

تعیین کیفیت آب خوریات خوزستان (شمال غربی خلیج فارس) با استفاده از شاخص (WQS)

سیمین دهقان مدیسه*؛ سارا سبز علیزاده و فرحناز کیان ارثی

S_dehghan2002@yahoo.com

مرکز تحقیقات آبی پروری جنوب کشور، اهواز صندوق پستی: ۶۱۶۴۵/۸۶۶

تاریخ دریافت: اردیبهشت ۱۳۸۷ تاریخ پذیرش: بهمن ۱۳۸۷

چکیده

این مطالعه به منظور تعیین کیفیت آب منطقه خوریات ماهشهر در سواحل خوزستان در سال ۸۵-۱۳۸۴ انجام شد. با توجه به شرایط ویژه خوریات ماهشهر چه از نظر اهمیت شیلاتی و چه از نظر شدت بهره‌برداری‌ها و فشارهای صنعتی و انسانی در این منطقه ساحلی، به منظور تعیین وضعیت سلامت اکولوژیک، از شاخص کیفیت آب (Water Quality Score) WQS استفاده شد. این مطالعه در هشت خور غنم، زنگی، دورق، احمدی، درویش، پاتیل، غزاله و بیحد انجام گردید. نمونه‌برداری آب جهت آنالیز فاکتورهای فیزیکی و شیمیایی بصورت ماهانه و با استفاده از بطری نمونه‌بردار روتنر از عمق میانه ستون آب انجام شد. این شاخص با استفاده از چند پارامتر کیفیت آب و ارزش‌گذاری هر پارامتر با توجه به نقش و تاثیر آنها در آبهای ساحلی از نظر سلامت حیات و تکثیر جوامع فلور و فون محاسبه می‌گردد. شش پارامتر مورد استفاده در این شاخص شامل اکسیژن محلول (DO)، BOD₅، نیتروژن کل غیر آلی (TN)، فسفر کل (TP)، آمونیاک (NH₃) و pH است. طبق نتایج آنالیز واریانس دو طرفه (ANOVA)، تمامی پارامترها به استثنای یون نیتريت در فصول مختلف دارای تغییرات معنی‌دار بود و پارامترهای pH، آمونیم، یون نیتريت و فسفر کل در خورهای مختلف اختلاف معنی‌داری را در سطح $P < 0.05$ نشان می‌دهند. پارامترهای pH، آمونیاک و اکسیژن محلول در رتبه ۵ یا وضعیت مطلوب، نیتروژن کل در رتبه ۳ یا وضعیت ضعیف و پارامترهای فسفر کل و BOD₅ در رتبه ۱ یا نامطلوبترین شرایط ارزیابی شده‌اند. با استفاده از این شاخص، تشابه بالای خورهای مورد مطالعه از نظر کیفیت پارامترهای مختلف آب کاملاً مشخص شده و رتبه کلی برای تمامی خورهای منطقه ۳/۳ تعیین شد که طبق تعریف شاخص بیان‌کننده کیفیت پایین آب است.

کلمات کلیدی: کیفیت آب، WQS، خوریات خوزستان

مقدمه

مطالعاتی که تاکنون در زمینه بررسی وضعیت آلاینده‌ها و کیفیت شیمیایی آب و رسوبات در سواحل ایرانی خلیج فارس انجام شده است عمدتاً براساس تعیین آلودگی فلزات سنگین بوده است که می‌توان به تحقیقات کرباسی (۱۳۷۹) و Pourang و همکاران (۲۰۰۵) اشاره نمود. معدود مطالعاتی که با استفاده از فاکتورهای فیزیکی و شیمیایی آب و تعیین شاخص کیفیت آب (WQI) انجام شده است در محدوده آبهای داخلی بوده است (سبزعلیزاده و اسکندری، ۱۳۸۰).

بندر امام خمینی در منتهی‌الیه شمال غربی خلیج فارس و در انتهای آبراه طبیعی خورموسی و در ۱۶۵ کیلومتری مرکز استان خوزستان قرار دارد. این آبراه بطول ۴۲ مایل، با عرض حداقل ۲۵۰ متر و متوسط عمق ۲۰ متر، بستری آرام و مطمئن را برای تردد انواع کشتیهای اقیانوس پیمای تجاری و نفتکش از این بندر به اقصی نقاط جهان فراهم آورده است. کانال خورموسی آبراه ارتباطی بین آبهای ساحلی خوزستان در شمال غربی خلیج فارس به منطقه وسیعی از خورهای متعدد با عمق و گستره مختلف است که حاصل پیشرفتگی آب دریا در خشکی می‌باشند. خورها بواسطه موقعیت مکانی خود دارای خصوصیات ویژه‌ای مانند تاثیر پذیری از خشکی، شرایط سخت محیطی و وجود انواع آلاینده‌ها هستند و همچنین از دیگر ویژگیهای مهم خورها، پتانسیل زیستی بالای این مناطق بدلیل تولید اولیه بالا، مکان مناسب برای تخم‌ریزی و گذران دوره لاروی و نوزادگاهی گونه‌های مهم آبزیان تجاری و غیر تجاری است.

با توجه به عوامل استرس‌زای مختلف که در سواحل خوزستان حیات اکوسیستمهای ساحلی را مختل نموده و با توجه به حساسیت و اهمیت ناحیه ساحلی خوزستان از نظر در برداشتن پتانسیل بالای زیستی و شیلاتی، اولین قدم جدی برای شناسایی این گونه مناطق حساس و احتمالاً تحت اثر، بررسی شرایط فعلی و ارزیابی خطرات احتمالی است که اکوسیستم و آبزیان را به مخاطره می‌اندازد. لذا با توجه به شرایط ویژه خوریات ماهشهر، از شاخص کیفیت آب (WQS)، بعنوان اولین قدم در تعیین وضعیت سلامت اکولوژیک آبهای ساحلی استفاده گردید.

شاخصهای اکولوژیک متعددی به منظور ارزیابی وضعیت اکوسیستمها مورد استفاده قرار می‌گیرند (Pearson & Rosenberg, 1978; Hakanson, 1980; Warwick, 1986) در شاخصهای اکولوژیک ترکیبی از فاکتورهای محیطی مختلف بصورت یک مقیاس

کمی بیان می‌شوند که خصوصاً در مدیریتهای محیطی بسیار مفید خواهند بود.

اکثر شاخصهای مورد استفاده در ارزیابی وضعیت سلامت اکوسیستمهای آبی برای استفاده در اکوسیستمهای آب شیرین بخصوص دریاچه‌ها، طرح ریزی شده بطوریکه شاخصهای متعددی در دریاچه‌ها و سیستمهای آب شیرین به منظور کنترل آلودگیهای محیطی براحتی و سادگی مورد استفاده قرار می‌گیرد در حالیکه این شاخصها در آبهای دریایی و ساحلی بدلیل دخالت متغیرهای مختلف و دینامیک پیچیده، کمتر مورد استفاده قرار گرفته‌اند (Bortone, 2005).

مواد و روش کار

عملیات نمونه‌برداری به مدت یکسال (۸۵-۱۳۸۴)، از ۸ خور شامل درویش، غنم، پاتیل، بیحد، دورق، احمدی، غزاله و زنگی در منطقه ماهشهر در شمال غربی خلیج فارس انجام شد (شکل ۱). موقعیت جغرافیایی و دامنه عمق خورهای مورد مطالعه در جدول ۱ ارائه شده است.

نمونه‌برداری آب جهت آنالیز فاکتورهای فیزیکی و شیمیایی بصورت ماهانه و با استفاده از بطری نمونه‌بردار روتنر از عمق میانه ستون آب انجام شد و پارامترهای فیزیکی و شیمیایی مورد استفاده در شاخص کیفیت آب WQS براساس روشهای استاندارد (Clesceri, 1989) اندازه‌گیری شدند. اکسیژن محلول (توسط فیکس نمونه در محل و تیراسیونهای یدومتری (روش وینکلر)، شوری آب (توسط روش مور و فرمول کندیسن $[Cl^-] = 1/805 \text{ S\%} + 0/03$)، براساس روشهای اسپکتروفوتومتری، نیترات توسط احیا با کادمیم و تبدیل به نیتريت، نیتريت بکمک واکنش با سولفانلیک اسید و تشکیل نمکهای حد واسط دی آزونیم و فسفات توسط واکنش با آمونیم هپتامولیدات اندازه‌گیری شد.

آمونیم به روش ایندوفنل با غلظت کم اندازه‌گیری شد. در این روش رنگ آبی ایندوفنل که در اثر واکنش با فنل و هیپوکلریت در pH بالا بوجود آمده اندازه‌گیری می‌شود و مواد مزاحم توسط کمپلکس منیزیم و کلسیم با سدیم سترات حذف می‌گردند. مقدار گاز آمونیاک براساس درصد یونیزاسیون آمونیاک در pH های مختلف از مقادیر آمونیم محاسبه گردید (Creswell et al., 1993).

بر اساس استانداردهای (2001) SCDHEC محاسبه می‌گردد. در این شاخص وضعیت سلامت زیستگاه مورد نظر در سه سطح بد (رتبه ۱)، ضعیف (رتبه ۳) و خوب (رتبه ۵) دسته‌بندی شده است. شش پارامتر مورد استفاده در این شاخص شامل اکسیژن محلول (DO)، BOD₅، نیتروژن غیر آلی کل (شامل مجموع نیتروژن نیتريت، نیترات و آمونیم)، (TN)، فسفر کل (TP)، آمونیاک (NH₃) و pH است. پارامترهایی مانند تعداد کلیفرمها و کدورت نیز بطور جایگزین در شاخص فوق استفاده می‌شوند. در جدول ۲ شش پارامتر مورد استفاده در این مطالعه و رتبه‌بندی آنها ارائه شده است. پس از انجام رتبه‌بندی پارامترهای مختلف، از تقسیم مجموع رتبه‌ها بر تعداد پارامترهای شرکت کننده در شاخص، رتبه زیستگاه مورد مطالعه تعیین شده و وضعیت سلامت زیستگاه مورد نظر بر اساس رتبه نهایی اعلام می‌گردد.

فسفر کل نمونه در اثر هیدرولیز ملایم اسیدی به ارتو فسفات تبدیل شده و بعد از عمل هضم، فسفر کل (ارتو فسفات) در مجاورت اسید مولیبدات - اسید اسکوربیک به کمپلکس آبی رنگ مولیبدات تبدیل شده و شدت جذب آن در ۸۸۰ نانومتر قرائت می‌گردد. جهت تجزیه تحلیل داده‌ها از نرم‌افزارهای Excel و SPSS استفاده شده است.

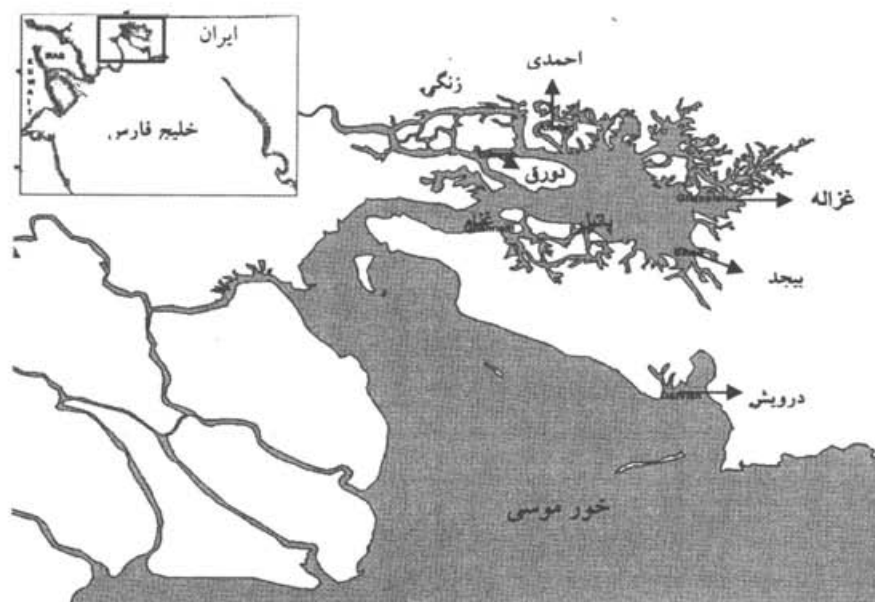
روش تعیین شاخص کیفیت آب (WQS):

به منظور بررسی آب خورها از شاخص کیفیت آبهای ساحلی (Water Quality Score) استفاده شد (Van Dolah et al., 2004).

این شاخص با استفاده از چند پارامتر کیفیت آب و ارزش‌گذاری هر پارامتر با توجه به نقش و تاثیر آنها در کیفیت آبهای ساحلی از نظر سلامت حیات و تکثیر جوامع فلور و فون

جدول ۱: موقعیت جغرافیایی و دامنه عمق خورهای مورد مطالعه در منطقه خور موسی ۸۵-۱۳۸۴

درویش	احمدی	غنام	غزاله	زنگی	دورق	پاتیل	بیجد
۴۹° ۲۰'	۴۹° ۰۹'	۴۹° ۰۵'	۴۹° ۳۴'	۴۹° ۰۴'	۴۹° ۰۷'	۴۹° ۱۳'	۴۹° ۲۲'
۳۰° ۲۳'	۳۰° ۴۸'	۳۰° ۳۸'	۳۰° ۴۱'	۳۰° ۵۱'	۳۰° ۴۶'	۳۰° ۳۸'	۳۰° ۳۵'
۷-۱۶	۴-۱۵	۱۳-۲۱	۹/۵-۱۶	۷-۲۰	۷/۵-۲۰	۵-۳۱	۵-۳۱
نمونه برداری							



شکل ۱: منطقه خوریات ماهشهر در شمال غربی خلیج فارس و موقعیت خورهای مورد مطالعه (۸۵-۱۳۸۴)

جدول ۲: پارامترهای مورد استفاده در شاخص (WQS)، مقادیر آستانه و رتبه‌بندی آنها (Van Dolah et al., 2004)

رتبه بندی	مقادیر آستانه	پارامترهای کیفیت آب
۵	$DO \geq 4$	میانگین اکسیژن محلول (DO) (ppm)
۳	$3 \leq DO < 4$	
۱	$DO < 3$	
۵	$pH \geq 7/4$	میانگین pH
۳	$7/1 \leq pH < 7/4$	
۱	$pH < 7/1$	
۵	$BOD_5 \leq 1/8$	میانگین BOD_5 (ppm)
۳	$1/8 \leq BOD_5 < 2/6$	
۱	$BOD_5 \geq 2/6$	
۵	$TN \leq 0/95$	میانگین نیتروژن غیر آلی کل (ppm)
۳	$0/95 < TN \leq 1/29$	
۱	$TN > 1/29$	
۵	$TP \leq 0/09$	میانگین فسفر کل (ppm)
۳	$0/09 < TP \leq 0/17$	
۱	$> 0/17$	
۵	$NH_3 \leq 0/28$	میانگین آمونیاک (ppm)
۳	$0/28 < NH_3 < 0/6$	
۱	$NH_3 > 0/6$	

نتایج

روند تغییرات یون نیتريت در ماههای مختلف سال در تمامی خورهای مورد مطالعه تقریباً مشابه بود و دو پیک افزایشی را در ماههای تابستان و پاییز نشان داد. اختلاف در مقادیر یون نیتريت در خورهای مختلف بسیار بالا بود. کمترین و بیشترین دامنه تغییرات یون نیتريت بترتیب با مقادیر (۱۳ تا ۲۶۳ ppb) و (۲۳ تا ۸۳۹ ppb) در خورهای درویش و پاتیل مشاهده شد. مقدار فسفر کل در این مطالعه ۰/۳۲۶ تا ۰/۹۷۸ ppm بود و اکثر خورها مقادیر حداکثر یا نزدیک به آن را در فصول بهار و پائیز نشان داد. خور درویش کمترین مقدار فسفر کل را در میان خورهای مورد مطالعه نشان داد. با وجودیکه مقادیر ۴ پارامتر pH، آمونیم، نیتريت و فسفر کل در طول سال در خورهای مختلف اختلاف معنی‌دار نشان داد اما میانگین سالانه پارامترهای مختلف در امتیازبندی شاخص WQS در دامنه یکسانی قرار داشتند. در جدول ۶ میانگین پارامترهای مورد استفاده در شاخص WQS، امتیاز هر پارامتر و رتبه کیفی خورهای مورد مطالعه ارائه شده است.

مقادیر میانگین پارامترهای مختلف در خورهای مورد مطالعه در جدول ۳ و همچنین مقادیر، حداکثر، حداقل و میانگین کل پارامترهای اندازه‌گیری شده در کل منطقه مورد مطالعه در خوریات ماهشهر در جدول ۴ ارائه شده است. طبق نتایج آنالیز واریانس دو طرفه ANOVA، آنالیز واریانس بین فصول مختلف (۴ فصل) در ایستگاههای مختلف (۸ ایستگاه)، تمامی پارامترهای مختلف آب بغیر از یون نیتريت در فصول مختلف اختلاف معنی‌داری را نشان میدهند ($P < 0/05$) در حالیکه تنها پارامترهای pH، آمونیم، نیتريت و فسفر کل در ایستگاههای مختلف اختلاف معنی‌داری را نشان دادند ($P < 0/05$) (جدول ۵). با وجود دامنه محدود تغییرات در مقادیر pH (۷/۴۳ تا ۸/۴۶)، به دلیل اختلاف مقادیر pH در فصول مختلف سال و همچنین اختلاف مشخص در مقادیر pH خور درویش با سایر خورها این اختلاف معنی‌دار مشاهده شد ($P < 0/05$). آمونیم با وجودیکه در تمامی خورها مقدار حداقل برابر صفر را خصوصاً در ماههای تابستان نشان داده است اما مقادیر حد اکثر آمونیم در خور احمدی (۲۵۳/۳ ppb) و در خور درویش (۹۷/۵ ppb) بوده است.

جدول ۳. مقادیر (میانگین انحراف معیار) پارامترهای مختلف اندازه‌گیری شده در خورهای مورد مطالعه در منطقه خورهای ماهشهر (۸۵-۱۳۸۴)

خورها	BOD ₅ (ppm)	DO (ppm)	PO ₄ (ppm)	NH ₃ (ppb)	NH ₄ (ppb)	NO ₃ (ppm)	NO ₂ (ppb)	pH
بیحد	۴/۸۵ ± ۱/۷۱	۷/۸۲ ± ۰/۵۵	۰/۶۶ ± ۰/۱۹	۱/۲۳ ± ۱/۸۵	۵۴/۳۳ ± ۴۳/۱۸	۵۱/۲۵ ± ۴۰/۷۴	۲۶/۵۸ ± ۲۲/۶۵	۸/۰۳ ± ۰/۱۸
پاتیل	۴/۵۹ ± ۱/۸۴	۷/۵۱ ± ۰/۹۶	۰/۶۶ ± ۰/۲۱	۲/۰۴ ± ۲/۰۵	۸۲/۵۹ ± ۶۵/۳۷	۷۷/۹۲ ± ۶۱/۷۷	۲۹/۵۰ ± ۲۳/۷۸	۸/۰۱ ± ۰/۲۱
دورق	۴/۷۵ ± ۱/۲۷	۷/۳۳ ± ۱/۰۱	۰/۶۶ ± ۰/۱۹	۱/۶۳ ± ۱/۸۱	۷۹/۲۴ ± ۶۶/۱۱	۷۴/۷۵ ± ۶۳/۳۷	۳۳/۷۵ ± ۲۹/۰۵	۷/۹۶ ± ۰/۲۸
زنگی	۴/۳۶ ± ۱/۷۵	۷/۳۶ ± ۰/۹۰	۰/۶۵ ± ۰/۱۹	۱/۱۲ ± ۲/۴۵	۶۷/۹۳ ± ۶۷/۶۵	۶۴/۰۸ ± ۶۳/۸۲	۳۱۵/۷۷ ± ۲۱۱/۸۳	۷/۹۴ ± ۰/۲۶
غزاله	۳/۷۸ ± ۱/۵۰	۷/۵۸ ± ۱/۰۲	۰/۶۳ ± ۰/۱۷	۲/۳۵ ± ۲/۵۰	۹۴/۶۱ ± ۷۵/۶۳	۸۹/۲۵ ± ۷۱/۳۵	۴۲۱/۱۷ ± ۲۵۱/۳۷	۷/۹۸ ± ۰/۲۶
غلام	۴/۳۳ ± ۱/۷۲	۷/۲۷ ± ۱/۰۱	۰/۶۱ ± ۰/۱۹	۱/۶۷ ± ۱/۹۲	۶۷/۳۱ ± ۵۷/۴۶	۶۳/۵۰ ± ۵۳/۱۷	۲۲۲/۴۲ ± ۹۷/۴۵	۷/۹۵ ± ۰/۲۶
مجیدیه	۴/۰۲ ± ۱/۳۳	۷/۴۱ ± ۰/۹۲	۰/۵۹ ± ۰/۱۹	۲/۶۹ ± ۱/۶۲	۱۰۴/۴۱ ± ۸۷/۲۵	۱۰۱/۳۳ ± ۸۲/۳۱	۳۱۸/۷۷ ± ۱۷۸/۲۸	۷/۹۶ ± ۰/۲۹
درویش	۴/۶۱ ± ۱/۴۸	۷/۶۶ ± ۰/۸۷	۰/۴۲ ± ۰/۰۸	۱/۳۰ ± ۰/۸۷	۴۵/۵۸ ± ۳۲/۹۲	۴۳ ± ۳۱/۰۵	۱۴۱/۱۷ ± ۸۱/۸۲	۸/۱۰ ± ۰/۱۸

جدول ۴: حداکثر، حداقل و میانگین کل پارامترهای مختلف در خورهای مورد مطالعه (۸۵-۱۳۸۴)

پارامتر	واحد	حداکثر	حداقل	انحراف معیار ± میانگین
DO	ppm	۹/۳	۵/۰۲	۷/۴۸ ± ۰/۹۰
BOD ₅	ppm	۷/۲۵	۱/۰۲	۴/۴۰ ± ۱/۵۷
NO ₃ ⁻	ppm	۸/۸۶	۲/۹۵	۶ ± ۱/۱۳
NO ₂ ⁻	ppb	۸۵۵	۱۳	۲۸۹/۴۹ ± ۲۰۴/۱
NH ₄	ppb	۲۵۳/۳۴	۰	۷۴/۸۷ ± ۶۴/۴۴
NH ₃	ppb	۹/۱۱	۰	۱/۷۰ ± ۰/۱۶
TP	ppm	۰/۹۷۸	۰/۳۲۶	۰/۶۰۹ ± ۰/۱۹
pH		۸/۴۶	۷/۴۳	۷/۹۹ ± ۰/۲۴

جدول ۵: نتایج آنالیز واریانس دو طرفه ANOVA پارامترهای آب در فصول و خورهای مختلف (۸۵-۱۳۸۴) (پارامترهای معنی‌دار نشاندار شده‌اند) (P < ۰/۰۵)

پارامتر	واحد	ایستگاه		فصل	
		P	F	P	F
DO	ppm	۱/۳۳	۰/۲۹	۱۷/۶۱	۶/۰۱ × ۱۰ ^{-۱}
BOD ₅	ppm	۲/۱۲	۰/۰۸	۳۲/۴۲	۴/۵۵ × ۱۰ ^{-۸}
NO ₃ ⁻	ppm	۲/۰۶	۰/۰۹	۱۳/۹۵	۳/۱۷ × ۱۰ ^{-۵}
NO ₂ ⁻	ppb	۴/۰۷	۰/۰۰۶	۱/۴۴	۰/۲۵۷۹
NH ₄	ppb	۲/۶۶	۰/۰۴	۱۴/۷۱	۲/۱۹ × ۱۰ ^{-۵}
NH ₃	ppb	۱/۶۵	۰/۱۸	۴/۰۵	۰/۰۲
TP	ppm	۷/۷۱	۰/۰۰۰۱	۲۴/۲۹	۵/۰۲ × ۱۰ ^{-۷}
pH		۳/۸۲	۰/۰۱	۷۷/۵۹	۱/۵۸ × ۱۰ ^{-۱۱}

جدول ۶: میانگین پارامترهای مختلف آب، امتیاز هر پارامتر و رتبه کیفی خورهای مورد مطالعه در شاخص (WQS)

پارامتر	واحد	درویش	احمدی	غلام	غزاله	زنگی	دورق	پاتیل	بیحد
اکسیژن	ppm	۷/۶۶	۷/۴۱	۷/۲۷	۷/۵۸	۷/۳۶	۷/۲۳	۷/۵۱	۷/۸۲
محلول		۵	۵	۵	۵	۵	۵	۵	۵
BOD ₅	ppm	۴/۶۱	۴/۰۲	۴/۲۳	۳/۷۸	۴/۳۶	۴/۷۵	۴/۵۹	۴/۸۵
امتیاز		۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱
نیتروژن کل	ppm	۱/۰۳	۱/۱۱	۱/۱۷	۱/۲۱	۱/۱۵	۱/۲۳	۱/۲۳	۱/۲۶
امتیاز		۳	۳	۳	۳	۳	۳	۳	۳
فسفر کل	ppm	۰/۴۲	۰/۵۶	۰/۶۳	۰/۶۵	۰/۶۵	۰/۶۵	۰/۶۵	۰/۶۶
امتیاز		۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱
pH		۸/۱	۷/۹۶	۷/۹۵	۷/۹۸	۷/۹۴	۷/۹۶	۸/۰۱	۸/۰۳
امتیاز		۵	۵	۵	۵	۵	۵	۵	۵
آمونیاک	ppm	۰/۰۰۱۳	۰/۰۰۲۷	۰/۰۰۶۶	۰/۰۰۲۳	۰/۰۰۱۱	۰/۰۰۱۶	۰/۰۰۲۰	۰/۰۰۱۲
امتیاز		۵	۵	۵	۵	۵	۵	۵	۵
جمع امتیازات		۲۰	۲۰	۲۰	۲۰	۲۰	۲۰	۲۰	۲۰
		۳/۳۳	۳/۳۳	۳/۳۳	۳/۳۳	۳/۳۳	۳/۳۳	۳/۳۳	۳/۳۳

رتبه‌ها بدین ترتیب امتیازبندی شده‌اند: رتبه ۱: بد، رتبه ۳: ضعیف و رتبه ۵: خوب

بحث

پارامترهای فیزیکی، شیمیایی و بیولوژیک در مطالعه حاضر و در اکثر مطالعات انجام شده در سواحل خوزستان گزارش شده است. اگر چه این گونه تغییرات بطور طبیعی و دورهای در اکوسیستم بوقوع می‌پیوندند اما هر گونه عامل خارجی که نوعی این نظم دورهای را بر هم بزند بعنوان یک استرس بر پیکره اکوسیستم تحمیل شده و آنرا مجبور به پاسخگویی خواهد نمود. بسیاری از اثرات آلاینده‌ها بر جوامع دریایی مستقیماً از مراکز صنعتی، طیف وسیعی از آلاینده‌های شیمیایی را وارد سیستم‌های آبی می‌نماید و مابقی از منابع نامشخص (non point) زمینی و آتشفسری وارد می‌شوند. اثرات بیوتیک مواد زائد و آلاینده‌های شیمیایی در محیط‌های ساحلی بسیار شدید بوده و یوتریفیکاسیون آبهای مصبی، ایجاد شرایط بی‌هوایی، بلوم جلبک‌های سمی، مرگ دست جمعی موجودات بنییک و ایی بنتیک و تغییرات فراوانی و تنوع ماهیان و حالت‌های غیرطبیعی در ماهیان و صدف‌های مناطق از جمله این اثرات است. علاوه بر آلاینده‌های شیمیایی عوامل انسانی نیز بخصوص در مناطق ساحلی خطر ساز می‌باشند (Mance, 1990).

منطقه خوریات ماهشهر در مطالعات پیشین بعنوان منطقه‌ای برای تخم‌ریزی و پرورش لارو انواع آبزیان مهم معرفی و شناخته شده است. مراحل لاروی و مراحل پایین‌تر چرخه حیات موجود حساسیت بیشتری را نسبت به آلودگی در مقایسه

طبق امتیاز بندی انجام شده در جدول ۶، پارامترهای pH، آمونیاک و اکسیژن محلول در رتبه ۵ یا وضعیت مطلوب، نیتروژن کل در رتبه ۳ یا وضعیت ضعیف و پارامترهای فسفر کل و BOD₅ در رتبه ۱ یا نامطلوبترین شرایط ارزیابی شدند. با استفاده از این شاخص، تشابه بالای خورهای مورد مطالعه از نظر کیفیت پارامترهای مختلف آب کاملاً مشخص و رتبه کلی برای تمامی خورهای منطقه ۳/۳۳ تعیین شده است که طبق تعریف شاخص بیان کننده شرایط ضعیف کیفیت آب می‌باشد. با توجه به ماهیت دینامیکی محیط دریایی، جریانات جزر و مدی و جریانات آبی حاکم در منطقه خوریات ماهشهر و همچنین با توجه به منابع آلاینده ساحلی، چنین تشابهی از نظر کیفیت آب در خورهای منطقه ماهشهر قابل انتظار است. طبق نتایج حاصله مقادیر حداقل فاکتورهای معنی‌دار (آمونیم، نیتريت و فسفر کل) در خور درویش مشاهده شده است که دورتر از سایر خورهای منطقه ماهشهر بود و به آبهای آزاد دریایی نیز ارتباط دارد.

در یک اکوسیستم سالم، بطور طبیعی کلیه عوامل بیولوژیک و اکولوژیک متأثر از تغییرات فصلی و زمانی در نوساند و شدت این نوسانات بسته به موقعیت جغرافیایی، وسعت، عمق، جریانات غالب و شکل منبع آبی متفاوت است. تغییرات فصلی معنی‌دار در انواع

- water and wastewater. 17th edition. American Public Health Association. New York, USA. Chapter 4, 210P.
- Creswell R.L., 1993.** Aquaculture desk reference. Van Nostrand Reinhold. 205P.
- Hakanson L., 1980.** An ecological risk index for aquatic pollution control. A sedimentological approach. Water Research, Vol. 14, pp.975-1001.
- Mance G., 1990.** Pollution threat of heavy metals in aquatic environments. Elsevier Applied Science. 371P.
- Pearson T.H. and Rosenberg J., 1978.** Macrobenthic succession in relation to organic enrichment and pollution of the marine environment. Oceanography and Marine Biology Annual Review, Vol. 16, pp.229-311.
- Pourang N., Nikouyan A. and Dennis J.H., 2005.** Trace element concentrations in fish, surficial sediment and water from northern part of Persian Gulf. Environmental Monitoring and Assessment, Vol. 109, pp.293-316.
- SCDHEC (South Carolina Department of Health and Environmental Control), 2001.** Water classifications and standards (Regulation 61-68) and classified waters (Regulation 61-68) for the state of South Carolina. Office of Environmental Quality Control, Columbia, S.C. 73P.
- Van Dolah R.F., Jutte P.C., Riekerk G.H., Levisen M.V., Scrowe S., Lewitus A., Chestnut D.E., Mcdermoth W., Bearden D. and Fulton M.H., 2004.** The condition of South Carolinas estuarine and coastal habitats during 2001-2002. SCECAP(South Carolina estuarine and coastal assessment program). Technical report, No 100, 73P.
- Warwick R.M., 1986.** A new method for detecting pollution effects on marine macrobenthic communities. Journal of Marine Biology, Vol. 92, pp.557-562.
- با موجود بالغ نشان می‌دهند. لذا با توجه به پتانسیل زیستی منطقه خوریات ماهشهر و وابستگی چرخه حیات بسیاری از آبزیان مهم و با ارزش به این منطقه، هر گونه تغییری در کیفیت شرایط محیطی و روند رو به نزول کیفیت پارامترهای آب می‌تواند هشدار از وضعیت نامطلوب در این منطقه باشد. دهقان مدیسه در سال ۱۳۸۶ براساس پارامترهای بیولوژیک (مقادیر شاخصهای تنوع و غنای گونه‌ای) تمامی خورها را در وضعیت بد و ضعیف اکولوژیک برای سلامت و حیات جوامع بنتیک ارزیابی نمود که در قالب یک پایان‌نامه ارائه شده است. باید توجه داشت که این شاخص یک نگرش کلی و مقطعی از وضعیت کیفیت آب خورهای منطقه ماهشهر بوده و هر گونه اظهار نظر جدی در خصوص وضعیت سلامت و ارزیابی کیفیت اکولوژیک اکوسیستمهای مختلف، نیازمند مطالعات مستمر جهت ثبت داده‌های مختلف این مناطق حساس ساحلی است.
- ### تشکر قدردانی
- بدینوسیله از موسسه تحقیقات شیلات ایران و مرکز آبرزی پروری جنوب کشور به دلیل حمایت‌ها و مساعدت فراوان در مراحل مختلف اجرای این تحقیق سپاسگزاری می‌گردد. همچنین از پرسنل محترم بخش بوم‌شناسی بخصوص برادران ارجمند آقایان یوسف میاحی، جمیل بنی طرفی و جواد منعم که بدون تلاش بی وقفه ما را یاری نمودند تشکر و قدردانی می‌نمایم.
- ### منابع
- سبز علیزاده، س. و اسکندری، غ. ، ۱۳۸۰. بررسی کیفیت آب هور شادگان با استفاده از منحنی‌های شاخص کیفیت. مجموعه مقالات اولین همایش ملی بحرانهای زیست محیطی ایران و راهکارهای بهبود آنها. صفحات ۱۴۳ تا ۱۵۰.
- کرباسی، ع. ، ۱۳۷۹. غلظت استاندارد و منشا Cd, V, Fe, Cu, Co, Pb, Mn, Ni, Zn در سوبات سطحی خلیج فارس. مجله علوم و تکنولوژی محیط زیست، شماره ۵ و ۶، تابستان و پاییز ۱۳۷۹. صفحات ۵۳ تا ۶۶.
- Bortone S.A., 2005.** Estuarine indicators. CRC Press. 530P.
- Clesceri L.S., Greenberg A.E. and Trussei R.R., 1989.** Standard methods for the examination of

Water quality determination in Khuzestan creeks, northwest of Persian Gulf using WQS Index

Dehghan Madiseh S.* ; Sabzalizadeh S. and Kianersi F.

S_dehghan2002@yahoo.com

South of Iran Aquaculture Research Center, P.O.Box: 61645-866, Ghadir post, Ahwaz, Iran

Received: May 2008 Accepted: February 2009

Keywords: Water quality, WQS index, Khuzestan creeks

Abstract

Water quality was studied in Mahshahr creeks from 2005-2006. Due to special characteristics of Mahshahr creeks, high fisheries potential and severe exploitation and human pressure, WQS index was selected for determination of ecological health status of the area. Eight creeks Ghannam, Zasnzy, Doragh, Ahmady, Darvish, Patil, Ghazaleh and Bihad were selected and monthly sampling of physical and chemical parameters was done by bottle sampler. Six primary water quality parameters were used to develop an integrated measure of overall water quality. The parameters included Dissolved Oxygen (DO), Biochemical Oxygen Demand (BOD₅), Total nitrogen (TN), Total phosphorus (TP), pH and Ammonia (NH₃).

The results of two ways ANOVA showed that differences were significant only for nitrite between seasons and for pH, ammonium, nitrite and total phosphorus between creeks. Based on index description, parameters pH, NH₃ and DO were placed in grade five indicating good quality for water. Total nitrogen was in grade three indicating poor quality and BOD₅ and total phosphorus were in grade one showing bad quality for water. According to the index, high similarity was found in studied creeks and the total value was found to be 3.33 for the whole studied area, indicating poor water quality.

* Corresponding author