

مقایسه بار آلودگی منابع آلاینده نقطه ای و غیر نقطه ای ورودی به رودخانه کارون و دز در استان خوزستان

نادر حسینی زارع^۱، سهیلا حسینیان^۲، هوشنگ حسونی زاده^۳، پری براتی گندمکار^۴

^۱ سازمان آب و برق خوزستان، مدیر امور آزمایشگاههای منابع آب و خاک و رسوب، امور آزمایشگاههای منابع آب و خاک و رسوب، رسوب،

^۲ سازمان آب و برق خوزستان، کارشناس ارشد میکروبیولوژی و منابع آلاینده، امور آزمایشگاههای منابع آب و خاک و رسوب، رسوب،

^۳ سازمان آب و برق خوزستان، معاون مطالعات پایه و طرحهای جامع منابع آب،

^۴ سازمان آب و برق خوزستان، رییس آزمایشگاه آنالیز دستگاہی، امور آزمایشگاههای منابع آب و خاک و رسوب،

چکیده

استان خوزستان بدلیل برخورداری از منابع غنی آب و خاک از دیرباز بعنوان قطب مهم صنعتی و کشاورزی همواره مورد توجه مسئولین و برنامه ریزان امر توسعه بوده است. از طرفی این استان با برخورداری از مهمترین طرحهای توسعه منابع آب و کاربرد آنها، متأسفانه پذیرای متنوعترین و گسترده ترین انواع آلاینده ها در منابع آب بوده و بدلیل تمرکز بسیاری از عوامل آلاینده صنعتی، شهری، و کشاورزی و همچنین منابع شور طبیعی نگرانیهای علمی و اجرایی در زمینه کیفیت و آلودگی منابع آبی در این استان جایگاه ویژه ای یافته است. در طی این پژوهش و با اهداف شناسایی آلودگی های منابع آب و در راستای اجرای ماده ۱۳۴ موضوع اخذ جرائم زیست محیطی مصوب برنامه سوم و چهارم توسعه کشور اقدامات وسیعی بمنظور شناسایی و پایش کمی و کیفی پساب صنایع مستقر در استان خوزستان که موجبات آلودگی منابع آبی را فراهم می آورند، بعمل آمده است. بطوریکه در طی یک دوره چهار ساله اخیر بیش از پنجاه مرکز مهم صنعتی و تولیدی شناسایی و پارامترهای مهم کمی و کیفی شامل حجم پساب، اکسیژن محلول و پنج روزه، اکسیژن مورد نیاز شیمیایی، هدایت الکتریکی، اسیدیته، کل جامدات معلق، نیترات، فسفات، کل کلیرفرم، فکال کلیرفرم، آنیونها، کاتیونها، کل جامدات محلول و فلزات سنگین مورد سنجش و پایش قرار گرفت. نتایج نشان میدهد که بدلیل پیگیری که از طرف محیط زیست و سایر ارگانهای ذیربط بعمل می آید تعدادی از صنایع به فکر تاسیس و راه اندازی سیستم تصفیه پساب خود بوده و در این راه به موفقیتهایی دست یافتند. در این پژوهش همچنین بار آلودگی دستجات و گروههای مختلف صنعتی محاسبه و مورد مقایسه واقع گردیده است. در انتها با توجه به تجربیات چندین ساله موجود در ارتباط با پایش کیفی پساب صنایع استان و بالاخص در ارتباط با رویکرد جدید خوداظهاری در پایش منابع آلودگی، نقطه نظرات مربوطه ارائه خواهد شد.

واژه های کلیدی: منابع آب، منابع آلودگی، پایش کیفی، آلودگی های صنعتی، منابع آلودگی نقطه ای

مقدمه :

توجه به مسئله کیفیت آب در برنامه های سوم ، چهارم و پنجم توسعه کشور از جمله توسعه و تجهیز شبکه سنجش کمی و کیفی ، طرح شبکه ملی پایش کیفی منابع آب و وجود مواد قانونی نظیر بند (ج) ماده ۱۰۴ و ماده ۱۳۴ و دیگر تبصره های مصوب در برنامه سوم ، چهارم و پنجم توسعه کشور که خود بیانگر حساسیت موضوع می باشد ، گامهای اولیه و ضروری در مدیریت کیفی و کنترل آلودگیهای منابع آب بوده است . به استناد مواد قانونی فوق الذکر کلیه واحدهای صنعتی و تولیدی می بایست مسائل زیست محیطی رابعنوان یکی از مسائل اقتصادی خود تلقی نمایند و هزینه های مربوط به حفظ محیط زیست راجزء هزینه های درونی خود بدانند . پذیرش هزینه های زیست محیطی به عنوان هزینه های قابل قبول مالیاتی و اخذ جریمه در واقع یک راه حل در کنار راه حل موجود کنترل آلودگیهای منابع آب در کشور مطرح و به مرحله اجرا درآمد . آئین نامه اجرایی مواد قانونی مذکور نیز در اسفندماه سال ۱۳۷۹ توسط هیأت محترم وزیران به تصویب رسیده است و در آن به نقش وزارت نیرو و شرکتهای آب منطقه ای در تعامل و همکاری با سازمان حفاظت محیط زیست کشور در جهت شناسایی آلودگیها ، نمونه برداری و پایش کیفی پساب صنایع توجه خاص مبذول گردید ، که در همین رابطه این مقاله با اهداف شناسایی و معرفی آلودگیهای منابع آب استان خوزستان که طی سالهای اخیر مورد پایش قرار گرفته است ، تهیه و ارائه گردیده است .

متدولوژی و روش تحقیق

سوابق و منابع اطلاعاتی موجود بررسی و پس از بازدیدهای میدانی و منطقه ای بمنظور تعیین موقعیت منابع آلاینده صنعتی و سایر آلاینده هانظیر ذهابهای شبکه های آبیاری و زهکشی ورودی به رودخانه ، اصول کار بر پایه شناسایی منابع آلاینده مذکور و اندازه گیری پارامترهای کمی و کیفی بوده است . انجام عملیات صحرایی اندازه گیری دبی منابع آلاینده صنعتی و سایر جریان ذهابهای شبکه های آبیاری و زهکشی ورودی به رودخانه و همزمان نمونه برداری بمنظور انجام آزمایشات و اندازه گیری شاخص های معین و مورد نیاز محاسبات بار آلودگی آلی (بر مبنای اکسیژن پنج روزه و اکسیژن مورد نیاز شیمیایی) و معدنی (کل جامدات محلول) ورودی به رودخانه از ویژگی های بارز این تحقیق در مرحله جمع آوری آمار و اطلاعات می باشد . تجزیه و تحلیل و مقایسه اطلاعات حاصله از بار آلودگی ورودی به رودخانه توسط بخش های مختلف (کشاورزی ، صنعتی و شهری) و تعیین سهم هر کدام از منابع آلاینده مذکور در تعیین آلودگی انجام گردید .

یافته ها

آلودگی های منابع آب استان خوزستان

بر اساس یافته های آماری و مطالعات میدانی و باتوجه به فرایند تولید ، وسعت فعالیتهای و توزیع جغرافیایی در حوضه های آبریز پنجگانه استان خوزستان مهمترین منابع آلاینده رودخانه های استان و بالاخص رودخانه کارون بزرگ (کارون + دز) که بیشترین منابع آلاینده و آلودگی ها به آن وارد می شود بشرح زیر مورد بررسی قرار می گیرند.

منابع آلاینده صنعتی

استان خوزستان بدلیل وجود منابع سرشار طبیعی نفت و گاز و امکانات بالقوه بیش از ۲۵ درصد از صنایع سنگین را در خود جای داده است . علاوه بر منابع غنی نفت و گاز ، صنایع پتروشیمی و مجتمع منطقه ویژه اقتصادی ، صنایع بزرگ فلزی و غیر فلزی ، پالایشگاهها ، صنایع سلولزی ، شیمیایی ، مواد غذایی و برق و الکترونیک رامی توان از جمله صنایع عظیم و مادر بشمار آورد که تماماً بلحاظ سرمایه گذاری جنبه ملی داشته و در استان خوزستان وجود دارند . پراکندگی منابع آلاینده صنعتی عمدتاً در مرتبه اول در حاشیه رودخانه های کارون و دز و در مرتبه دوم در منطقه ویژه اقتصادی بندرماهشهر و بندرامام خمینی (نزدیکی خوریات و سواحل خلیج فارس) استقرار یافته اند که بشرح زیر مورد بررسی قرار می گیرند .

صنایع مستقر در حاشیه رودخانه کارون بزرگ (کارون + دز)

مهمترین صنایع مستقر در حاشیه رودخانه کارون بترتیب از بالادست به پایین دست را می توان کارخانه نیشکر کارون ، نیروگاههای رامین وزرگان ، کارخانه تصفیه شکر اهواز ، نوشابه سازی زمزم و خرمنوش ، نوردلوله اهواز ، گروه ملی فولاد ، لوله سازی اهواز ، لوله سازی خوزستان ، صنایع فولاد ، فولادکویان ، سپنتا ، فارسیت ، کشتارگاه صنعتی اهواز ، شیمیایی پاسارگاد ، پتروشیمی وپالایشگاه آبادان رامی توان نام برد . همچنین بارآلودگی آلی برمبنای اکسیژن پنج روزه و اکسیژن مورد نیاز شیمیایی وبارآلودگی معدنی برحسب کل جامدات محلول ناشی از صنایع مذکور درمقایسه با بارآلودگی سایر منابع آلاینده کشاورزی و شهری تعیین ودرجدول شماره (۱) ارائه گردیده است .

جدول شماره (۱) بار آلودگی وارده ناشی از پسابهای صنعتی و در مقایسه با ذهابهای کشاورزی وفاضلابهای شهری به رودخانه های کارون

و دز

| محدوده | منابع آلاینده | دبی متر مکعب در ثانیه | حجم سالانه میلیون متر مکعب | درصد | BOD ₅ تن در روز | درصد | COD تن در روز | درصد | TDS تن در روز | درصد |
|--------------------------|---------------|-----------------------|----------------------------|-------|----------------------------|-------|---------------|-------|---------------|-------|
| کارون بزرگ (دشت خوزستان) | کشاورزی | 67 | 2112.9 | 83.54 | 41.58 | 18.93 | 201.56 | 23.52 | 8541.2 | 78.18 |
| | صنعتی | 7.25 | 228.63 | 9.04 | 104.63 | 47.64 | 535.92 | 62.53 | 1209.5 | 11.07 |
| | شهری | 5.95 | 187.64 | 7.42 | 73.41 | 33.43 | 119.54 | 13.95 | 1174.6 | 10.75 |
| | جمع کل | 80.2 | 2529.2 | 100 | 219.62 | 100 | 857.02 | 100 | 10925 | 100 |

صنایع مستقر در منطقه ویژه اقتصادی ماهشهر و بندرامام خمینی (محدوده خوریات و سواحل خلیج فارس)

مجتمع های پتروشیمی شامل پتروشیمی بندرامام و رازی از سه دهه پیش در مناطق ماهشهر و بندرامام و در نزدیکی به خور جعفری و خور موسی و سواحل خلیج فارس در حال فعالیت هستند و در سالهای اخیر منطقه ویژه پتروشیمی بندرامام در حال راه اندازی و فعالیت می باشد. که مجموعاً پساب خود را به خوریات فوق الذکر و نهایتاً سواحل خلیج فارس تخلیه می نمایند و در این رابطه مشکلات فراوان را بالاخص از جنبه محیط زیست و ورود نترات و آمونیاک به منابع آبیان دریایی بوجود می آورند . میانگین کلیه آنالیز های بعمل آمد از پایش پساب صنایع استان در جداول ۲ و ۳ ارائه گردیده است.

فاضلابها و پسابهای بیمارستانی مورد پایش

تمامی بیمارستانهای واقع در استان عموماً فاضلابهای خود را جداگانه و یا همراه با فاضلابهای شهری و خانگی به منابع آب تخلیه می نمایند ، از جمله بیمارستانهای مورد نظر که در این پژوهش مورد مطالعه و پایش واقع شدند عبارتند از بیمارستانهای گلستان اهواز ، شرکت نفت اهواز ، بیمارستان پتروشیمی ماهشهر ، بیمارستان طالقانی ، بیمارستان امام علی اندیمشک ، بیمارستان ایذه ، بیمارستان شفاء ، بیمارستان آریا ، بیمارستان ابوذر ، بیمارستان امام خمینی ، بیمارستان رازی ، بیمارستان طالقانی و بیمارستان سپیدار بوده است . در ارتباط با فاضلابهای بیمارستانی ذکر این نکته حائز اهمیت است که با بکارگیری سیستم های تصفیه پساب و استفاده از مواد ضد عفونی جهت میکروب کشی پساب خروجی خود، توانستند اقدامات مفیدی را در ارتباط با کاهش مواد آلی و میکروبی و تصفیه پساب انجام دهند که نتایج آنالیز پساب نهایی آنها در جداول شماره (۳ و ۴) ارائه گردیده است .

آلودگیهای کشاورزی و مقایسه آن با آلودگی های صنعتی و شهری

نیاز روزافزون به مصرف آب برای توسعه آبیاری اراضی در کنار گسترش صنایع ، مزارع ماهی و میگو و سایر مصارف در استان خوزستان حاصل رشد سریع جمعیت و افزایش تقاضا برای غذا و رفع نیازمندیهای مختلف می باشد . مصرف کنندگان آب در بخش کشاورزی عمدتاً مردم روستایی بوده و با توجه به خصوصیات اقتصادی - اجتماعی این جوامع که مبتنی بر بهره برداری سنتی است ، مدیریت بهره برداری بهینه از آب برای ترویج شیوه های صحیح کاربرد آب در این بخش ، پویایی قابل ملاحظه ای کسب

نکرده است و تمامی ذهابها و مازاد آب کشاورزی به منابع آب سطحی تخلیه می گردد . لذا در این مطالعه با هدف شناسایی و معرفی ذهابهای کشاورزی که به رودخانه های کارون و دز تخلیه می گردند تلاش گردید تا مقایسه ای بین بارآلودگی ناشی از ذهابهای کشاورزی با پسابهای صنعتی و فاضلابهای شهری ورودی به منابع آب کارون و دز بعمل آید که این مقایسه در جدول شماره (۱) ارائه گردیده است . همچنین نتایج آنالیز کمی و کیفی در جدول شماره ۲ آورده شده است.

حجم زهابهای کشاورزی ورودی به رودخانه کارون بزرگ و مقایسه آن با حجم سایر منابع آلاینده صنعتی و شهری

با توجه به جدول شماره (۱) زهابهای اراضی کشاورزی باحجمی معادل ۲۱۱۲/۹۱۰ میلیون متر مکعب در سال به تنهایی ۸۳/۵۴ درصد حجم پسابهای ورودی به کارون و دز را شامل می شوند . بعد از آن آلاینده های صنعتی و شهری هستند که بلحاظ دبی و حجم پساب تولیدی که به رودخانه تخلیه می نمایند به ترتیب حجمی معادل ۲۲۸/۶۳ و ۱۸۷/۶۴ میلیون متر مکعب در سال و به عبارتی ۹/۰۴ و ۷/۴۲ درصد از کل حجم پسابها را تشکیل می دهند .

بارآلودگی آلی و معدنی زهابهای کشاورزی ورودی به رودخانه و مقایسه آن با بار آلودگی پساب صنایع و فاضلابهای

شهری

جهت محاسبه بار آلودگی معدنی و کل املاح و نمکهای محلول ورودی به رودخانه از شاخص کل جامدات محلول استفاده گردیده است ، همچنین شاخص های اکسیژن پنج روزه (مواد آلی قابل تجزیه بیولوژیکی) و اکسیژن مورد نیاز شیمیایی (مواد آلی بر مبنای اکسیژن خواهی شیمیایی) به منظور محاسبه بار آلودگی آلی بکار برده شده است .

بار آلودگی معدنی (کل جامدات محلول)

کل جامدات محلول (کل جامدات محلول) بعنوان شاخص شدت بار آلودگی مواد معدنی و نمکهای محلول در نظر گرفته شده است که جهت کلیه زهابهای کشاورزی و در مقایسه با پسابهای صنعتی و فاضلاب های شهری محاسبه و نتایج در جدول شماره (۱) ارائه گردیده است . بررسی نتایج بدست آمده از این پژوهش نشان میدهد که زهابهای کشاورزی شبکه های آبیاری و زهکشی با تخلیه روزانه ۸۵۴۱/۱۹ تن نمک و املاح معدنی محلول بیشترین سهم و نقش را در افزایش شوری منابع آب کارون و دز بعهده دارند به عبارتی ۷۸/۱۸ درصد نمک و املاح معدنی از کل بار آلودگی مواد معدنی (کل جامدات محلول) که به رودخانه های مذکور تخلیه می گردد را زهکشیهای کشاورزی وابسته به شبکه های آبیاری و زهکشی شامل می شوند . که به لحاظ افزایش شوری و املاح معدنی محلول به منابع آب کارون و دز در درجه اول اهمیت بحساب می آیند .

بار آلودگی آلی (اکسیژن پنج روزه و اکسیژن مورد نیاز شیمیایی)

بلحاظ بار آلودگی مواد آلی (بر مبنای مواد آلی قابل تجزیه بیولوژیکی (اکسیژن پنج روزه) همانطور که جدول شماره (۱) نشان می دهد پسابهای صنعتی با تخلیه سالانه ۳۸۱۸۹/۹۵ تن مواد آلی قابل تجزیه بیولوژیکی بیشترین سهم و نقش را برعهده دارند . همچنین بلحاظ بار آلودگی بر مبنای اکسیژن مورد نیاز شیمیایی پسابهای صنعتی با تخلیه سالانه ۱۹۵۶۱۰/۸ تن بیشترین سهم را شامل میشوند . این مطالعات نشان می دهد که قسمت اعظم بار آلی وارده برحسب اکسیژن پنج روزه و اکسیژن مورد نیاز شیمیایی منحصرآ مربوط به کارخانه کاغذ سازی پارس هفت تپه با مقادیر ۱۴۳۴۸/۱۵ و ۱۷۱۹۵۸/۸ تن در سال می باشد که به ترتیب ۱۹/۶۲ و ۵۶/۹ درصد کل بار آلی وارده به رودخانه را شامل میشود . منابع آلاینده شهری با تخلیه سالانه ۲۶۷۹۴/۶۵ تن بار آلی قابل تجزیه بیولوژیکی (اکسیژن پنج روزه) در مرتبه دوم و ۳۳/۴۳ درصد را شامل شده و منابع آلاینده کشاورزی با تخلیه ۱۵۱۷۶/۷ تن در سال مواد آلی (اکسیژن پنج روزه) و با ۱۸/۹۳ درصد سهم از کل بار آلودگی آلی ورودی به رودخانه در مرتبه سوم قرار می گیرد . بلحاظ بار آلی بر مبنای اکسیژن مورد نیاز شیمیایی مطابق نتایج بدست آمده از جدول (۱) پسابهای صنعتی کلا با ورود سالانه ۱۹۵۶۱۰/۸ تن بار آلی بر مبنای اکسیژن مورد نیاز شیمیایی بیشترین سهم را

۶۲/۵۳) درصد را در ورود بار آلی بر مبنای اکسیژن مورد نیاز شیمیایی بعهدہ دارند. سپس فاضلاب های شهری و زهابهای کشاورزی به ترتیب با ورود سالیانه ۴۳۶۳۲/۱ و ۷۳۵۶۹/۴ تن سهمی به اندازه ۱۳/۹۵ و ۲۳/۵۲ در صد را شامل می شوند.

نتیجه گیری و پیشنهادات

۱- در طی این پژوهش و در راستای اجرا و کاربردی نمودن مستندات قانونی مصوب برنامه های سوم، چهارم و پنجم توسعه کشور و از جمله عملیاتی نمودن آئین نامه اجرایی ماده ۱۳۴ موضوع اخذ جرائم زیست محیطی از صنایع، بمنظور ابزاری جهت کنترل آلودگیهای آنان تجربه نشان داده است اولاً خود صنایع به تکاپو و این باور رسیدند که جهت تصفیه پساب و کنترل آلودگی های خود اقدام نمایند، که وجود آمار و اطلاعات قابل توجه و گسترده ارائه شده در این مقاله گواه بر این مدعا می باشد و امید است این تلاشها با پشتکاری و دلسوزی ارگانهای ذیربط و از جمله سازمان حفاظت محیط زیست کشور و همچنین وزارت نیرو که همکاریهای تنگاتنگ و موثری را در این رابطه و بالاخص از جنبه حساسیت و مسئولیت حفظ کمیت و کیفیت منابع آب بعهدہ دارد ادامه یابد و با حمایت های مالی دولت و آموزش مورد نیاز که به صنایع خواهد شد و با کسب تجارب در انجام اصول پایش و موضوع خوداظهاری که امروزه بعنوان یک رویکرد نو در امر کنترل آلودگیها و احساس مسئولیت جامعه در برابر حفظ محیط زیست سالم و بالاخص حفاظت کیفی منابع آب مطرح است، عملی گردد. ۲- در این پژوهش بدلیل گستردگی آمار و اطلاعات و البته باتوجه به تمرکز عمده مراکز صنعتی در حاشیه رودخانه های کارون و دز و اهمیت این منابع آب بعنوان شاهرگ حیاتی استان و کشور، محاسبات بار آلودگی ورودی به رودخانه برای بخش های مختلف آلاینده اعم از صنعتی، کشاورزی و شهری انجام و مقایسه ای از این لحاظ صورت پذیرفته است که سهم آلودگی های مختلف رانسبت بهمدیگر نشان داده است. ۳- بندالف ماده ۶۱ قانون برنامه چهارم بانگاهی نوبه پایش منابع آلودگی بحث خوداظهاری در پایش رامطرح نموده است که هدف از آن تبدیل « کنترل از بیرون » به خودکنترل توسط خود صاحبان صنایع و منابع آلاینده می باشد. در این روش مسئولین واحدها موظف می شوند تا وضعیت آلودگی خود را به سازمان حفاظت محیط زیست گزارش نمایند. از اهداف و دستاوردهای این رویکرد جدید کاهش حجم قابل توجهی از فعالیتهای غیرحاکمیتی ازدوش سازمان حفاظت محیط زیست وانتقال آن به صاحبان صنایع و دیگر مجریان فعالیتهای تولیدی جامعه می باشد، که گسترش فرهنگ محیط زیست وحساسیت نسبت به حفظ آن در سایر بخش های جامعه را می توان از دستاوردهای چنین رویکردی برشمرد. آنچه مسلم است و پیشنهاد می گردد آموزش وانتقال تجربه وآشنایی صاحبان صنایع ومراکز تولیدی با اصول پایش از طرف سازمانهای ذیربط واز جمله محیط زیست کشور و دیگر ارگانهای متولی در راستای تربیت نیروهای کارآمد و آشنا به اصول پایش امری لازم و ضروری در تحقق موضوع خوداظهاری می باشد و بالاخص همکاری در معرفی سیستم های on line کنترل آلودگیها و اقدامات پشتیبانی بلحاظ معرفی نمایندگی ها و مراکز معتبر تولیدی و فروش این ابزار و دستگاههای on line در داخل وخارج از کشور و برقراری کلاس ها ودوره های آموزشی جهت کارشناسان ودست اندرکاران بخش محیط زیست صنایع می تواند در عملیاتی و کارآمدی نمودن بحث خوداظهاری بسیار موثر باشد. ۴- باتوجه به محدودیت ظرفیت پذیرش در انجام پایش پساب خروجی واحدهای صنعتی توسط آزمایشگاههای معتمد استان از بخش خصوصی جهت ایجاد آزمایشگاههای معتمد از طریق مکاتبه و پیگیری با ارگانهای ذیربط مورد تشویق وترغیب قرارداده شود. ۵- پیشنهاد می گردد از آندسته از آزمایشگاههای معتمد که در خلال سالهای گذشته فعالیت چشمگیری جهت اجرای طرح پایش داشته اند قدردانی لازم بعمل آید. ونسبت به تعیین و ابلاغ آزمایشگاه مرجع از طرف سازمان حفاظت محیط زیست اقدام گردد. ۶- ظرفیت پذیرش در انجام پایش پساب خروجی واحدهای صنعتی توسط آزمایشگاههای معتمد استان تهیه و هر ساله ارائه گردد وهمچنین فهرست صنایع مهم استان که می بایست نسبت به پایش خروجی های خود اقدام نمایند بهمراه پارامترها ودوره زمانی نمونه برداری جهت پایش برای هر صنعت به تفکیک توسط محیط زیست استانها تهیه و به آزمایشگاههای معتمد هر استان ارسال گردد. ۷- نسبت به برگشت درصدی از درآمدهای ناشی از اخذ جرائم زیست محیطی و در اختیار قرار دادن آن به

آزمایشگاههای معتمد بمنظور تامین امکانات و دستگاههای مورد نیاز و یا راه اندازی آزمایشگاههای خصوصی در جهت کمک به امر پایش و هزینه در ارتباط با طرحهای حفاظت کیفی منابع آب اقدام لازم بعمل آید.

منابع و مراجع

- ۱- اداره کل حفاظت محیط زیست استان خوزستان ، آبان. ۱۳۸۱ . (گروه مشاور دکتر کارآموز ، خانم دکتر زهرایی و همکاران) . طرح جامع کاهش آلودگی رودخانه کارون (گزارش مدیریتی)
- ۲-حسینی زارع-ن ، سعادتى ، ن . زابل ۱۸ تا ۱۹ اسفند ۱۳۸۰ . اثرات خشکسالی بر کیفیت منابع آب رودخانه های کارون و دز در استان خوزستان. مجموعه مقالات اولین کنفرانس ملی بررسی راهکارهای مقابله با بحران آب..
- ۳- حسینی زارع ، ن . بهمن ۱۳۸۱ . بررسی تاثیر گسترش اراضی فاریاب و طرح های توسعه در خوزستان بر کیفیت آب رودخانه های کارون و دز ، پایان نامه کارشناسی ارشد خاکشناسی
- ۴- حسینی زارع، ن . ۱۳۷۷ . اهواز بررسی کیفی و آلودگی منابع آب (رودخانه های کارون و دز) . مجموعه مقالات چهارمین سمینار مهندسی رودخانه
- ۵- حسینی زارع، ن ، سعادتى، ن . اهواز ۵ تا ۷ دی ماه ۱۳۸۰ . واحد علوم و تحقیقات اهواز شور شدن منابع آب استان خوزستان ، راهکارها ، اقدامات و تجربیات عملی در جهت کاهش اثرات عوامل آن. مجموعه مقالات اولین همایش ملی بحرانهای زیست محیطی ایران و راهکارهای بهبود آنها.
- ۶- حسینی زارع، ن ، سعادتى، ن . اهواز ۵ تا ۷ دیماه ۱۳۸۰ . واحد علوم و تحقیقات اهواز. وضعیت آلاینده های رودخانه های کارون و دز به لحاظ بار آلودگی وارده و ارائه راهکارهای عملی در جهت کاهش اثرات آنها بر کیفیت منابع آب مذکور. مجموعه مقالات اولین همایش ملی بحرانهای زیست محیطی ایران و راهکارهای بهبود آنها

جدول شماره (۲) آخرین وضعیت کمی و کیفی زهآبهای کشاورزی شبکه های آبیاری و زهکشی ورودی به کارون و دز

| محل | دبی M ³ /s | دما | کدورت NTU | EC μS/Cm | PH | (ppm) Mg/L | | | | | | TSS | NH3 | NO3 | COD | DO | Meq/L | | | | |
|---|--------------------------|------|--------------|-------------|-----|------------|-------|------|------|------|-------|-------|-------|------|-------|-------|-------|-------|--|--|--|
| | | | | | | BOD | Ca | HCO3 | SO4 | Cl | Na | | | | | | K | | | | |
| خروجی از کانال زهکش دهخدا | ۰.۰۰۵ | ۳۱.۴ | ۴۱.۴ | ۱۹۲۱۰ | ۸.۱ | ۲۲۰ | ۰.۸ | ۴.۲ | ۲۵۱ | ۴.۵ | ۱۱۶ | ۱۸۹ | ۴۸.۸۶ | ۲.۵۹ | ۱۷.۱۸ | ۳۷.۹۶ | ۱۸۵.۲ | ۰.۳۳ | | | |
| زهکش شعبیه | ۱۲ | ۲۲.۹ | ۴۱.۸ | ۷۰.۱۸ | ۷.۷ | ۱۰۰ | ۰.۷۸۵ | ۱۱ | ۵۵ | ۵.۶ | ۲۴.۵ | ۳۹.۹۵ | ۴۶.۲ | ۳.۷۲ | ۱۸.۰۶ | ۱۶.۰۳ | ۵۴.۷۵ | ۰.۱۴۵ | | | |
| زهکش مجتمع نیشکر هفت تپه | ۴.۵-۵ | ۲۵.۹ | ۷۸ | ۱۷۵۲ | ۷.۴ | ۷۸ | ۱.۵ | ۶.۶ | ۲۵۱ | ۳.۸ | ۱۴۳.۵ | ۲.۱ | ۹.۰۵ | ۷.۲ | ۱۲.۶۴ | ۳.۸۷ | ۲.۷۷ | ۰.۰۹ | | | |
| زهکش کهنک زورآباد | ۱۷ | ۲۶.۲ | ۷۴ | ۱۶۴۶ | ۷.۸ | ۷۴ | ۱ | ۹.۱۷ | ۱۲ | ۵.۵ | ۴.۶ | ۴.۳ | ۵۲.۶۲ | ۴.۱۳ | ۶.۵۶ | ۴.۴۴ | ۵۰.۲ | ۰.۰۷ | | | |
| زهکش L کشت و صنعت کارون | ۰.۳ | ۲۵.۴ | ۳۹ | ۲۲۸۰ | ۷.۷ | ۳۰۰ | -۰.۹۶ | ۱۷.۹ | ۲۳ | ۵ | ۲.۹ | ۷.۴ | ۲۸.۱۶ | ۵.۳۶ | ۱۲.۴۱ | ۷.۴۶ | ۹.۲۶ | ۰.۱۳ | | | |
| زهکش K کشت و صنعت کارون | ۷ | ۲۴.۵ | ۷۹ | ۲۸۵۰ | ۷.۸ | ۱۸۰ | ۱ | ۱۷.۲ | ۲۲ | ۵.۲ | ۲.۴ | ۸.۰۲ | ۲۲.۰۲ | ۴.۳۶ | ۱۵.۲ | ۹.۲۸ | ۹.۹ | ۰.۱۴ | | | |
| زهکش M | ۰.۸ | ۲۵.۴ | ۳۲ | ۲۴۱۰ | ۷.۷ | ۸۰ | ۱ | ۱۷ | ۲۵ | ۵.۳ | ۳.۲ | ۷.۷۷ | ۱۶.۵۷ | ۴.۷۶ | ۱۳.۲۸ | ۶.۰۲ | ۹.۹ | ۰.۱۲ | | | |
| زهکش جنت مکان GE | ۰.۸ | ۲۷.۴ | ۲۱ | ۳۰۲۰ | ۸.۲ | ۳۰۰ | -۰.۹ | ۵.۹ | ۱۵.۳ | ۵.۸ | ۲ | ۷.۷۹ | ۲۷.۲ | ۴.۴۸ | ۱۰.۶۳ | ۱۲.۶۷ | ۱۶.۳ | ۰.۰۹ | | | |
| زهکش GD بین جنت مکان و گشوند | ۰.۳۵ | ۲۴.۵ | ۱۳۵ | ۱۷۱۳ | ۷.۷ | ۴۰ | -۰.۹۹ | ۸.۱ | ۷.۶ | ۵.۴ | ۱.۳ | ۵.۰۴ | ۱۱.۹۴ | ۴.۲۳ | ۷.۸۲ | ۶.۹۳ | ۶.۵۷ | ۰.۱۱ | | | |
| زهکش عقیلی بنه مرتضی P | ۱.۲ | ۲۵.۲ | ۲۵ | ۱۲۴۹ | ۷.۶ | ۱۸۰ | -۰.۸۹ | ۱۵.۴ | ۱۱.۵ | ۵ | ۱.۲ | ۵.۶ | ۴.۶۱ | ۴.۴۷ | ۵.۱۲ | ۳.۶۲ | ۶.۰۶ | ۰.۱ | | | |
| زهکش لوره | ۱.۵ | ۲۴.۵ | ۱۰۵ | ۱۲۲۲ | ۷.۹ | ۱۸۰ | ۱.۲ | ۱۸.۲ | ۱۶ | ۵.۴ | ۱.۵ | ۳.۳۸ | ۷.۲۲ | ۴.۷ | ۶.۰۵ | ۳.۲۲ | ۶.۱۹ | ۰.۰۶ | | | |
| زهکش ابتدای جاده بعد از شکاربانی به دزمی ریزد | ۰.۷۸۵ | ۲۵.۵ | ۹۸ | ۹۳۰ | ۸ | ۱۲۰ | -۰.۸ | ۱۸ | ۱۸ | ۶.۰۶ | ۱.۲۴ | ۳.۲ | ۳.۱۴ | ۴.۶ | ۳.۱۴ | ۳.۲۷ | ۴.۵۸ | ۰.۰۷ | | | |
| زهکش عجیروب و سلیمه | ۱۱.۲۲ | ۲۳.۷ | ۱۰۸ | ۶۳۵ | ۷.۹ | ۱۲۰ | -۰.۸ | ۱۱ | ۱۱ | ۵ | ۱.۶۶ | ۱.۸۱ | ۱.۴۱ | ۴.۲ | ۲.۸۱ | ۲.۲۸ | ۲.۳۹ | ۰.۰۶ | | | |
| پل سلیمه (شهرک طالقانی) | ۴.۵ | ۲۳ | ۱۰۷ | ۵۸۸ | ۸.۲ | ۱۴۰ | ۱.۲ | ۸.۵ | ۱۹.۲ | ۳.۷۶ | ۲.۱۶ | ۱.۵۷ | ۱.۹۹ | ۳.۸۲ | ۳.۴۴ | ۲.۱۴ | ۱.۸۴ | ۰.۱۸ | | | |
| زهکش ساغری | ۷.۱۷ | ۲۲.۲ | ۸۲ | ۵۶۸ | ۸.۵ | | -۰.۸۵ | ۱۱ | ۸ | ۳.۹ | ۱.۲۲ | ۱.۵۸ | ۱.۴۵ | ۳.۱ | ۳.۹۵ | ۱.۵ | ۱.۶۳ | ۰.۱۷ | | | |
| زهکش عتیج | ۲.۲ | ۲۴.۵ | ۳۶ | ۱۲۲۲ | ۷.۸ | ۴۰ | -۰.۹ | ۱۲.۱ | ۱۶ | ۵.۳ | ۶.۸ | | | | | | | | | | |
| هفت تپه زهکش دروازه حرریاحی | ۲ | ۲۳ | ۴۸ | ۶۷۳ | ۷.۶ | ۶۰ | -۰.۶۵ | ۸.۷ | ۴۸ | ۴.۹ | ۲.۸ | ۱.۴۸ | ۱.۴۷ | ۵.۰۱ | ۴.۰۴ | ۲.۱ | ۱.۶۷ | ۰.۴۷ | | | |
| شوردشت بزرگ (شور طبیعی) | ۰.۵۷ | ۳۱.۲ | ۱۴ | ۳۱۰۰۰ | ۷.۹ | ۱۸۰ | ۱.۳ | ۴.۱ | ۳۲ | ۴.۷ | ۱.۳ | ۳۰.۸۵ | ۷۵.۶۱ | ۱.۵۸ | ۳۳.۰۹ | ۱۲.۶۲ | ۳۳.۶ | ۳.۸ | | | |
| زهکش کشت و صنعت کارون به شطیط | ۳.۵-۹.۵ | ۲۵ | ۲۸ | ۲۴۸۸ | ۷.۹ | ۶۰ | -۰.۷۷ | ۱۲.۵ | ۴۴ | ۴.۹۲ | ۲.۸ | ۸ | ۲۹.۵۳ | ۴.۵۴ | ۱۳.۵۹ | ۷.۵۵ | ۲۱ | ۰.۱۵ | | | |
| پائین مزرعه ۱۶ بغل تپه بین باغ نارنج و درین اول | ۰.۵ | ۲۵ | ۲۳ | ۷۲۵ | ۸.۱ | ۴۰ | -۰.۷۳ | ۸ | ۱۲ | ۵.۰۴ | ۲.۷ | ۱.۶ | ۲.۲۵ | ۵.۵۴ | ۳.۷۳ | ۳.۵۱ | ۲ | ۰.۳۷ | | | |
| پائین مزرعه ۱۰۰ بغل باغ نارنج بطرف پمپ ۱ | ۲.۵ | ۲۳ | ۲۴ | ۱۲۲۹ | ۷.۸ | ۴۰ | ۱.۱ | ۱۰ | ۱۶ | ۵.۱ | ۱.۷۲ | ۱.۶۵ | ۹.۱۶ | ۴.۹۷ | ۸.۱۴ | ۵.۰۳ | ۲.۵۴ | ۰.۲۹ | | | |
| بین دروازه پلاژ کمپ نی بری | ۱ | ۲۳.۶ | ۲۶ | ۱۰۳۶ | ۷.۷ | ۴۰ | -۰.۸۷ | ۹ | ۱۲ | ۴.۵۴ | ۱.۲۲ | ۱.۷۷ | ۵.۲۶ | ۵.۵۸ | ۶.۳۸ | ۳.۶ | ۲.۴۴ | ۰.۴۱ | | | |
| بین منازل کمپ ۱ و کارگری کاغذ سازی | ۳ | ۲۳.۷ | ۳۰ | ۱۲۸۶ | ۷.۶ | ۶۰ | ۱.۱ | ۸.۱ | ۸ | ۴.۵۴ | ۱.۷۶ | ۱.۷ | ۱۰.۳۳ | ۵.۰۲ | ۱۰.۵۳ | ۴.۱۵ | ۲.۲۶ | ۰.۳۳ | | | |

جدول شماره (۳) میانگین غلظت نتایج آنالیزپساب صنایع و دیگر آلودگی های مهم منابع آب استان خوزستان

| کادمیم | سرب | مس | روی | آهن | توتال کالیفرم | فیکال کالیفرم | روغن و گریس | کدورت | هدایت الکتریکی | دما | نیترات | D O | BO D | COD | p H | TSS | TDS | آمونیاک | کلرور | سولفات | فسفات | |
|--------|------|------|------|-------|---------------|---------------|-------------|-------|----------------|------|--------|-----|------|------|-----|------|-------|---------|-------|--------|-------|----------------------------------|
| | | | | | 110000 | 265465 | | | 1292 | | | | 90 | 408 | | 260 | 830 | | | | | بیمارستان امام علی (ع) اندیمشک |
| 5.178 | 16.3 | 33.7 | 2548 | 29358 | 46500 | | 61.5 | | 1617 | 27.2 | 4.5 | 1 | 69 | 225 | 7 | 665 | 2239 | 2.53 | 308.9 | | | خروجی اصلی نوردلوله اهواز |
| 0.227 | | 8.1 | 1075 | 647 | 8766 | | 22.7 | 32.2 | 3803 | 24.7 | 4.558 | 6 | 42 | 165 | 8 | 81 | 2444 | 22.79 | 768.3 | 285.7 | 0.05 | لوله سازی اهواز |
| 0.091 | 20.4 | 9.81 | 292 | 2784 | 93000 | | | 50 | 2386 | 25 | 2.22 | 5 | 52 | 91 | 8 | 162 | 1496 | 3.04 | 422.4 | 176.9 | 1.16 | گروه ملی |
| | | | | | 29149 | | 42.1 | | 2716 | 25.9 | 5.3 | 1 | 65 | 195 | 7 | 721 | 1848 | 3.56 | 633.4 | | | نوردلوله اهواز |
| 50.45 | | 344 | 1684 | | | | 407 | 5.25 | 2654 | 26.6 | 11.38 | 5 | 25 | 48 | 8 | 81 | 1792 | 1.768 | 649.2 | 339.8 | 1.696 | فولادکاوایان |
| | | | | | | | | 14 | 2895 | | 6.68 | 3 | 960 | 2605 | 7 | 152 | 1824 | 0 | 582.1 | 541 | 18.02 | خرمنوش خرمشهر |
| | | | | | | | | 216 | 2156 | | 3.2 | 2 | 253 | 1367 | 7 | 660 | 1380 | 6.3 | | | | کشتارگاه شوستر |
| | | | | | | | | 88 | 2395 | | 17.85 | | 40 | 300 | 7 | 531 | 2050 | | 528 | 320 | | شیراتکاآبادان |
| | | | | | | | | 258 | 2270 | | 1.564 | | 100 | 3280 | 11 | 800 | 4815 | | 563 | 234.9 | | زمزم آبادان |
| | | | | | | | | 286 | 4286 | | | | | 8100 | 6 | 2015 | 12000 | | | 39.04 | | خمیرمایه دزفول |
| | | | | | | | | 145 | 4110 | | 9.59 | | 5 | 1220 | 6 | 1083 | 2605 | | 120 | 300.8 | | تکین دزفول |
| | | | | | | | | 68 | 3049 | | 4.5 | 7 | 50 | 140 | 7 | 120 | 1951 | 17 | | 471.4 | 0.046 | آذین شوستر |
| | | | | | 15000 | | | 154 | 1576 | | 3.5 | | 147 | 2953 | 7 | 140 | 1392 | 0.85 | 327 | 438 | 2.97 | نوشابه سازی خرمنوش اهواز |
| | | | | | | | | | 13800 | | 4.38 | | 52 | 72 | 7 | 216 | 79.8 | | 3260 | 217.6 | 2.619 | پرورش ماهی سیدحسین |
| 17.85 | | | 144 | | 110000 | 46000 | 8.9 | 7.5 | 6178 | 21.5 | 4.15 | 2 | 57 | 273 | 8 | 30 | 3953 | 1.2 | | | | روغن نباتی ارجان نوین |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----------|----------|----------|--|--|--|--|--|--|------|--|-----------|---|---------|----------|---|-----|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------------------------|
| | | | | | | | | | 2273 | | 47 | 6 | 22 | 250 | 8 | 40 | 1455 | 1.6 | | | | کشنگاه شوشتر |
| 0.96 4 | | 32. 1 | | | | | | | 9763 | | 1.67 5 | 2 | 11 4 | 376 8 | 6 | 380 | 1093 7 | 0.37 5 | | | 0.9 | شرکت زمزم اهواز |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 145 5 | 191 5 | 0.33 7 | زهکش کشت و صنعت امام خمینی |
| 0.11 | 18. 6 | | | | | | | | | | | | | | | | | | 178. 2 | 310. 1 | 0.05 | کشت و صنعت دعبل خرابی |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 145 6 | 191 5 | 0.11 | زهکش شعبیه |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 161. 3 | | کارخانه قندوتصفیه شکر اهواز |
| 0.05 | 10. 7 | | | | | | | | | | | | | | | | | | 121. 9 | 307. 7 | 1.13 | کاغذسازی پارس |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 133. 2 | | 0.02 | نیشکرهفت تپه |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 282. 9 | 118. 2 | | کشت و صنعت کارون |

جدول شماره (۴) میانگین غلظت نتایج آنالیز پساب صنایع و دیگر آلودگی های مهم منابع آب استان خوزستان

| سرب | مس | روی | آهن | توتال کلیرم | کدورت | هدایت الکتریکی | دما | نیترات | D O | BOD | COD | pH | TSS | TDS | آمونیاک | کلرور | سولفات | فسفات | | |
|----------|----------|-----------|----------|-------------|-------------|----------------|----------|-----------|--------|----------|----------|----|------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|--|---|
| | | | | | 331 | 2087 | | | | 133 6 | 232 8 | 7 | 1240 | 1561 6 | | | | | | تانک تاسیسات نظامیه شرکت نفت |
| | | | | | 25 | 24400 | | 7.68 1 | | | 432 | 8 | 781 | 9948 | | 7660 | 1210 | | | پتروشیمی فجر |
| 57. 2 | 63. 1 | 365 | 19.1 | | 59.2 | 16605 | | 15.7 7 | 6 | 13 | 140 | 10 | 713 | 1639 | 0.65 | 2741 | 1107 | 0.73 | | پتروشیمی آبادان |
| | | | | 4600 | 45 | 2515 | | 2.52 | 3 | 14 | 73 | 8 | 40 | 1519 | 0.34 | 508. 8 | 476. 7 | 0.31 3 | | شرکت پالایش نفت آبادان |
| 13. 7 | 18 | 114. 2 | 194 5 | | 43 | 2260 | 43. 8 | | 1 | 24 | 83 | 8 | 40 | 1603 | 0.68 | 461. 5 | 396. 5 | 0.07 | | پالایشگاه آبادان |
| | | | | | 36.642 9 | 2552 | 33. 3 | 25.9 | 0 | 103 | 185 | 7 | 389 | 3044 8 | 4.34 3 | | | | | نمونه های پساب صنعتی شرکت پتروشیمی بندرامام - خروجی شمالی |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----------|-----|-----|----------|--------|-------------|-------|------|-----------|----|-----|----------|-----|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|---|---|
| | | | | | 169.5 | 47310 | 25 | 29.3 6 | 7 | 13 | 274 | 6 | 795 | 3395 | 166 | | | پساب صنعتی شرکت پتروشیمی رازی-کانال شماره DAP-۳ | |
| | | | | | 292.15 4 | 5329 | 29 | 4.28 | 3 | 137 | 111 1 | 7 | 1231 | 7543 | 1.49 3 | | | شرکت پتروشیمی بندرامام- خروجی جنوبی | |
| | | | | | 46.166 7 | 11849 | 36 | 355. 3 | 4 | 70 | 433 | 9 | 366 | 2913 0 | 581. 4 | | | شرکت پتروشیمی رازی-کانال شماره ۱-آمونیاک ۲ | |
| | | | | | 2729.7 5 | 44651 | 32 | 30.9 5 | 6 | 10 | 483 | 3 | 1160 0 | 1088 6 | 15.8 5 | | | شرکت پتروشیمی رازی-کانال ۴-واحدفسفریک | |
| | | | | | 274.4 | 5030 | 23 | 21.3 3 | 1 | 86 | 323 | 7 | | 18 | 215. 3 | 233. 1 | 6.38 8 | شرکت گاز | |
| | | | | | | 29500 | | 17.6 5 | | 112 | 180 0 | 8 | 838 | 631 | | 620 | 352 | 18.0 2 | صابون سازی یاس خرمشهر |
| | | | | | | 1052 | | 12.5 | | 75 | 572 | 8 | 161 | 4179 | | 145 | 148 | پایگاه چهارم شکاری | |
| | | | | 110000 | 78 | 6376 | | 3.65 | 0 | 68 | 180 | 7 | 184 | 501 | 24 | 2014 | 521. 4 | 15.9 2 | فاضلاب شهری اهواز-پارک لاله |
| | | | | | | 836 | | 11.1 4 | | 40 | 76 | 8 | 60 | | | 190 | 106. 8 | 14.5 7 | پادگان تیپ ۲ زرهی دزفول- فاضلاب شهری |
| | | | | | 142.5 | | | | | 33 | 40 | | | 2288 | | | | بیمارستان گلستان | |
| | | | | | 240 | 3575 | | | | 40 | 103 | 7 | | | | | | بیمارستان امام خمینی | |
| | | | | | 160 | | | | | 22 | 76 | | | | | | | بیمارستان رازی | |
| | | | | | 86.5 | | | | | 37 | 27 | | | | | | | بیمارستان ابوذر | |
| | | | | | 39 | | | | | 61 | | | | | | | | بیمارستان آریا | |
| | | | | | 191.5 | | | | | 26 | 97 | | | | | | | بیمارستان گلستان - شفا | |
| | | | | | 19518. 9 | 31 | 3849 | 23 | 17 | 5 | 34 | 68 | 8 | 80 | 1183 | 1.4 | | بیمارستان شرکت نفت | |
| 6.0 6 | 111 | 315 | 653 7 | | 290 | 2754 | 29 | 13 | 6 | 31 | 104 | 7 | 140 | 1763 | 1.1 | | | بیمارستان پتروشیمی ماهشهر | |
| | | | | | 310 | 2106 | | | | 5 | 23 | 105 | 8 | | 1348 | | | بیمارستان شهیدباقی | |
| | | | | | | | | | | 3 | 54 | 157 | | | | | | بیمارستان تامین اجتماعی سپیدار | |
| | | | | | 360 | | | | | 6 | 251 | 128 | | | | | | بیمارستان طالقانی | |