۴۴۹(+-۰/۸۲)	۱۲۷//۷۸(+-۶۴/۱)
C. trutta	۷/۹۲(+-۹۷/۰)	۲۶/۶(+-۱/۴۰۵)	۶/۶۲(+-۰/۵۲)	۱/۱۱۴(+-۰/۵۹۵)	۱۲۹/۰۴(+-۲۰/۷۳)
M. abu	۷/۹۴(+-۸۵/۰)	۲۸/۰۸(+-۱/۲۰۲)	۶/۶۳(+-۰/۲۹۴)	۲/۶۵۴(+-۱/۳۳۱)	۲۸۱/۳۳(۹۲/۵۱)
Te. Ilisha	۷/۴(+-۲۳/۰)	۲۲/۴۷(+-۱/۲۶)	۷/۶۳(+-۰/۳۶۸	۱/۲۰۱(+-۰/۳۶۴)	۵۰۱/۵(+-۲۶۲/۳)
J.Belangeri	۷/۹۳(+-۵۰/۰)	۲۱/۶۷(+-۴/۶۷۶)	۶/۱۴(+-۱/۸۶۳)	۲/۹۱۸(+-۰/۷۹۱)	۳۰۱/۶۷(+-۳۲/۵۳)

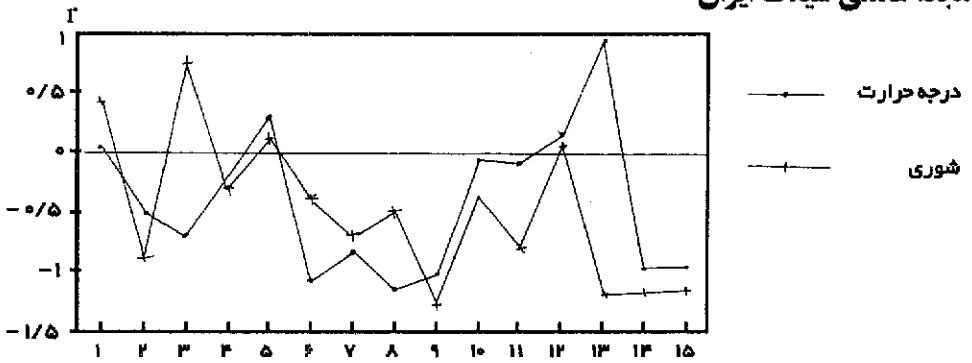
جدول ۳: میانگین فاکتورهای آب مقارن با حداقل صید ۶ گونه از ماهیان رودخانه زهره

Ecole, factor / Species	PH (SD)	T (SD) (PPm)	DO (SD) (PPm)	Sali (SD) (PPt)	Dep (SD) (cm)
B.grypus	۸٫۳۰ (+-۰٫۱۹۷)	۲۱ (+-۳٫۶۱)	۷٫۵ (+-۰٫۷۶)	۱٫۶۵ (+-۰٫۵۸۷)	۷۲٫۴۴ (+-۲۷٫۱۷)
B.shrpey	۷٫۳۷ (+-۰٫۲۲۴)	۱۵٫۳ (+-۰٫۷۸)	۷٫۱ (+-۱٫۰۸۶)	۰٫۸۹۶ (+-۰٫۵۷)	۱۴۴٫۵ (+-۵۵٫۲)
C. trutta	۷٫۳۷ (+-۰٫۲۴)	۱۴٫۲۹ (+-۲٫۰۹۲)	۷٫۱۰ (+-۱٫۵۲)	۰٫۸۷۲ (+-۰٫۳۰۵)	۳۵۵٫۱۳ (+-۲۰۱٫۱۴)
M. abu	۷٫۲۹ (+-۰٫۱۸۳)	۲۰٫۳۶ (+-۱٫۸۹)	۶٫۶۲ (+-۰٫۹۳)	۰٫۸۹۳ (+-۰٫۴۱۵)	۱۲۶٫۴ (+-۱۹٫۷۵)
Te. Ilisha	۷٫۹۳ (+-۰٫۱۴)	۲۸ (+-۰٫۸۳)	۶٫۶۳ (+-۰٫۳۴)	۲٫۲۳ (+-۰٫۸۲۶)	۳۶۵٫۵۲ (+-۲۱۱٫۵۰)
J.Belangeri	۷٫۳۶ (+-۰٫۰۵۷)	۲۲٫۴۷ (+-۰٫۷۵۷)	۷٫۸۸ (+-۱٫۴۲۲)	۱٫۷۹۷ (+-۰٫۳۶۷)	۴۵۴٫۶۷ (+-۱۴۸٫۸۴)

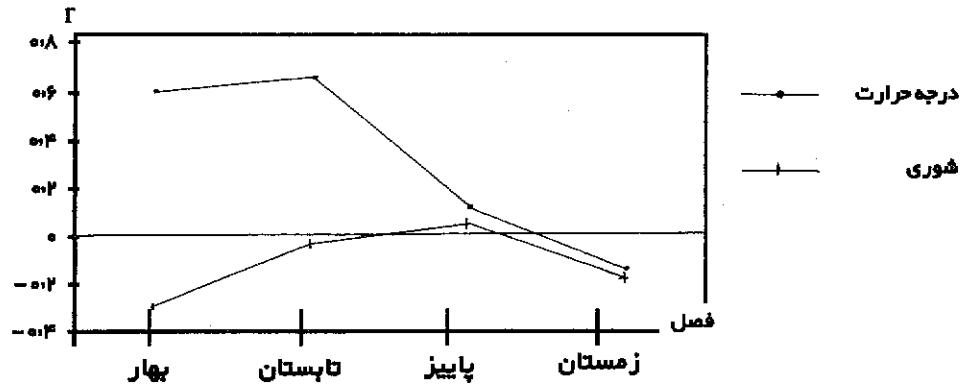
شکل ۱ : موقعیت منطقه مورد مطالعه از رودخانه زهره (۱۳۶۹ـ۱۳۷۰)



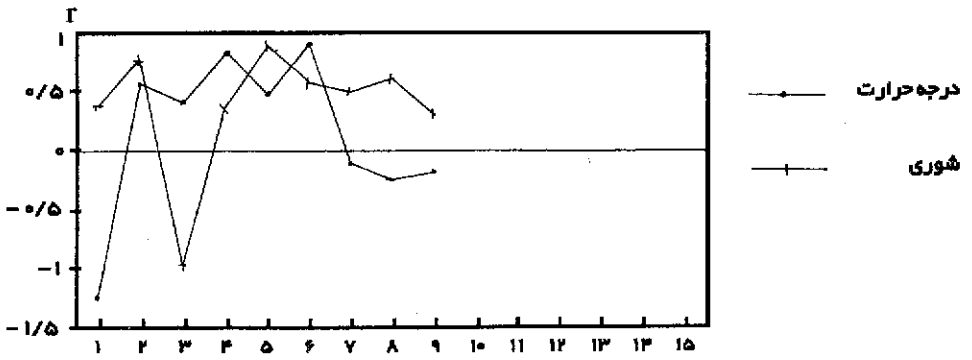




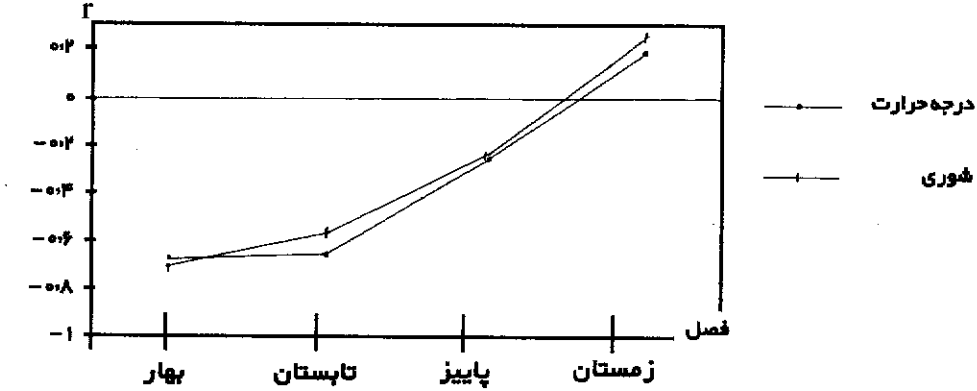
شکل ۲- تغییرات میزان همبستگی فراوانی نسبی گونه B. grypus با دو فاکتور شوری و حرارت در ایستگاههای مختلفدر رودخانه زهره



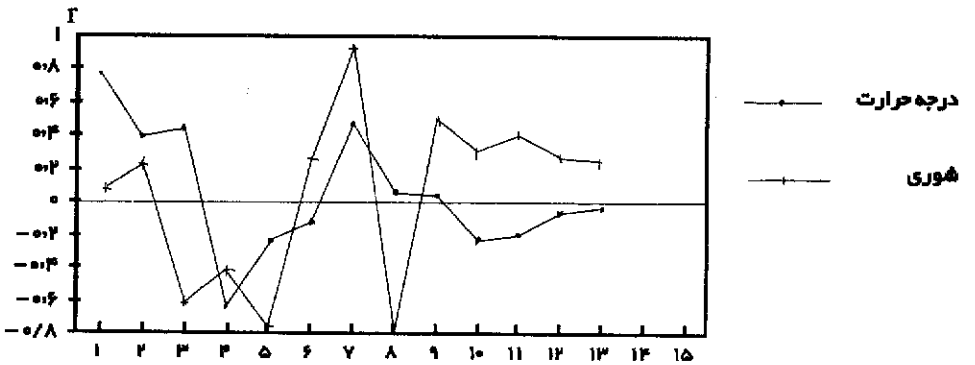
شکل ۳- تغییرات فصلی میزان همبستگی فراوانی نسبی گونه B. grypus باد و فاکتور شوری و حرارت در رودخانه زهره



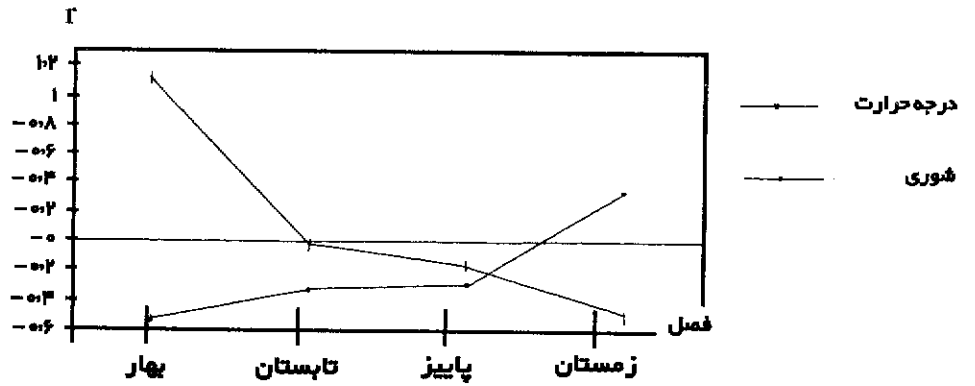
شکل ۴- تغییرات میزان همبستگی فراوانی نسبی گونه B. sharpeyi با دو فاکتور شوری و حرارت در ایستگاههای مختلفدر رودخانه زهره



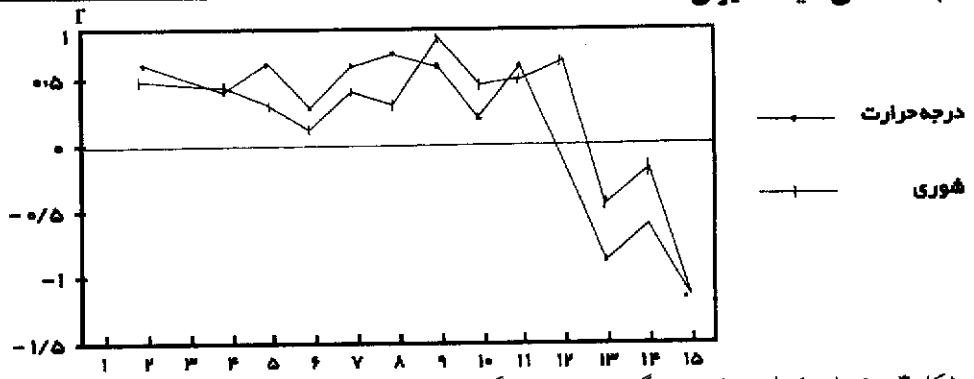
شکل ۵- تغییرات فصلی میزان همبستگی فراوانی نسبی گونه B. sharpevi باد و فاکتور شوری و حرارت در رودخانه زهره



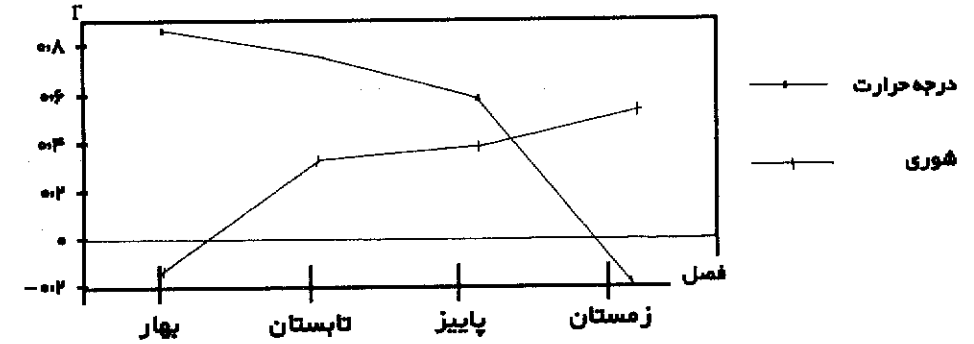
شکل ۶- تغییرات میزان همبستگی فراوانی نسبی گونه C. trutta با دو فاکتور شوری و حرارت در ایستگاههای مختلفدر رودخانه زهره



شکل۷- تغییرات فصلی میزان همبستگی فراوانی نسبی گونه C. trutta باد و فاکتور شوری و حرارت در رودخانه زهره



شکل ۸- تغییرات فصلی میزان همبستگی فراوانی نسبی گونه M. Abu باد و فاکتور شوری و حرارت در رودخانه زهره



شکل ۹- تغییرات میزان همبستگی فراوانی نسبی گونه M. abu با دو فاکتور شوری و حرارت در ایستگاههای مختلفدر رودخانه زهره

منابع

مرمضی جاسم - بررسی لیمنولوژیک رودخانه زهره، سازمان تحقیقات شیلات ۱۳۷۲

Gabriella, field guide to the commercial marine and brackish water species of pakistan, FAO, Rome, 1984

AL- NASIH M. H: Preliminary observations related to the culture of Barbus sharpeyi (Bunni) J. Aqua. Trop, 7(1992) 69-78

Islam. M.S. The life history and fishery of Hilsa in Bangladesh and their implication for Management, FISHBYTE 7(1): 3-4. (1989)

RAMAKRISH NAISH. N. Biology of Hilsa ilisha Chamiltons from the Chilka lake with an accoun on its racial status indian J. fish. 19.35-53 1972

SUFIANK. AL NASIRI AND AL. MUKHTAR, Pakistan J. zoo 1, 20 (4), pp. 321- 328