

بررسی تغییرات کیفیت آب رودخانه گرگر با استفاده از شاخص کیفیت آب

NSF

حسن آخوردزاده^۱، نوشین شاهین زاده^۲، امیر اسکندری^۳

۱- کارشناس ارشد سازه های آبی، کارشناس مسئول معاونت مطالعات سازمان آب و برق خوزستان

Email: h.akhordzadeh@yahoo.com

۲- کارشناس ارشد شیمی و حاصلخیزی خاک، کارشناس مسئول معاونت مطالعات سازمان آب و برق خوزستان

Email: shhnzdh_nshn@yahoo.com

۳- کارشناس ارشد سازه های آبی، کارشناس شرکت مهندسی مشاور دزآب

Email: amir_eskandari@ymail.com

چکیده:

زندگی بشر در گرو تامین آب مناسب از نظر کیفی و کمی می باشد. رودخانه گرگر در طول زمان تحت تاثیر آلاینده های متعددی آلوده شده و کیفیت آن توسط این آلاینده ها تغییر می یابد. لذا به منظور اهمیت زیاد، مطالعه و بررسی وضعیت کیفی آب رودخانه گرگر در استان خوزستان انجام شد. در این بررسی تعداد سه ایستگاه در مسیر رودخانه گرگر در سال ۱۳۹۰ تعیین و برخی از پارامترهای کیفی مورد سنجش قرار گرفت. به همین منظور برای تجزیه و تحلیل داده های کیفی آب از نظام شاخص کیفیت آب (NSFWQI) استفاده شده است. پارامترهای کیفیت آب شامل دما، pH، BOD، اکسیژن محلول، کلیفرم مدفوعی، کدورت، نیترات، فسفات و کل مواد جامد محلول با استفاده از روشهای استاندارد متدکه در آن مقدار دامنه تغییرات تعیین گردید. با توجه به مقادیر پارامترهای کیفی منحنی های هر پارامتر استخراج شده و با توجه به شاخص کیفی آب، کیفیت آب رودخانه گرگر محاسبه و تفسیر گردید.

با توجه به بررسی نتایج به دست آمده از محاسبه شاخص کیفی مشخص شد که وضعیت کیفی آب رودخانه گرگر در سه ایستگاه مطالعاتی در سال ذکر شده در طبقه بندی بد (۵۰-۲۶) می باشد و رودخانه گرگر در این بازه مورد تهدید جدی قرار دارد.

واژه های کلیدی: رودخانه گرگر، استان خوزستان، شاخص کیفیت آب، NSFWQI

۱. مقدمه

آب به عنوان مظهر زندگی مهمترین چیزی است که در طبیعت وجود داشته و همواره فکر انسان را به خود مشغول داشته است. [۱] رودخانه ها مهمترین منابع آب آشامیدنی، کشاورزی و صنعت به شمار می روند. لذا بررسی کیفی این منابع ارزشمند و مدیریت مناسب آنها از اهمیت ویژه ای برخوردار است. [۲] حفظ کیفیت منابع آب به منظور تامین آب آشامیدنی، ارتقاء فعالیتها و کاربریهای تفریحی و ایجاد یک اکوسیستم مناسب برای ماهیان و حیات وحش، مستلزم کیفیت بالای آب رودخانه می باشد. بدین دلیل، آگاهی از روند تغییرات کیفی آب رودخانه ها همراه با شناسایی عوامل اصلی آلودگی آن از اهمیت بسیاری برخوردار می باشد. همراه با پیشرفت و توسعه فناوری، اطلاعات فراوان تر و آسان تری در زمانی کوتاه تر در اختیار انسان قرار می گیرد. در مبحث آگاهی از شرایط کیفی و یا آلودگی آب های سطحی نیز باید اطلاعات مربوطه را پردازش کرده و نتیجه خلاصه شده آن برای کاربردهای مختلف به

متخصصان ارائه گردد. [۳] در محل بند میزان شوشتر بطور متوسط در حدود ۱۰ درصد از آب رودخانه کارون به گرگر منحرف شده که توسعه نیازها و مصارف مختلف کشاورزی و صنعتی در اطراف گرگر موجب شده است تا از یک سو کمیت آب این رودخانه از بالا دست به پایین دست دستخوش تغییر شده است و در زمانهای کم آبی کارون، تامین نیازهای مذکور را محدود نماید و از سوی دیگر پسابهای حاصل از مصارف مذکور به گرگر تخلیه شده و بر کیفیت آب آن تاثیر منفی گذارد. [۱] در این تحقیق به دلیل اهمیت استفاده از این منابع در فعالیتهای مختلف و لزوم مطالعه آب به بررسی کیفیت آب و محاسبه شاخص NSFQI^۱ پرداخته شده است.

یکی از روش های ساده و دور از پیچیدگی ریاضی و آماری که با بیان ساده، شرایط کیفی آب را بازگو می نماید، شاخصهای کیفی آب می باشد. شاخص ها با ساده سازی و کاهش اطلاعات خام و اولیه علاوه بر بیان کیفیت آب، روند تغییرات کیفی آب را در طول مکان و زمان نشان می دهند. با استفاده از شاخص های کیفی آب هم میتوان تغییرات کیفی آب را در طول زمان در یک ایستگاه مورد پایش قرار داد و هم میتوان از این شاخص ها برای نشان دادن تغییرات کیفی آب در طول رودخانه ها یا مقایسه منابع آبی در نقاط مختلف یک کشور و یا جهان استفاده نمود. ضمن اینکه سهم عوامل آلاینده در تغییرات کیفیت آب نیز مشخص خواهد شد. لذا بهبود کیفیت آب و با تنزل کیفیت آن از مکانی به مکان دیگر و یا از زمانی به زمان دیگر بیانگر مسائل زیادی خواهد بود که در پی آن تصمیمات مدیریتی مناسبی می تواند اتخاذ گردد. ضمناً مادامی که سهم آلاینده ها از نظر بیشترین و کمترین تاثیر در تغییرات مشخص شود میتوان اقدامات مدیریتی لازم را برای بهبود کیفیت آب مخازن یا رودخانه ها با کنترل منابع آلاینده انجام داد. [۴]

منطقه مورد مطالعه: رودخانه گرگر در حدفاصل شوشتر تا بند قیر یکی از دو شاخه منشعب از رودخانه کارون می باشد که در ابتدای شوشتر و در محلی به نام بند میزان از کارون جدا می شود. طول این رودخانه ۷۸ کیلومتر و مساحت حوضه آبریز آن ۱۰۲۰ کیلومتر مربع می باشد. این حوضه بین طول جغرافیایی شرقی ۴۸° تا ۴۹° و عرض جغرافیایی شمالی ۳۱° و ۳۱° تا ۳۲° واقع شده است. حداکثر مطلق درجه حرارت در این منطقه برابر ۵۲/۵ درجه سانتی گراد (مردادماه) و حداقل مطلق برابر ۴- درجه سانتی گراد (بهمن ماه) می باشد. [۱] میانگین بارش سالانه در منطقه مورد مطالعه از ۳۰۹ تا ۳۹۲ میلی متر در نوسان است. دوره بارانی نیز از اوایل آبان شروع شده و تا اواخر اردیبهشت ماه ادامه می یابد. این رودخانه ضمن تامین آب شرب شهرستان شوشتر، هفتگل، بخشی از رامهرمز و روستاهای آن در زمره یکی از قطب های بزرگ پرورش ماهی استان به شمار می آید. [۵]

رودخانه گرگر از سازند آجاجری شروع و با طی کردن مسیر ۴ تا ۵ کیلومتری در این سازند از شهر شوشتر می گذرد و در شرق دشت شوشتر جریان می یابد و در محل بندقیر در ۶۰ کیلومتری جنوب شوشتر سه شاخه گرگر، شطیط و دز بهم پیوسته و رودخانه کارون بزرگ را تشکیل می دهند. عمده ترین منابع آلودگی ورودی به رودخانه گرگر شامل فضلابهای شهری و روستایی و پسابهای حوضچه های پرورش ماهی و کشاورزی هستند که باعث ایجاد وضعیت بسیار آلوده ای در انتهای بازه بندقیر شده اند. [۱] نقش کشاورزی در برداشت آب از آبهای جاری و کاهش حجم آبگذر رودخانه و همچنین تخلیه زهاب غنی از املاح معدنی و سموم شیمیایی باعث شده تا آن را به عنوان یکی از عوامل ایجاد آلودگی منابع آب (سطحی و زیرزمینی) قرار دهد. حوضچه های پرورش ماهی در حاشیه های شرق و غرب رودخانه گرگر به دلیل تخلیه مستقیم پساب به رودخانه یکی از عوامل ایجاد آلودگی در این شاخه می باشد، لذا کیفیت

آب از بالا دست به دلیل امکان رخداد یوتریفیکاسیون که ممکن است در حد فاصل چم کنار تا بند قیر رخ دهد، تغییر کند. [۱] همگام با توسعه اجتماعی و اقتصادی، رودخانه‌ها توسط بسیاری از فاکتورهایی مانند منابع نقطه‌ای و غیر نقطه‌ای آلوده می‌شوند که کیفیت آب اهمیت زیادی بر مصارف آب دارد. [۶]

۲. مواد و روش

به طور کلی شاخص‌های کیفیت آب به پنج گروه اصلی تقسیم می‌شوند که عبارتند از:

(۱) شاخص‌های عمومی (۲) شاخص‌های مصارف ویژه (۳) شاخص‌های آماری (۴) شاخص‌های طراحی (۵) شاخص‌های بیولوژیکی. که با مقایسه بین شاخص‌های ذکر شده، شاخص کیفیت آب (عمومی) موسسه ملی بهداشت آمریکا (NSFWQI) به عنوان شاخص برتر انتخاب شده و از دلایل عمده انتخاب این شاخص در این تحقیق می‌توان به مرسوم بودن، ساده بودن، دارا بودن نرم افزار جهت محاسبه، راحتی اندازه‌گیری پارامترها در ایران و همچنین مطالعات صورت پذیرفته در این زمینه اشاره نمود.

شاخص کیفی NSF؛ توسط براون و همکاران^۲، (۱۹۷۰) براساس پرسشنامه‌ای که توسط ۱۴۲ نفر از افراد مجرب در این زمینه تکمیل شده بود، طراحی شد. اما چون این طرح توسط سازمان بهداشت ملی آمریکا (NSF) حمایت شده بعداً این شاخص کیفی به نام NSFQI شهرت یافت. [۴] این شاخص برای مونیترینگ تغییرات کیفیت آب و همچنین برای مقایسه کیفیت منابع آب در یک ناحیه و حتی در سراسر جهان مورد استفاده قرار می‌گیرد. ارزش این شاخص بین ۰ تا ۱۰۰ طبقه بندی شده است. جهت تعیین این شاخص ۹ پارامتر اصلی اندازه‌گیری می‌شود. این پارامترها شامل اکسیژن محلول (DO)، اکسیژن مورد نیاز بیولوژیکی (BOD_5)، کلیفرم مدفوعی، نیترات، فسفات، اسیدیتته (pH)، کل جامدات محلول، کدورت و درجه حرارت می‌باشد.

این مطالعه با استفاده از داده‌های کیفی ایستگاه‌های بند میزان (ورودی به گرگر)، چم کنار و بند قیر در سال ۱۳۹۰ انجام شد. نمونه برداری در طول این دوره آماری به طور ماهیانه صورت گرفت. البته در ایستگاه چم کنار فروردین و اسفند ماه و در ایستگاه بند قیر در فروردین ماه نمونه برداری انجام نشده است. منطقه مورد مطالعه دارای سه ایستگاه شامل کارون-بند میزان، گرگر-چم کنار، گرگر-بند قیر بودند.

تهیه اطلاعات کیفی ۹ پارامتر ذکر شده بر اساس روش‌های استاندارد متد اندازه‌گیری شدند. [۷] برای تجزیه و تحلیل داده‌های کیفی آب در این ایستگاه‌ها از شاخص کیفیت آب استفاده شد. که برای محاسبه زیر شاخص هر پارامتر از منحنی‌های شاخص کیفیت با استفاده از نرم افزار NSFQI CALCULATOR انجام گردید و فاکتورهای وزنی هر پارامتر با توجه به تعداد پارامترهایی که اطلاعات کیفی آنها موجود باشد، تعیین شد. جدول (۱) مقادیر شاخص کیفیت آب را نشان می‌دهد. با قرار دادن در فرمول زیر محاسبه شاخص نهایی انجام می‌گیرد که در آن Q_i ، W_i و n عبارتند از:

$$NSFWQI = \sum_{i=1}^n w_i q_i$$

Q_i : زیر شاخص محاسبه شده از هر نمودار (۱ تا ۱۰۰)

W_i : فاکتور وزنی هر پارامتر

n : تعداد پارامتر موجود در محاسبه شاخص

سپس با استفاده از مجموع شاخص کیفیت آب برای ماههای نمونه برداری، شاخص کیفیت یک ساله را برای هر ایستگاه مشخص کرده و مقدار حاصل آن را با جدول (۲) شاخص کیفیت آب مقایسه نموده تا طبقه بندی و رده کیفی آن را بدست آوریم. با مطالعه کیفیت آب رودخانه گرگر با استفاده از شاخص کیفیت آب NSF می توان وضعیت و کیفیت آب رودخانه را در ایستگاههای مختلف تعیین نمود که بیان وضعیت رودخانه می تواند به متخصصان و تصمیم گیرندگان در اقدامات مربوطه کمک نماید و همچنین راهکارهایی در جهت بهبود کیفیت آن مشخص گردد. در زیر سه مورد از پارامترهای اندازه گیری شده را بیان می کنیم.

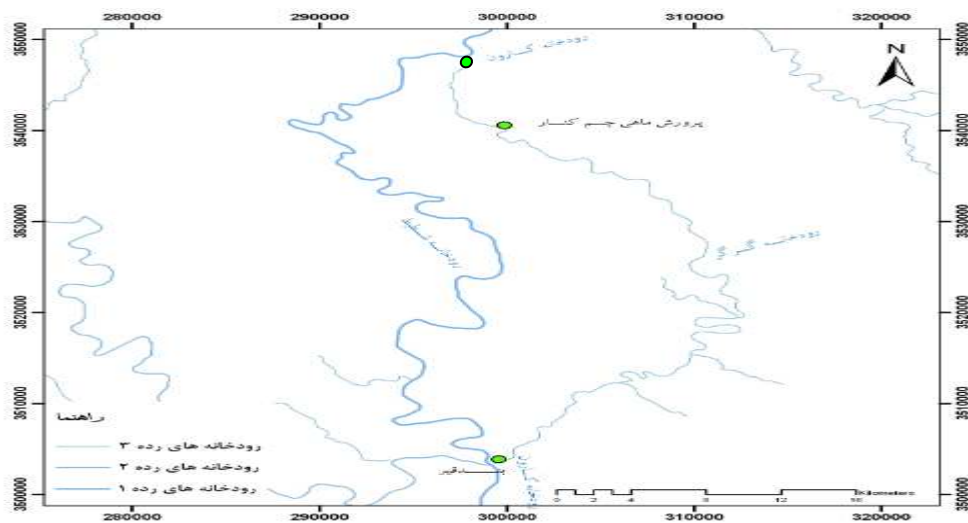
در شکل شماره (۱) نقشه موقعیت سه ایستگاه مورد مطالعه را در رودخانه گرگر نشان داده شده است که ایستگاه بند میزان به عنوان ایستگاه ورودی از رودخانه کارون به رودخانه گرگر در نظر گرفته شده است و دارای طول و عرض جغرافیایی ۴۳۰۵۴۳ و ۴۵۸۷۴۱۳ و ایستگاه چم کنار دارای طول و عرض جغرافیایی به ترتیب ۲۹۹۸۷۷ و ۳۵۴۰۵۷۸ و ایستگاه گرگر بند قیردر انتهای رودخانه گرگر دارای طول و عرض جغرافیایی ۴۸۵۳۱۰ و ۳۱۳۹۰۹ می باشند.

جدول(۱): پارامترهای مهم و مقادیر فاکتورهای
وزنی در روش NSFQI

جدول(۲): طبقه بندی شاخص کیفیت آب به روش NSFQI

محدوده شاخص	بیان وضعیت
۰-۲۵	خیلی بد
۲۶-۵۰	بد
۵۱-۷۰	متوسط
۷۱-۹۰	خوب
۹۱-۱۰۰	خیلی خوب

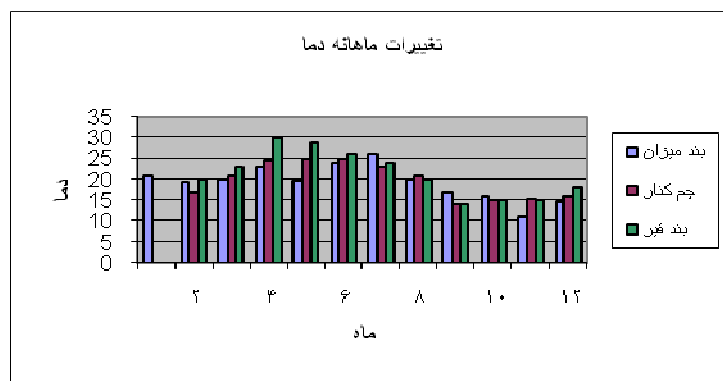
پارامتر	فاکتور وزنی
اکسیژن محلول	.۱۷
کلیرم مدفوعی	.۱۶
اسیدیته	.۱۱
اکسیژن بیولوژیکی	.۱۱
نیترات	.۱
فسفات	.۱
دما	.۱
کدورت	.۰۸
کل جامدات محلول	.۰۷



شکل شماره (۱): نقشه موقعیت دو ایستگاه چم کنار و بند قیر

دمای آب

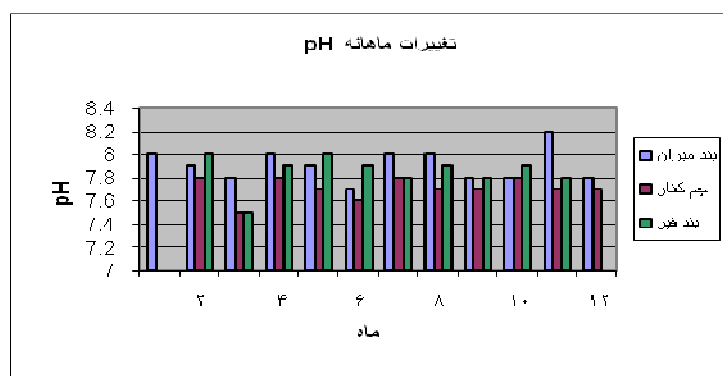
دما یکی از مهمترین مشخصه های آبهای سطحی در طبیعت به شمار می رود. دمای آب به مقدار زیاد بر گونه های بیولوژیکی موجود در آب و شدت فعالیت آنها موثر است. همچنین غلظت اکسیژن محلول در آب نیز تابعی از دماست و با افزایش دما کاهش می یابد. [۸] دمای بالای آب باعث تسریع در رشد میکروارگانیسم ها شده و امکان دارد طعم، بو، رنگ و مشکلات خوردگی را افزایش دهد. دما بر اکثر واکنشهای شیمیایی که در آب رخ می دهد تاثیر گذاشته و اثر ملموسی نیز بر قابلیت انحلال گازها در آب دارد. [۹] همانطور که در نمودار (۱) نشان داده شده دمای آب در رودخانه گرگر در ایستگاههای بند میزان، چم کنار و بند قیر با تغییر فصل تغییر می کند. اکثر جلبک ها در دمای ۲۵ تا ۲۷ درجه بهترین رشد را دارند. کاهش و افزایش دما تاثیر زیادی بر رشد جلبک ها می گذارد و می تواند باعث مرگ آنها شود. لذا برطبق داده های مانیتورینگ، دمای بهینه برای رشد جلبک در رودخانه بین ۲۴ تا ۳۰ درجه سانتی گراد است که در نمودار زیر از تیر ماه تا مهر ماه بهترین زمان برای رشد جلبکها می باشد. دامنه تغییرات دمای آب در رودخانه گرگر بین ۱۱ تا ۳۰ درجه سانتی گراد است.



نمودار (۱): تغییرات ماهانه دما در ماه های نمونه برداری در ایستگاههای مطالعاتی

pH (اسیدیته)

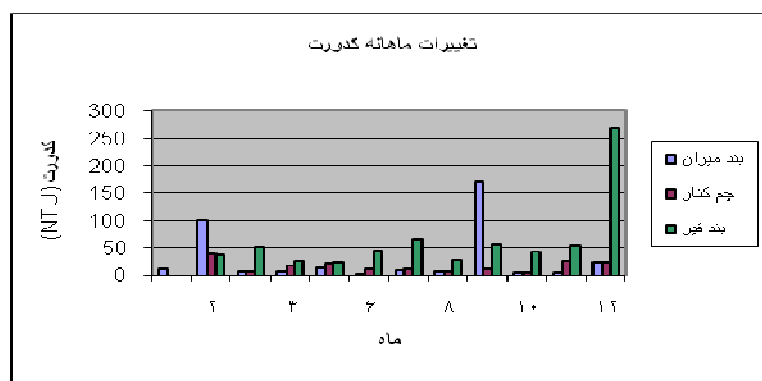
pH میزان غلظت یونهای هیدروژن در یک محلول را گویند و یکی از عوامل های مهم کیفی آب از دیدگاه بهره برداری می باشد. pH در منابع مختلف تامین اغلب در محدوده ۶/۵ تا ۹/۵ قرار دارد. مقادیر زیاد pH می تواند نتیجه تخلیه پساب های صنعتی به منابع آب باشد. [۹] استاندارد ملی ایران برای حداکثر مجاز pH بین ۶/۵ تا ۹ و استاندارد WHO کمتر یا مساوی ۸ می باشد. [۱۰] در نمودار (۲) اسیدیته در ایستگاهها نمایش داده شده است. به طور کلی دامنه تغییرات اسیدیته بین ۷/۵ تا ۸/۲ است. با توجه به استانداردهای توصیه شده برای کیفیت آب رودخانه ها کیفیت آب رودخانه گرگر در ایستگاه های ذکر شده در حد مطلوب می باشد.



نمودار (۲): تغییرات ماهانه pH در ماه های نمونه برداری در ایستگاههای مطالعاتی

کدورت (Turbidity)

کدورت در آب آشامیدنی در اثر وجود ذرات کلوئیدی ایجاد می شود که اغلب ناشی از افزایش مواد معلق در منبع تامین کننده آب در اثر عوامل جوی از جمله بارندگی و سیلاب است. [۹] کدورت معیاری برای میزان جذب نور و یا پراکندگی نور توسط مواد معلق آب است. قسمت عمده کدورت در آب های سطحی از فرسایش مواد کلوئیدی نظیر خاک رس، لای، خرده سنگ و اکسیدهای فلزی خاک حاصل می شود. رشته های گیاهی و میکروارگانیسمها نیز در افزایش کدورت نقش دارند. همچنین فاضلاب های صنعتی و خانگی حاوی مقادیر قابل توجهی از مواد کدورت زا می باشند. [۸] در نمودار (۳) کدورت در ایستگاهها نمایش داده شده است که دامنه تغییرات کدورت (۲۶۸ تا ۵) NTU است که بیشترین مقدار آن ۲۶۸ NTU در ایستگاه بند قیر و در اسفند ماه بوده که می تواند به علت بارندگی و افزایش ورود رواناب ها و در نتیجه افزایش کدورت آب رودخانه گرگر می باشد.



نمودار (۳): تغییرات ماهانه کدورت در ماه های نمونه برداری در ایستگاههای مطالعاتی

۳. نتایج و بحث

استفاده از شاخص های کیفیت آب به عنوان روشی ساده برای شناخت اولیه از وضعیت کیفیت رودخانه ها مناسب بوده و برای مدیران و کارشناسان جهت برنامه ریزی حفاظت کیفی قابل استفاده می باشد و به دلیل سادگی محاسبه و بالا بودن تعداد پارامترهای مورد اندازه گیری از شاخص کیفیت آب NSF استفاده شد. با توجه به تاثیر رودخانه گرگر بر روی رودخانه کارون بزرگ مطالعات زیادی در سالهای اخیر بر روی رودخانه گرگر صورت گرفته است که همه دال بر آلودگی رودخانه گرگر و بحران در آن را نشان می دهد. با توجه به این که در رودخانه گرگر پسابهای ورودی زیادی به رودخانه وارد می شود سعی شده با استفاده از شاخص کیفی WQI رده کیفی رودخانه گرگر مشخص شده و روشهای مدیریتی صحیح اتخاذ شود تا از آلودگی رودخانه کاسته شده و به سمت کیفیتی قابل قبول پیش برویم.

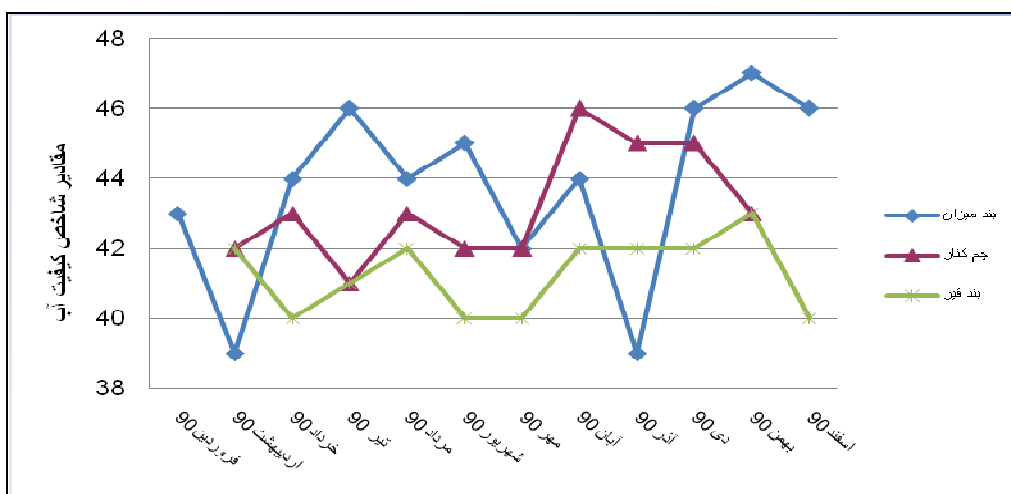
بررسی نتایج به دست آمده به وسیله یک سال نمونه برداری از رودخانه گرگر و استفاده از برنامه شاخص کیفیت آب موسسه ملی بهداشت آمریکا، بیشترین مقدار شاخص کیفیت آب مربوط به ایستگاه بند میزان در بهمن ماه ۹۰ با ۴۷ و کمترین مقدار آن باز مربوط به ایستگاه بند میزان در اردیبهشت و آذرماه ۹۰ با ۳۹ بوده است. همانطور که در نمودار ۵ نمایش داده شده است به طور میانگین در طول یک سال نمونه برداری ایستگاه بند میزان (ورودی آب کارون به گرگر) در بالا دست رودخانه گرگر با عدد شاخص ۴۳/۸، ایستگاه چم کنار با عدد شاخص ۴۳/۲ و ایستگاه بند قیر در پایین دست رودخانه گرگر (آخرین ایستگاه) با عدد شاخص ۴۱/۳ را دارا بودند.

روند تغییرات شاخص کیفیت آب در طول دوره مطالعه به طور خلاصه در جدول (۳) و نمودار ۴ ارائه گردیده است. نمودار ۴ نشان می دهد که روند تغییرات شاخص کیفیت آب در ایستگاههای مختلف با یکدیگر تغییر مخصوصی نداشته و نوسانات شاخص کیفی بین ۳۹ تا ۴۷ بوده است. بر اساس تجزیه و تحلیل داده های کیفی آب مهمترین عامل موثر در کاهش شاخص کیفی آب، میزان بالای کلیرم مدفوعی و TDS می باشد که میتوان به دلیل ورود پساب های مختلف در رودخانه گرگر و دبی کم در فصول تابستان شوری و طعم نامناسب مشهود است همچنین آب زهکشهای اراضی کشاورزی بدلیل آب شویی مداوم مزارع و نوع خاک منطقه از حجم شوری بالایی برخوردار است که باعث افزایش شوری و هدایت الکتریکی رودخانه می شود به طوری که TDS آن در تمام ماههای سال مقادیری بالاتر از ۵۰۰ mg/l را دارا باشد. کلیرم مدفوعی بالا در این بازه نیز میتواند به علت حجم وسیعی از انواع کاربری ها از جمله تعداد زیادی از حوضچه های پرورش ماهی در امتداد رودخانه گرگر بوده که کیفیت آن از بالا دست به پایین دست

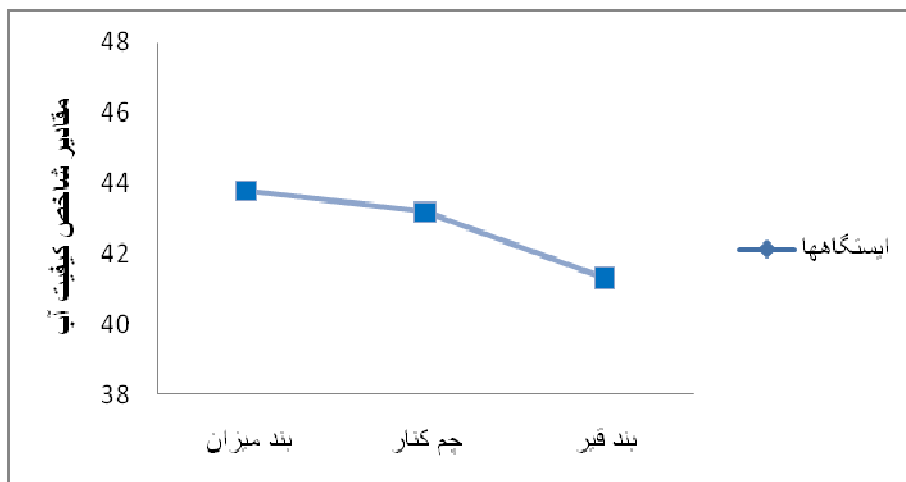
کاهش می یابد. پس به طور کلی با توجه به آمار و نمودارها بر اساس شاخص کیفیت آب NSF کیفیت آب رودخانه گرگر در رده و وضعیت بد قرار دارد.

جدول ۳. مقادیر شاخص کیفیت آب (NSFWQI) در ایستگاههای مطالعاتی رودخانه گرگر در سال ۱۳۹۰

ایستگاه	فروردین ۹۰	اردیبهشت ۹۰	خرداد ۹۰	تیر ۹۰	مرداد ۹۰	شهریور ۹۰	مهر ۹۰	آبان ۹۰	آذر ۹۰	دی ۹۰	بهمن ۹۰	اسفند ۹۰
بند میزان	۴۳	۳۹	۴۴	۴۶	۴۴	۴۵	۴۲	۴۴	۳۹	۴۶	۴۷	۴۶
چم کنار		۴۲	۴۳	۴۱	۴۳	۴۲	۴۲	۴۶	۴۵	۴۵	۴۳	
بند قیر		۴۲	۴۰	۴۱	۴۲	۴۰	۴۰	۴۲	۴۲	۴۲	۴۳	۴۰



نمودار (۴): میانگین مقادیر NSFQI در رودخانه گرگر در ماههای نمونه برداری در ایستگاههای مطالعاتی



نمودار(۵): میانگین مقادیر NSFQI در رودخانه گرگر در ایستگاههای نمونه برداری در دوره مطالعات

تشکر و قدردانی

نویسندگان مراتب تشکر و قدردانی خود را از معاونت مطالعات پایه و طرحهای جامع منابع آب و دفتر تحقیقات و استانداردهای مهندسی آب سازمان آب و برق خوزستان به واسطه حمایت از این کار تحقیقاتی را اعلام می داریم .

مراجع

- [۱] مطالعات مدل نمودن کمی و کیفی رودخانه گرگر ، جلد اول، گزارش مطالعات زیست محیطی ، تیرماه ۱۳۸۳.
- [۲] نوابیان م، محمدی م، اسمعیلی ورکی، م. (۱۳۹۰). " بررسی کیفی رودخانه شفارود با استفاده از شاخص NSFQI "، دهمین کنفرانس هیدرولیک ایران.
- [۳] طهماسبی ، س؛ افخمی، م؛ تکدستان، ا.، " تحلیل وضعیت فیزیکی ، شیمیایی و میکروبی آب رودخانه گرگر با استفاده از شاخص کیفیت آب NSF " . فصلنامه علمی- پژوهشی علوم بهداشتی ، سال سوم، شماره ۴، پاییز ۱۳۹۰ .
- [۴] نیکو نهاد ، علی (۱۳۸۵) . "تاثیر سد مخزنی کرخه بر کیفیت آب ورودی با استفاده از شاخص های کیفی " ، پایان نامه کارشناسی ارشد .
- [۵] جعفری تبار ، ج ؛ حمادی ، ک ؛ عباسی ، ل .، " بررسی تحولات کمی و کیفی رودخانه گرگر به عنوان یکی از اجزاء مهم سامانه کارون بزرگ " . اولین همایش منطقه ای بهره برداری از منابع آب حوضه های کارون وزاینده رود . (فرصتها و چالشها)، (۱۳۸۵).

- [6] Bai X. K.N., Huang W. Analysis of tropic levels of daxi reservoir. Transactions of Oceanology and Limnology . 2010(3):115-120(in Chinese).
- [7] American Public health association. (2005)." Standard Methods for the examination of water & wastewater".
- [۸] کار آموز ، م ؛ کراچیان، ر؛ (۱۳۸۷). " برنامه ریزی و مدیریت کیفی سیستم های منابع آب " ، انتشارات دانشگاه امیر کبیر .
- [۹] اسکندری مکوند، م (۱۳۸۴). "نگرش بر جوانب بهداشتی آب"، انتشارات عرش اندیشه .
- [۱۰] ویژگیهای فیزیکی و شیمیایی آب آشامیدنی ، تجدید نظر چهارم ، چاپ پنجم (۱۳۷۶) ، استاندارد شماره ۱۰۵۳ ایران ، موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران .

Impact of Droughts on water quality in arid and semi arid

Email: h.akhordzadeh@yahoo.com
Email: shhnzdh_nshn@yahoo.com
Email: amir_eskandari@ymail.com

Abstract

This study assessed the water quality of Gargar River basin, in Khuzestan during 1390. The objectives of the study were to assess the levels of parameters. Water quality parameters included: pH, temperature, Biological Oxygen Demand (BOD), Dissolved Oxygen, Facial Coliform , Turbidity, Nitrate, Phosphate, Total Dissolved Solids. The results show that the Gargar River met the class bad level of Environmental Quality Standards for Surface Water , water pollution in this region is serious.

Keywords: water quality, Khuzestan River, water quality Index, NAFWQI