Archive of SID

سازمان بنادر و دریانوردی به عنوان تنها مرجع حاکمیتی کشور در امور بندری، دریایی و کشتی‌رانی بازرگانی به منظور ایفای نقش مرجعیت دانشی خود و در راستای تحقق راهبردهای کلان نقشه جامع علمی کشور مبنی بر "حمایت از توسعه شبکه‌های تحقیقاتی و تسهیل انتقال و انتشار دانش و سامان‌دهی علمی" از طریق "استانداردسازی و اصلاح فرایندهای تولید، ثبت، داوری و سنجش و ایجاد بانک‌های اطلاعاتی یکپارچه برای نشریات، اختراعات و اکتشافات پژوهشگران"، اقدام به ارایه این اثر در سایت SID می‌نماید.

سازمان بنادر و دریانوردی

مرکز بررسی اطلاعات علمی

ICOPMAS

www.SID.ir
www.SID.ir

Archive of SID

Archive of SID

نهمین همایش بین المللی سواحل، بنادر و سازه های دریایی
ICOPMAS 2010
10- 8 آذر ماه (تهران)

تعیین کیفیت آب بندر امام خمینی (ره) با استفاده از فاکتورهای فیزیک و شیمیایی آب منطقه

مصطفی زارع دوست ، کارشناس ارشد ، اداره کل بنادر و دریانوردی استان خوزستان ، zaredoost@yahoo.com
مریم رسولی ، کارشناس ارشد ، سازمان بنادر و دریانوردی ، m_rasouli@ymail.com
احسان اسماعیلی ، کارشناس ارشد ، سازمان بنادر و دریانوردی ، ehsanes1982@yahoo.com

کلید واژه : شاخص آلودگی، اکوسیستم های آبی، بندر امام خمینی، فاکتور فیزیک و شیمیایی

مقدمه

یکی از مهمترین شاخص های آلودگی اکوسیستم های آبی تغییر در فاکتورهای فیزیکی و شیمیایی آب است که می تواند بر بیولوژی،فیزیولوژی و اکولوژی موجودات آبزی تاثیر گذار باشد.اندازه گیری متغیرهای کیفی آب (دما،شوری،اکسیژن محلول و PH) می تواند یک دید اولیه از هر ایستگاه به ما بدهد.بندر امام خمینی (ره) با دارا بودن بالاترین رکورد تخلیه و بارگیری در بین بنادر کشور سالانه پذیرای صدها فروند کشتی اقیانوس پیماست که این منطقه را به یکی از مناطق با ترافیک سنگین دریایی تبدیل کرده است.در این مطالعه فاکتورهای TDS،COD،EC،PH و کدورت در اسکله های مختلف و در ماه های مختلف در سال مورد بررسی قرار گرفت.کلیه روشهای نمونه برداری و آنالیز پارامترها بر اساس روشهای ارائه شده توسط (ROPME 1999) و (Clesseri,1989) انجام شد.فاکتورهای هدایت الکتریکی (EC)،کدورت (Turbidity)،کل مواد جامد (TDS)، میزان اکسژن خواهی (COD) و PH در اسکله های بندر امام خمینی مورد سنجش قرار گرفت.نتایج حاصل از آزمون One Way Of Anova،اختلافاتی را برای هر یک از فاکتورها در بین ایستگاه های مختلف و ماه ها ی مختلف نشان می دهد.در بعضی از ماه ها میزان COD در بعضی از ایستگاه ها زیاد بوده و میزان کدورت اندازه گیری شده در ماه شهریور از سایر ماه ها بسیار بالاتر و در حد نامطلوب است.بر اساس نتایج بدست آمده می توان گفت که این منطقه از لحاظ مقادیر PH در ماه های مختلف سال در حد طبیعی قرار داشته و نتایج آماری بدست آمده از اندازه گیری مقادیر COD در ماه های مختلف بین اسکله های مختلف مورد مطالعه اختلاف معناداری را نشان می دهد.وجود چنین اختلافی ناشی از ورود پساب ها و آلاینده های مختلف و مستقل برای هر یک از اسکله ها می باشد.همچنین می توان گفت که ایستگاه هایی که دارای بالاترین مقادیر COD و کاهنده اکسیژن محلول آب نسبت به اسکله های دیگر می باشند.در نتیجه ساختار زنده موجودات این مناطق نیز متفاوت و در معرض استرس بیشتر ناشی از این افزایش خواهند بود.

اهمیت موضوع و هدف تحقیق

سواحل بندرامام خمینی (ره)دارای ویژگیهای اکولوژیک و بیولوژیک بارز و بسیار با اهمیتی هستند که جمع کثیری از گونه ها جانوری و گیاهی اعم از پرندگان ,ماهیان , دوزیستان و سخت پوستان متنوع و نرمتنان و ... را درخود جای داده اند و علاوه بر ارزش بالای زیست محیطی دارای ارزش های اقتصادی – زیبا شناختی و تفریحی نیز می باشد. فاکتور های فیزیکوشیمیایی آب یکی از عوامل مهم تاثیر گذار بر اکوسیستم منطقه می باشد، لذا بررسی فاکتور ها برای تعیین سطح سلامت آبی منطقه از اهمیت به سزایی برخوردار است. اهدافی که در این مطالعه دنبال می شوند شامل:

1-تعیین وضعیت سلامت ایستگاه های مورد مطالعه (اسکله های بندر امام خمینی (ره) با استفاده از اندازه گیری فاکتور های فیزیکزشیمیایی آب

2- اندازه گیری فاکتور هایPH، EC، COD، TDS و کدورت در اسکله های مختلف

3- اندازه گیری فاکتور هایPH، EC، COD، TDS و کدورت در ماه های مختلف از سال

www.SID.ir

www.SID.ir

Archive of SID

Archive of SID

منطقه مورد مطالعه

عملیات نمونه برداری به در طی ماه های مختلف در سال 87 از5 ایستگاه واقع در اسکله های واقع در بندر امام خمینی(ره) انجام شد. ایستگاه ها طوری انتخاب شد که کل بندر را تحت پوشش قرار داده و تاثیر فرایند ها و کناره گیری کشتی های مختلف در بندر را مورد ارزیابی قرارا دهد. این ایستگاه ها شامل:

1- ایستگاه اول، داک سرسره که محل تعمیر کشتی ها می باشد

2- ایستگاه دوم، اسکله آلومینیوم که محل تخلیه پودر آلومینیوم می باشد

3-ایسنگاه سوم، اسکله 15 که محل تخلیه و بارگیری غلات فله می باشد

4-ایستگاه چهارم، اسکله 28 که محل تخله و بار گیری مواد معدنی همانند فسفات بوده و

5-ایستگاه پنجم، اسکله 33 که محل تخلیه و بار گیری مواد نفتی می باشد.

عملیات نمونه برداری و آنالیز پارامتر ها

کلیه روشهای نمونه برداری و آنالیز پارامتر ها براساس روشهای ارائه شده توسط (ROPME, 1999) و (Clesseri, 1989) انجام شد نمونه برداری از آب توسط بطری نمونه بردار روتنر از عمق میانه آب انجام شد. بعد از برچسب زدن به بطری ها، نمونه ها را در ظرف گذاشته و به آزمایشگاه منتقل شدند.در آزمایشگاه فاکتور های PH، EC، COD، TDS ، کدورت و شفافیت آب مورد سنجش قرار گرفتند .

پردازش داده ها

پس از حصول اطمینان از نرمال بودن داده ها جهت مقایسه هر یک از فاکتور ها در بین ایستگاه های مختلف از آنالیز واریانس یک طرفه (One Way of ANOVA) و در صورت معنی دار بودن اختلاف میانگین ها، جهت جدا کردن گروههای مختلف از پس آزمون Tukey استفاده گردید. به منظور مقایسه غلظت فلزات در نمونه های مختلف در بین ماه های مختلف نیز از آنالیز واریانس یک طرفه (One Way of ANOVA) استفاده شد.. برای رسم نمودارها و جداول نیز از نرم افزار Excel و به منظور تجزیه و تحلیل داده ها از نرم افزار SPSS نسخه 11/5 استفاده شد.

1- بررسی PH در بین ایستگاه های مختلف و فصول مختلف

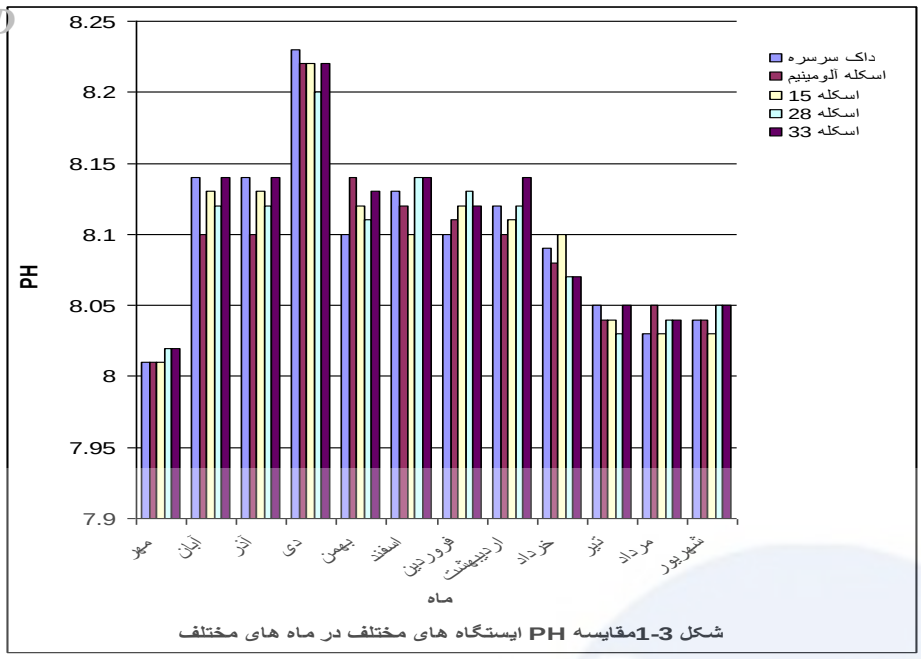
با بررسی نتایج حاصل از آنالیز های PH، مشخص شد که در ماه های شهریور و مهر و بعضی از ماه های دیگر اختلافی از لحاظ PH در بین ایستگاه ها وجود ندارد اما در تعدادی از ماه ها اختلافاتی مشاهده شد. در ماه آبان بالا ترین مقدار PH در اسکله 33 (8.14) و کمترین آن در آلومینیوم (8.1) مشاهده شد. در دی ماه بالاترین مقدار در داک (8.23) و کمترین در اسکله 28 (8.2) اندازه گیری شد. در ماه بهمن بالاترین مقدار در اسکله 33 و کمترین در داک سرسره مشاهده شد. همچنین با بررسی PH در ماه های مختلف مشخص شد که ماه دی دارای بالا ترین مقدار PH می باشد.شکل زیر مقایسه ای از مقادیر PH در بین ایستگاه ها و ماه های مختلف را نشان می دهد.

www.SID.ir

www.SID.ir

Archive of SID

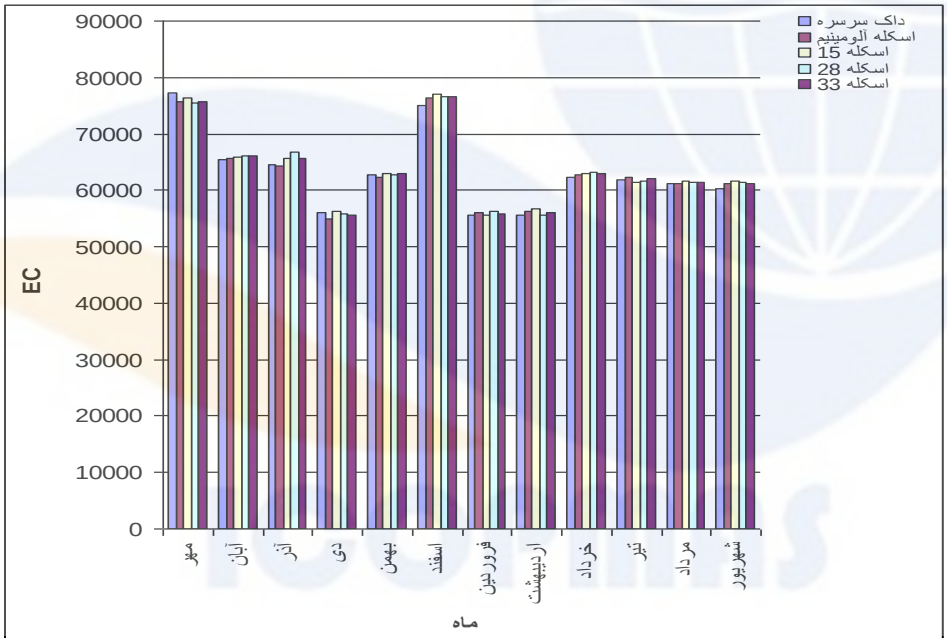
Archive of SID



شکل 3-1مقایسه PH ایستگاه های مختلف در ماه های مختلف

2- بررسی EC در بین ایستگاه های مختلف و فصول مختلف

نتایج نشان داد که در تعدادی از ماه ها بین ایستگاه ها، اختلافاتی از لحاظ مقدار EC وجود داشت. در نمودار زیرمقادیر اندازه گیری شده EC دربین ایستگاه های مختلف و ماه های مختلف آورده شده است. با مقایسه بین ماه ها مشخص شد که ماه های مهر و اسفند دارای بالاترین مقدار هدایت الکتریکی می باشند.



شکل 3-2 مقایسه EC ایستگاه های مختلف در ماه های مختلف

3- بررسی COD در بین ایستگاه های مختلف و فصول مختلف

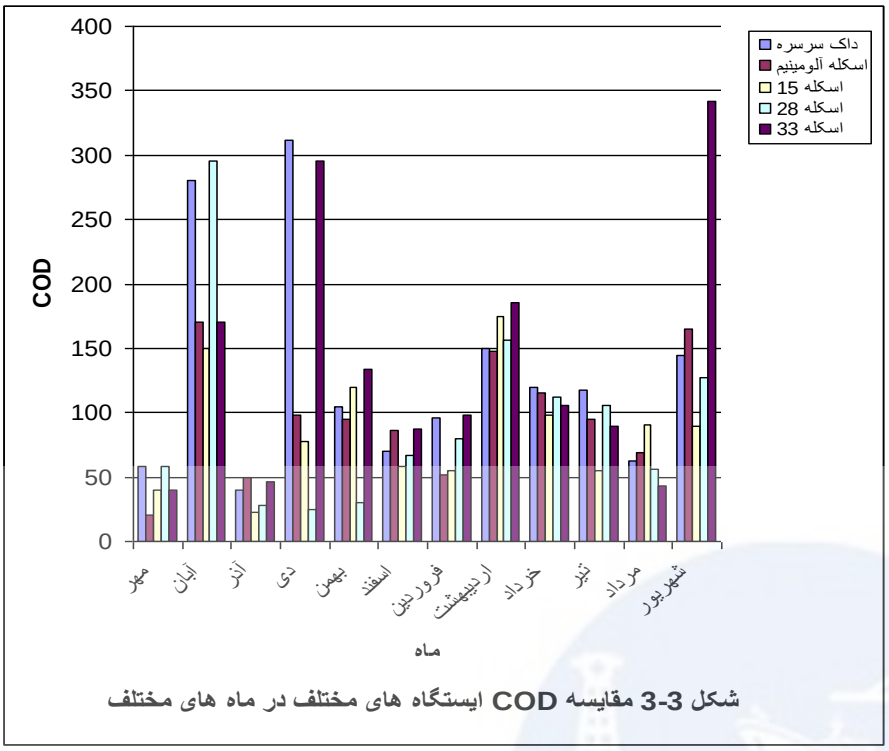
نتایج حاصل از بررسی آنالیز ها اختلافات معناداری را در بین ایستگاه های مختلف و در ماه های مختلف نشان داد. در نمودار زیرمقادیر اندازه گیری شده COD دربین ایستگاه های مختلف و ماه های مختلف آورده شده است. بررسی COD در ماه های مختلف، نشان داد که مقدار COD به طور نسبی در ماه آبان بیشتر می باشد.

www.SID.ir

www.SID.ir

Archive of SID

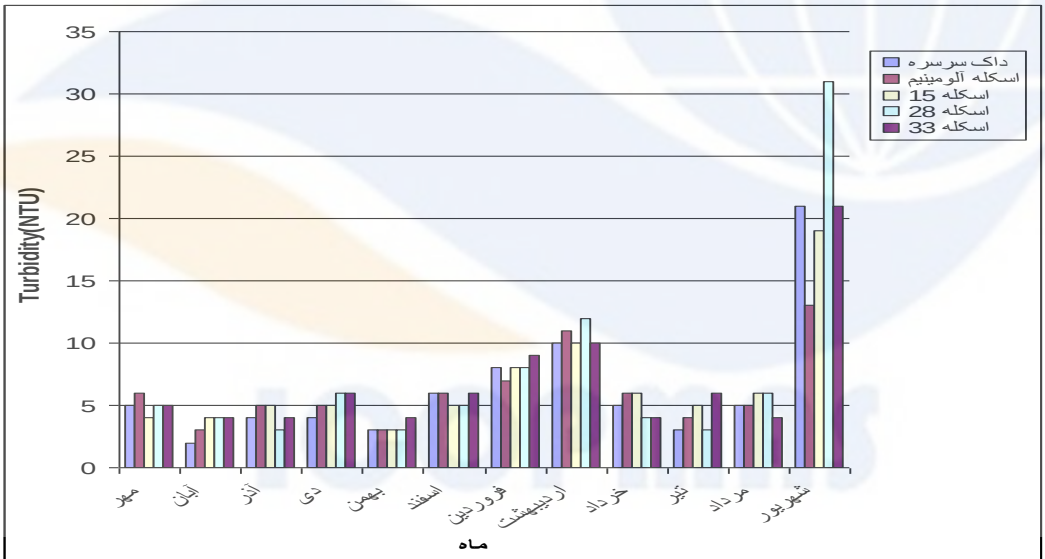
Archive of SID



شکل 3-3 مقایسه COD ایستگاه های مختلف در ماه های مختلف

4- بررسی TDS در بین ایستگاه های مختلف و فصول مختلف

نتایج نشان داد که در ماه های شهریور و آبان در بین ایستگاه ها اختلافی از لحاظ TDS در بین ایستگاه های مختلف وجود نداشت اما در سایر ماه ها اختلافاتی در بین ایستگاه های مختلف مشاهده شد.در نمودار زیر مقادیر اندازه گیری شده TDS دربین ایستگاه های مختلف و ماه های مختلف آورده شده است. همچنین ماه مهر و اسفند دارای بالاترین مقدار TDS در بین ماه های مختلف بودند.



شکل 3-5 مقایسه کدورت ایستگاه های مختلف در ماه های مختلف

نتیجه گیری

فاکتورهای فیزیکوشیمیایی محیط بر بیولوژی، فیزیولوژی و اکولوژی آبزیان تاثیر قابل توجهی می گذارد. ترکیب و تغییرپذیری فون آب می تواند به شوری، دما، مقدار مواد آلی و بافت بستر بستگی داشته باشد (Hernandez, 1991).

بدلیل قرار گرفتن ایستگاههای مورد مطالعه ما در کنار اسکله های مختلف تجاری_صنعتی، عوامل مختلف انسانی می تواند بر فاکتور های فیزیکوشیمیایی آب تاثیرات مستقیمی داشته باشد.

تغییرات ماهیانه معنی داری در بیشتر پارامترهای فیزیکی و شیمیایی آب در مطالعه حاضر و در اکثر مطالعات انجام شده در سواحل خوزستان گزارش شده است.

www.SID.ir

www.SID.ir

Archive of SID

مقادیر PH در ایستگاه های مورد مطالعه در بندر امام خمینی (ره) در ماه های مختلف سال اندازه گیری گردید. نتایج حاصل از این اندازه گیری ها و مقایسه آن با شاخص WQS که توسط Van Dollah و همکاران (2004) ارائه شد، نشان داد که مقادیر PH در این منطقه در کلیه ماه ها و ایستگاه ها در حد مطلوبی قرار گرفته است.

در نقاط مختلف جهان برای pH خورها استانداردهای مختلفی قرار داده شده است تا با نظارت بر تخلیه آلاینده هایی که روی pH اثر می گذارند سبب می شود pH در محدوده ی مشخص باقی بماند (Mclusky, 1991). در pH کمتر از 8 بر میزان انحلال آلاینده های بخصوص فلزات سنگین افزوده گشته و در اثر سمیت زیاد این گونه آلاینده های میزان مرگ و میر آبزیان افزوده می شود (Ergen, 2003). علاوه بر آن افزایش pH بر اثر تخریبی بایوفولینگ و اثر خوردگی آنها مخصوصاً در بستر فلزی تاثیر بسزایی دارد (Railkin, 2003). از طرف دیگر با افزایش pH یون فلز سرب در حضور یون سولفات نیز نمک فلزی تشکیل داده و رسوب می کند. افزایش میزان pH آب همچنین می تواند باعث تسریع اکسیداسیون یون های منگنز و آهن شود که این فرایند نیز می تواند در افزایش غلظت این فلز در رسوب نقش داشته باشد (Calmano *et al*., 1993).

بر اساس این نتایج می توان گفت که این منطقه از لحاظ مقادیر PH در ماه های مختلف سال در حد طبیعی و مطلوبی قرار داشته و هیچ گونه خطرات و آسیب های ناشی از بالا یا پایین بودن مقادیر PH ساختار ها و آبزیان این منطقه را تهدید نمی کند.

نتایج آماری بدست آمده از اندازه گیری مقادیر COD در ماه های مختلف بین اسکله های مختلف مورد مطالعه اختلاف معناداری را نشان داد. وجود چنین اختلاف معنا دار در ایستگاه ها ناشی از ورود پساب ها و آلاینده های متفاوت و مستقل برای هر یک از اسکله ها می باشد. همچنین می توان گفت که ایستگاه ها یی که دارای بالاترین مقادیر COD بودند، در معرض ورودی های فزاینده و موثر تری از عوامل افزاینده COD و کاهنده اکسیژن محلول آب نسبت به اسکله های دیگر می باشند.در نتیجه ساختار زنده موجودات این مناطق نیز متفاوت و در معرض استرس بیشتر ناشی از این افزایش خواهند بود.

بالا بودن مواد مغذی در ایستگاههای مورد مطالعه با مقادیر COD بالا، موجب سوق به سمت شرایط یوتریفیکاسیون می شود. یوتریفیکاسیون اغلب اوقات بعلت ترکیب میزان بالای ورودی های آلی انسان ساز در ترکیب با شرایط هیدرو دینامیکی رخ می دهد(Gray et al., 2002; Painting et al., 2007) . بالا بودن زمان ماندگاری در خلیج فارس در ترکیب با پیشرفتهای سریع صنعتی شدن و افزایش جمعیت در سواحل آن حجم وسیعی از فاضلابها را به سمت آن روانه ساخته و این اکوسیستم را مستعد یوتریفیکاسیون ساخته است. میزان اکسیژن محلول در آب تابع معکوسی از دمای آب است.

تغییرات اکسیژن در خور در طول سال از نظام خاصی پیروی نمی کند (Mclusky, 1991).

تحقیقات Ergen در سال 2003 در سواحل ترکیه نشان داد که با کم شدن اکسیژن بر فراوانی در اجتماعات بایو فولینگ افزوده می شود البته جریان آب موجود در خور به همراه عمق کم و تلاطم متوسط باد، معمولاً سبب می شود تا آب خورها پشتوانه عظیمی از اکسیژن داشته باشند (Mclusky, 1991) . به طور کلی میزان اکسیژن خورهای مختلف جهان زیاد است (Glimor, 1995).

نظامی و همکاران (1385) در مطالعه ای، خصوصیات فیزیکوشیمیایی آب از جمله COD را در تالاب انزلی اندازه گیری کردند. آن ها مقدار COD در تالاب را بین 22 تا 58 گزارش کردند. مقادیر اندازه گیری شده در بندر امام بالاتر از این مقادیر ثبت شد.

Gray و همکاران در سال 2002، اثرات کمبود اکسیژن و افزایش مواد آلی را بر اجتماعات بنتیک سواحل دریایی مطالعه نمودند، طبق پیشنهاد آنها اثرات شدید بوقوع پیوسته در جوامع بنتیک ناشی از شرایط کمبود اکسیژنی یا بدون اکسیژنی بوده تا افزایش مواد آلی بستر. لذا اندازه گیری اکسیژن محلول بستر فاکتور مهمی در ارزیابی وضعیت محیط خواهد بود.

کاهش و افزایش دما در طول زمستان و تابستان نیز می تواندبر تغییرات فصلی در اجتماعات بنتیک تأثیر گذار باشد. بالا رفتن دمای آب در تابستان موجب لایه بندی ستون آب و کمبود اکسیژن بستر و افزایش شوری می شود و موجب کاهش فراوانی ماکروبنتوزها می شود (Gray et al., 2002).

نتایج گزارش شده برای مقادیر کدورت ایستگاه های مورد مطالعه در ماه های مختلف سال نشان داد که تمامی مقادیر کدورت اندازه گیری شده در ماه ها به جز شهریور از رنج مشابهی برخوردار بود. بر طبق مقایسات صورت گرفته با شاخص WQS میزان کدورت در ماه شهریور در حد نامطلوب قرار داشته در حالی که در سایر ماه ها مقادیر در حد مطلوبی بودند.

دهقان مدیسه(1386) در مطالعه بر روی خوریات ماهشهر رتبه کیفی آب بر اساس شاخص WQS را برای تمامی خوریات مورد مطالعه 3/33 گزارش کرد و وضعیت خوریات را ضعیف طبقه بندی نمود.

EC و TDS در ارتباط مستقیم با شوری می باشند یعنی افزایش شوری باعث افزایش مستقیم دو فاکتور دیگر می شود. طبق مقادیر اندازه گیری شده TDS و EC در ماه های مختلف، مشخص شد که ماه مهر دارای بیشترین مقدار EC و TDS ودر نتیجه بیشترین مقدار شوری بود.

www.SID.ir

Archive of SID

با افزایش میزان شوری غلظت یون های کلرید، کلراید و سولفات افزایش می یابند. فلزات سنگین مانند سرب میل ترکیبی بالایی با این یون ها داشته و پس از اتصال رسوب می کنند.

در یک خور میزان شوری با فصول، توپوگرافی، جزر و مدها، مقدار آب شیرین حدودی تغییر می کند تغییرات فصلی شوری ناشی از تغییر فصلی اکسیژن یکی از فاکتورهای محیطی است که قادر است فراوانی بیوماس ماکروفولینگ ها و تعداد گونه های آن را به شدت تحت تاثیر قرار می دهد. به طوری که اگر میزان آن کاسته شود تعداد گونه ها کاهش می یابد (Mayer, 2003). با طولانی شدن شرایط کاهش اکسیژن ممکن است گروهی از ماکروفون های خور رو به انقراض رفته و کرم های حلقوی به خصوص کم تاران جای آن را می گیرند

از طرفی ادامه یافتن شرایط خشکسالی در سال جاری که موجب بالا رفتن شوری و ایجاد لایه بندی های شدید تر در آب و بالا رفتن غلظت آلاینده ها در طول خشکسالی می شود که می تواند این اکوسیستم را نسبت به استرس های طبیعی و آلودگی های انسان ساز بسیار حساس تر نموده و باعث پائین تر آمدن کیفیت آب نسبت به گذشته شود..

در هر اکوسیستمی اگر هیچگونه عامل خارجی وارد نشود تغییرات فصلی و زمانی مشخص در عمده پارامترهای فیزیکوشیمیایی آب و رسوب از مهمترین عوامل در ایجاد توالی و تغییر در ترکیب گونه ها و جوامع است. اگرچه اینگونه تغییرات بطور طبیعی و دوره ای در اکوسیستم بوقوع می پیوندند اما هر گونه عامل خارجی که به نوعی این نظم طبیعی را به هم بزند بعنوان یک استرس بر پیکره اکوسیستم وارد شده و آنرا مجبور به پاسخگویی می کند(دهقان مدیسه، 1386). خور موسی تحت تأثیر انواع استرس های طبیعی زیست محیطی است که می توانند بر ساختار ماکروبنتوزهای آن تأثیر بگذارند مانند گلی بودن بستر، کدورت بالا، شوری زیاد، جریانات شدید نزدیک بستر، جزر و مد شدید ، دوباره معلق شدن مواد بستر(Resuspention) و سرعت کم تعویض آب، بنابراین اکثر اوقات متمایز کردن آشفتگی های انسان ساز و طبیعی در این اکوسیستم انتقالی مشکل است.

طبق قوانین انحلال گازها هر چه مقدار شوری افزایش یابد از تعداد اکسیژن محلول کاسته می شود.

کاهش تخمریزی و عدم توانایی تخمریزی در اثر نقصان غذا و یا افزایش انرژی مصرفی برای روندهای متابولیک ناشی از استرس و وضعیت های محیطی مانند نوسانان شوری، دما، کاهش اکسیژن، تغییرات کمیت و کیفیت غذا می باشد (Bochert, 1996).

پیشنهادات :

1. تکرار سالانه آزمایش ها به منظور تعیین مسیر پیشرفت سلامت اکوسیستم آبی بندرامام خمینی
2. وضع قوانین ویژه برای صنایع مختلف و کشتی ها جهت حفظ و نگهداری کیفیت آب در حد مطلوب
3. اندازه گیری سایر فاکتورهای فیزیک و شیمیایی و همچنین تعیین ارتباط آنها با فاکتورهای بیولوژیکی
4. پایش فاکتورهای فیزیکی و شیمیایی در بنادر مختلف استان و مقایسه آن با بندرامام خمینی (ره)
5. کنترل مدارک مربوط به آخرین وضعیت رنگ آمیزی بخش زیر آبی شناورهای متردد به منطقه و تطابق با آن کنوانسیون آنتی فولینگ
6. اطلاع رسانی به شناروها در خصوص لزوم استفاده از رنگهای مورد تایید کنوانسیون و آگاهی نسبت به الزامات بندر
7. پیشنهاد و تصویب مقررات بازدارنده و تعیین جرایم مربوطه در خصوص کشتی های غیر منطبق با کنوانسیون
8. ابلاغ الزامات ، دستورالعمل و قوانین مربوط به کلیه شرکتها و نمایندگیهای کشتیرانی
9. ملزم نمودن کلیه شناورهای خدماتی موجود و مترد به بندر و نیز بخش های فنی مستقر در اداره کل بنادر استان به استفاده از رنگهای استاندارد طبق کنوانسیون آنتی فولینگ
10. گنجاندن الزامات مربوط به کنوانسیون در دستورالعمل های اداره کل سواحل و بنادر در خصوص ساخت و سازهای دریایی و سازه های زیرآبی
11. اجرای الزامات درخصوص شناورهایی که بصورت اسکله مورد استفاده قرار می گیرند
12. مطالعه و بررسی تاثیرات شناورهای سنتی و فایبرگلاس بر روی آب دریا
13. اجرای الزامات بازدارنده درخصوص محدود نمودن ورود پسابهای آلوده مجتمع های صنعتی به دریا
14. کنترل جدی درخصوص عدم ورود کالاهای مایع فله به ویژه آنهایی که خاصیت حلال (رنگ بری) دارند به دریا به جهت الف) مخاطرآمیز بودن خودشان ب)تاثیرات منفی بر روی رنگ کشتی ها
15. خارج سازی کالاها به آب افتاده در حین تخلیه و بارگیری از آب در سریع ترین ممکن
16. انتقال مواد مغروقه که توسط لایروبهاکشف میشود و انتقال آن به ساحل
17. استفاده از تجهیزات مناسب تخلیه و بارگیری کالاهای فله

www.SID.ir

Archive of SID

Archive of SID

مراجع

[1]پارسامنش، ا.، نجف پور، ن.، خدادادی، م.، داودی، ف.، و سبزعلیزاده، س.، 1372. بررسی مقدماتی هیدروبیولوژیک خوریات استان خوزستان. موسسه تحقیقات شیلات ایران. 67 صفحه.

[2]خلفه نیلساز، م. ، سبزعلیزاده، س. ، اسماعیلی، ف. و معاضدی، ج. ،1381. گزارش نهایی شناسایی مکانهای مناسب جهت توسعه پرورش ماهی در قفس در منطقه خوریات ماهشهر . موسسه تحقیقات شیلات ایران. 97 صفحه.

[3]خلفه نیلساز، م.، دهقان مدیسه، س.، مزرعاوی، م.، اسماعیلی، ف. و سبزعلیزاده، س.، 1384. بررسی هیدرولوژیک و هیدروبیولوژیک خلیج فارس در آبهای استان خوزستان .موسسه تحقیقات شیلات ایران.117 ص.

[4]دبیری، م. 1385. آلودگی محیط زیست(آب–خاک–هوا–صوت). نشر اتحاد،چاپ چهارم، 399 ص.

[5]دوست شناس، ب.، 1387. طبقه بندی اکوسیستم ساحلی خورموسی با استفاده از شاخص بیوتوپ بستر و نظام های امتیاز دهی به منظور تعیین سلامت زیستی در سامانه GIS. رساله دکترای تخصصی در رشته بیولوژی دریا. دانشگاه علوم وفنون دریایی خرمشهر. صفحه.

[6]دهقان مدیسه، س.، 1386. شناسایی مناطق حساس وتحت اثر در خوریات ماهشهر با استفاده از شاخص های اکولوژیک وبیولوژیک. رساله دکترای تخصصی در رشته بیولوژی دریا. دانشگاه علوم وفنون دریایی خرمشهر. 144 صفحه.

[7]دهقان مدیسه، س.، سبزعلیزاده، س.، اسماعیلی، ف.، خلفه نیلساز، م.، و اسکندری، غ.، .1387 شناسایی خورها بعنوان مناطق حفاظت شده در خوریات ماهشهر. موسسه تحقیقات شیلات ایران.

[8]سبزعلیزاده ،س. و خلفه نیلساز،م.،1377. بررسی آلودگی فلزات سنگین در آب و رسوب خورهای مهم استان خوزستان .موسسه تحقیقات و آموزش شیلات ایران .49 صفحه.

[9]سبز علیزاده، س. ، و اسکندری، غ. ،1380 . بررسی کیفیت آب هور شادگان با استفاده از منحنی های شاخص کیفیت ، مجموعه مقالات اولین همایش ملی بحرانهای زیست محیطی ایران و راهکارهای بهبود آنها ، صفحات 143 تا 150.

[10]فاطمی ، س. م.، 1375. خورهای آبهای جنوبی ایران. ماهنامه آبزیان. شماره 73،ص12-15.

[11]Abuzinada AH, Krupp F(1994) The Arabian Gulf environment and the consequences of the 1991 oil spill.Cour Forsch-Inst Secken 166: 3-10.

[12]Clesceri LS, Greenberg AE, Trussel RR (1989) Standard methods for the examination of water and wastewater. 17th edition. American Public Health Association. Newyork

[13]Cook A., McMath M (1998) SENSMAP: Development of a protocol for assessing and mapping the sensivity of marine spaces and benthos to maritime activity.

[14]Delvalls TA, Conradi ME, Garcia A, Gomez-Parva (1998) Analysis of macrobenthic community structure in relation to different environmental sources of contamination in two littoral ecosystems from the golf of Gadis(swspin), Hydrobio 385: 59-70

[15]Diaz RJ, Rosenberg R (1996) The influence of sediment quality on functional aspects of marine benthic communities. In M., Munawar & G., Dave (eds), Development and progress in sediment quality assessment: rationale, Challenges, Techniques and Strategies. Ecovision World Monograph Series. Academic Publishing, Amesterdam. 57-68.

[16] Eno NC (1991) Marine Conservation Handbook,2nded. Peterborough:English Nature.

[17]Gibson GR, Bowman ML, Gerritsen J, Snyder BD (2000) Estuarine and coastal marine waters: Bioassessment and biocriteria technical guidance.

[18]Gray JS, Wu RS, Or YY (2002) Effects of hypoxia and organic enrichment on the coastal marine environment. Mar Ecol Prog Ser 238:249-279.

www.SID.ir

www.SID.ir

Archive of SID

[19]Hunter JR (1986) The physical oceanography of the Arabian Gulf: a review and theoretical interpretation of previous hypertrophiques de la Rade de Brest. Th_ese de Doctorat d_Etat,Ecol Eng 26: 40-54.

[20]McLusky DS, Elliot M (2004) The Estuarine Ecosystem— Ecology, Threats and Management. Oxford University Press, 214pp.

[21]Painting SJ, Devlin MJ, Malcolm SJ, Parker ER, Mills DK, Mills C, Tett P, Wither A, Burt J, Jones R, Winpenny K (2007) Assessing the impact of nutrient enrichment in estuaries: Susceptibility to eutrophication. Mar Pollut Bull 55 : 74–90

[22] Price ARG (1993) Human impact and management initiatives. Mar Pollut Bull 27: 17-30.

[23]Price ARG, Downing N, Fowler SW, Hardy JT, Tissier MLe, Mathews CP, Mcglade JM, Medley PAH, Oregioni B, Readman JW, Robert CM, Wrathall TJ (1994) The 1991 Gulf War: Environmental Assessments of IUCN and Collaborators.IUCN,Gland,Switzerland, 48pp

[24]ROPME (Regional Organization for the Protection of the Marine Environment) ,1999. Regional Report of the State of the Marine Environment, Regional Organization for the Protection of the Marine Environment, State of Kuwait.

[25]Sheppard CRC, Price ARG, Roberts CM (1992) Marine ecology of the Arabian region: patterns and processes in extreme tropical environments. Academic Press, London

[26]Van Dolah RF, Jutte PC, Reikerk GHM (2004) The condition of south Carolinas estuarine and coastal habitats during 2001-2002,South Carolina Department of natural Resouce,.Technical Report No.100. 73p.

www.SID.ir