بررسی تأثیر روان‌آب‌ها و پساب تصفیه‌خانه فاضلاب بر پارامترهای کیفی آب رودخانه زاینده رود*

مهدی حاجیان نژاد[1]، احمدرضا رهسپار[2]

چکیده

مقدمه: کیفیت آب رودخانه‌ها به عوامل مختلفی از جمله عوامل هیدرولوژیکی، فیزیکوشیمیایی و بیولوژیکی وابسته است. رودخانه‌ها از لحاظ توسعه اجتماعی، اقتصادی و سیاسی بسیارحائز اهمیت هستند. رودخانه زاینده رود تنها رودخانه حوضه مرکزی ایران است که دارای آب شیرین دائمی می‌باشد. این رودخانه اهمیت بسیاری در تأمین آب آشامیدنی، حفظ حیات صنعتی استان و تامین آب کشاورزی دارد. بنابراین مدیریت و کنترل کیفیت این منبع آبی از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. در این مطالعه تأثیر روان‌آب‌های شهر اصفهان و پساب تصفیه‌خانه فاضلاب بر برخی پارامترهای کیفی آب رودخانه زاینده رود مورد بررسی قرار گرفته شده است.

روش‌ها: نمونه‌برداری جهت انجام بررسی‌های آزمایشگاهی از پنج ایستگاه در طول رودخانه در حد فاصل ایستگاه هیدرومتری موسیان تا ورزنه انجام شد. پارامترهای اندازه‌گیری شده در این مطالعه شامل تعیین میزان نیتروژن نیتراتی، فسفات، آمونیوم، BOD_5، COD و pH می‌باشد. در هنگام نمونه‌برداری اشل رودخانه در سه ایستگاه موسیان، چوم و ورزنه که دارای ایستگاه هیدرومتری بود نیز قرائت گردید.

یافته‌ها: دبی رودخانه زاینده رود در اسفند ماه حداقل و در فروردین ماه حداکثر می‌باشد. مقدار فسفات بر حسب فسفر در تمام ایستگاه‌ها و در تمام طول دوره مطالعه از ۰/۰۴۹ تا ۲/۷ متغیر بوده است. تغییرات pH در آب رودخانه در چهار ایستگاه بین ۷/۲ تا ۸/۶ در هنگام نمونه‌برداری متغیر است.

نتیجه‌گیری: آب رودخانه زاینده رود حتی در شرایطی که بارندگی صورت نمی‌گیرد از روان‌آب‌های اصفهان متأثر می‌گردد. اما شدت تأثیر پساب تخلیه شده از تصفیه‌خانه فاضلاب جنوب اصفهان بسیار زیادتر می‌باشد.

واژه‌های کلیدی: رودخانه زاینده‌رود، آب‌های سطحی، کیفیت آب.

نوع مقاله: *تحقیقی*

دریافت مقاله: ۸۸/۹/۲ *پذیرش مقاله: ۸۸/۱۰/۳۰*

مقدمه

انسان‌ها از همان ابتدا به اهمیت منابع آب پی برده و محل سکونت خود را در اطراف منابع آب بنا نمودند. با این عمل ضمن تأمین نیازهای حیاتی قادر به رفع نیازهای کشاورزی و حمل و نقل بودند. پی بردن به اهمیت کیفیت آب بسیار دیرتر صورت پذیرفت. انسان‌های اولیه از طریق حواس فیزیکی نظیر

*این مقاله حاصل طرح پژوهشی مصوب به شماره ۲۸۶۱۲۴ در دانشگاه علوم پزشکی اصفهان می‌باشد.

۱- دانشیار، مرکز تحقیقات محیط زیست، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران. (نویسنده مسؤول)

Email: mkhiadani@yahoo.com

۲- کارشناس ارشد محیط زیست، شبکه بهداشت داراب، استان فارس، ایران.

Archive of SID

www.SID.ir

بینایی و چشایی و بویایی کیفیت آب را می‌سنجیدند تا زمانی که علوم بیولوژیکی – شیمیایی و پزشکی توسعه نیافته بود روش‌هایی برای تعیین کیفیت آب و دانستن اثرات آن روی سلامت بشر ابداع نگردیده بود (۱). با وجود این‌که می‌دانیم آب یکی از فراوان‌ترین ترکیباتی است که در طبیعت یافت می‌شود و تقریباً سه چهارم سطح زمین را اشغال کرده است، توزیع ناهمگون جغرافیایی منابع آب زمینه‌ساز کمبود آب در نقاط مختلف دنیا شده است. بیش از ۹۷ درصد کل منابع آب در اقیانوس‌ها و دریاها قرار دارد وکمی بیش از ۲ درصد کل منابع آب در یخچال‌ها و منابع قطبی و یا به صورت رطوبت در خاک و اتمسفر زمین قرار دارد که اولی به دلیل بالا بودن نمک‌های محلول و دومی به دلیل در دسترس نبودن استفاده از آن‌ها از لحاظ امکان‌سنجی اقتصادی قابل توجیه نیست. به این ترتیب انسان جهت ادامه حیات و رفع نیازهای صنعتی، کشاورزی و شرب، تنها به ۰/۶۲ درصد آب باقیمانده که در دریاچه‌ها و رودخانه‌ها و آب‌های زیر زمینی قرار دارد، می‌تواند دسترسی داشته باشد. از سوی دیگر، رشد روزافزون جمعیت جهان، مصارف گوناگون آب را افزایش داده است. این امر نه تنها کمیت آب در دسترس را کاهش داده و با محدودیت بیشتری روبه رو نموده است بلکه آلودگی منابع آب و کاهش کیفیت منابع آب به همراه داشته است (۱، ۲، ۳).

نیتروژن و فسفر از مهم‌ترین نوترینت‌ها بوده و به عنوان آلاینده آب مطرح می‌باشند. همه موجودات زنده برای رشد به این نوترینت‌ها نیاز دارند. بنابراین، حضور این مواد در رودخانه‌ها و دریاچه‌ها برای تکمیل زنجیره غذایی طبیعی ضروری است، اما وقتی میزان نوترینت‌ها بیش از حد زیاد شود مشکلات افزایش می‌یابد (۴و۵). مقدار فسفات در آب‌های سطحی بین ۰/۰۰۵ تا ۰/۰۲ میلی‌گرم در لیتر به صورت po_4-p گزارش شده است. ترکیبات آمونیاکی در آب به صورت یونی(NH_4) و به صورت غیر یونی (آمونیاک) (NH_3) وجود دارد که حالت غیر یونی درمقادیر بسیار کم جهت محیط زیست آبزیان سمی و کشنده است و قابل اندازه‌گیری نیز نمی‌باشد. تبدیل این دو حالت به همدیگر تحت تأثیر دما و pH می‌باشد. استاندارد کشورهای اروپایی (EU) حداکثر قابل قبول آمونیوم در محیط‌های زیست آبی ۰/۰۴ تا ۱ تعیین نموده است (۳). pH بالا موجب تولید آمونیاک شده که در غلظت‌های بسیار پایین جهت آبزیان سمی است. pH پایین موجب افزایش حلالیت مواد معدنی از جمله فلزات در آب و ایجاد سمیت برای آبزیان و همچنین باعث حل شدن کلسیم از صدف‌های سخت‌پوستان و نرم‌تنان شده و باعث ضعیف شدن آن‌ها می‌شود. در pH پایین جانوران نسبت به صدمه‌های فیزیکی و طعمه‌خواران و بیماری‌ها بسیار حساس و آسیب‌پذیر می‌شوند. اسید باعث مختل شدن تعادل در جذب یون توسط ماهی‌ها می‌شود. خون ماهی‌ها نیاز به تعادل یون‌های سدیم، پتاسیم و کلراید دارد. وقتی که میزان خروج یون‌ها از حد مشخصی فراتر رود در اثر بر هم خوردن تعادل یونی، منجر به مرگ ماهی‌ها خواهد شد. اگر چه بعضی از گونه‌های ماهی‌ها نسبت به گونه‌های دیگر تحمل بیشتری دارند، اما هیچ کدام در pH پایین‌تر از ۴/۵ قادر به زندگی نیستند. بنابراین EPA به منظور حفظ محیط زیست آبی دامنه آن را بین ۹ – ۶/۵ تعیین نموده است (۶).

اکسیژن مورد نیاز بیوشیمیایی (BOD) یک نمونه آب، مشخص‌کننده مقدار مصرف اکسیژن توسط موجودات زنده داخل آب است و اندازه‌گیری آن می‌تواند کیفیت آب را مشخص کند. اگر BOD کم باشد آب پاک و فاقد ارگانیزم بوده و یا آن که میکروارگانیزم‌های آب نیازی به مصرف اکسیژن در آب ندارند (۷، ۴). استاندارد اروپایی (EU) مقدار BOD را ۶ میلی‌گرم بر لیتر و استاندارد روسیه ۳ میلی‌گرم بر لیتر تعیین نموده است (۳). اکسیژن مورد نیاز شیمیایی (COD) معیاری از غلظت کل مواد آلی در آب است و برابر مقدار اکسیژن مصرف شده جهت اکسیداسیون مواد آلی اکسید شونده با استفاده از یک عامل اکسید کننده قوی می‌باشد (۳، ۶، ۸). وجود BOD و COD در منابع آب نشان از ورود مواد آلی اکسیژن خواه به منابع آب است که باعث کاهش اکسیژن محلول آب این منابع می‌شوند. مقدار COD در آب‌های غیرآلوده تا کمتر ۲۰ و در آب‌های پذیرنده پساب‌ها تا ۲۰۰ میلی‌گرم بر لیتر هم گزارش شده است (۳). با این توصیف

Archive of SID
www.SID.ir

رودخانه زاینده رود با توجه به این که پرآب‌ترین رودخانه فلات مرکزی ایران بوده و دارای آب شیرین دائمی می‌باشد از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. این رودخانه در طول مسیر خود تحت تأثیر بسیاری از آلاینده‌ها قرار می‌گیرد و دو عامل اثرگذار مهم بر آب رودخانه روان‌آب‌های شهری شهر اصفهان و پساب تصفیه‌خانه فاضلاب جنوب اصفهان است. این تأثیر با توسعه شهر اصفهان ارتباط تنگاتنگ دارد. در این تحقیق به بررسی تأثیر شهر اصفهان و همچنین پساب تصفیه‌خانه فاضلاب جنوب بر کیفیت آب رودخانه زاینده رود پرداخته شده است. این موضوع طی ۴ ماه دی، بهمن و اسفند ۱۳۸۶ که رودخانه دارای جریان کم بوده و فروردین ۱۳۸۷ که جریان آب رودخانه به طور نسبی بالا بوده است پرداخته شده است.

روش‌ها

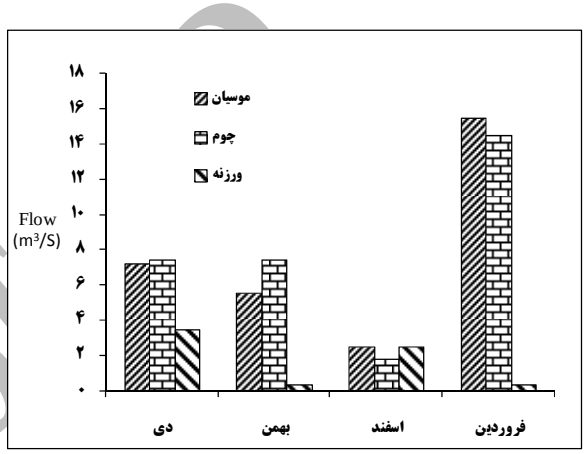
در این مطالعه نمونه‌برداری جهت انجام بررسی‌های آزمایشگاهی از پنج نقطه برداشت شده است: ایستگاه شماره ۱ به نام ایستگاه هیدرومتری موسیان واقع در بالا دست شهر اصفهان، ایستگاه شماره ۲ واقع در پایین دست شهر اصفهان و بالا دست محل ورود پساب به رودخانه در محل پل شهرستان، ایستگاه شماره ۳ واقع در تصفیه‌خانه جنوب به منظور تعیین میزان غلظت آلاینده‌های مورد نظر در پساب قبل از ورود به زاینده رود، ایستگاه شماره ۴ ایستگاه هیدرومتری پل چوم در حدود ۶ کیلومتری پایین دست محل ورود پساب به رودخانه، و ایستگاه شماره ۵، آخرین محل نمونه‌برداری با فاصله حدود ۱۱۰ کیلومتری پل چوم واقع در ایستگاه هیدرومتری ورزنه تعیین گردید. پارامترهای اندازه‌گیری شده در این مطالعه شامل تعین میزان نیتروژن نیتراتی، فسفات، آمونیوم،اکسیژن محلول، BOD_5، COD و pH بوده است. نمونه‌برداری و تمامی آزمایش‌های فیزیکی و شیمیایی براساس روش‌های استاندارد ارائه شده درکتاب استاندارد متد انجام گرفت (۸). جهت نمونه‌برداری با توجه به این که رودخانه زاینده‌رود از جمله رودخانه‌های کم عرض و کم عمق بوده و امکان برداشت نمونه به صورت دستی وجود دارد، در هر ایستگاه ترکیبی از حداقل ۲ نقطه از عرض و دو نقطه از عمق رودخانه در محل‌هایی که آب در جریان بود برداشت گردیده و با همدیگر ترکیب شد. نمونه‌ها در ظروف یک و ۴ لیتری برداشت و ضمن نگهداری در دمای مناسب (۴ درجه سانتی‌گراد) ظرف مدت کمتر از ۴ ساعت به آزمایشگاه منتقل و آزمایش‌های مورد نظر انجام گردید (۳، ۵، ۸).

اندازه گیری BOD طبق دستورالعمل ذکر شده در کتاب استاندارد متد انجام و جهت اندازه‌گیری اکسیژن محلول اولیه و روز پنجم از روش وینکلراستفاده شد. در تعیین COD نیز طبق دستورالعمل ذکر شده در کتاب استاندارد متد، حجم قسمتی از نمونه با حجم مشخصی از دی کرومات پتاسیم و اسید سولفوریک غلیظ در حضور سولفات جیوه (جهت خنثی نمودن اثر کلریدها) و سولفات نقره (کاتالیست) واکنش داده شد و سپس درون ویال‌های COD ریخته و پس از هضم، توسط اسپکتوفتومتر میزان شکست نور مشخص و طبق منحنی‌های استانداردی که از قبل تهیه شده بود غلظت COD تعیین شد (۳، ۸، ۹). همه نمونه‌ها به صورت سه‌تایی تهیه و قرائت شدند. جهت اطمینان بیشتر از روش اندازه‌گیری در سه ماه آخر مطالعه، مقادیر با دستگاه اسپکتروفتومتر مدل DR5000 نیز اندازه‌گیری شدند. لازم به ذکر است شرکت سازنده این دستگاه ویال‌های COD را در دامنه غلظت‌های مختلف تهیه و به بازار عرضه نموده است. در این مطالعه، pH و اکسیژن محلول توسط دستگاه پرتابل در محل نمونه‌برداری اندازه‌گیری شدند. اندازه‌گیری یون فسفات، NH_4 و نیتروژن نیتراتی از دستگاه DR5000 ساخت شرکت هک انجام شد. روش‌های به کار رفته مورد تأیید USEPA و منطبق بر دستورالعمل استاندارد متد می‌باشد. لازم به ذکر است که نمونه‌برداری از آب رودخانه در شرایطی صورت گرفت که از چند روز قبل از زمان نمونه‌برداری بارندگی صورت نگرفته و روان آب‌های ناشی از بارندگی وارد رودخانه نمی‌شده است.

Archive of SID
www.SID.ir

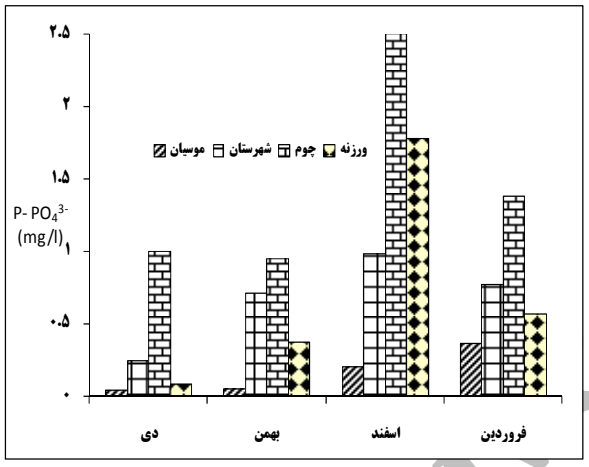
یافته‌ها

نتایج مطالعه به صورت نمودارهای شماره ۱ تا ۹ تهیه شده و تفسیر آن‌ها در ادامه بحث آورده شده است. شکل ۱ تغییرات دبی رودخانه زاینده‌رود در ایستگاه‌های نمونه‌برداری در طول دوره آماری را نشان می‌دهد. همان‌طورکه ملاحظه می‌شود در طول دوره زمانی این مطالعه دبی رودخانه زاینده رود در اسفند ماه حداقل و در فروردین ماه حداکثر می‌باشد.

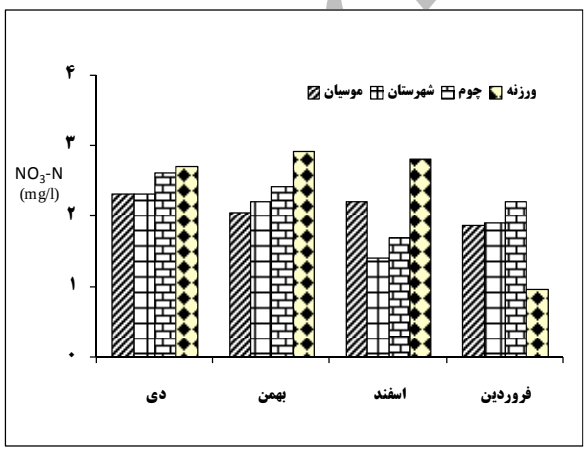


شکل ۱: دبی اندازه‌گیری شده در ایستگاه‌های موسیان و پل چوم در طول دوره مطالعه

شکل ۲ تغییرات غلظت فسفات را نشان می‌دهد غلظت فسفات بر حسب فسفر در ایستگاه موسیان از ۰/۰۴۹ تا ۰/۳۶ میلی‌گرم بر لیتر متغیر است که پس از گذشتن از شهر اصفهان و قبل از ورود پساب به زاینده رود در ایستگاه ۲ (پل شهرستان) از ۰/۲۴ تا ۰/۷۷ میلی‌گرم بر لیتر تغییر می‌نماید. افزایش غلظت فسفات در ایستگاه شماره۲ می‌تواند ناشی از ورود آلاینده‌های سطح شهر باشد. در ایستگاه ۴ (پل چوم) غلظت فسفات بر حسب فسفر از ۱ تا ۲/۷ میلی‌گرم بر لیتر متغیر است. این افزایش غلظت فسفات نسبت به ایستگاه شماره ۲ می‌تواند به دلیل ورود پساب تصفیه‌خانه فاضلاب باشد. لازم به ذکر است که در مراحل تصفیه فاضلاب فرایند حذف فسفر وجود ندارد و در نتیجه پساب با غلظت بالایی از فسفات وارد رودخانه می‌شود. در اسفندماه به دلیل کاهش جریان رودخانه و ورود پساب با همان میزان جریان همیشگی غلظت فسفات به آب رودخانه نیز به طور قابل توجهی نسبت به سایر ماه‌های تحت مطالعه افزایش می‌یابد. در ایستگاه شماره ۵ (ورزنه) غلظت فسفات کاهش می‌یابد و این می‌تواند به دلیل خودپالایی و عدم ورود آلاینده‌های فسفردار به رودخانه باشد. مقدار فسفات بر حسب فسفر در تمام ایستگاه‌ها و در تمام طول دوره مطالعه از ۰/۰۴۹ تا ۲/۷ متغیر بوده است و در مقایسه با مقدار آن در آب‌های سطحی (بین ۰/۰۲ – ۰/۰۰۵)، نتایج نشان می‌دهد مقدار فسفات بسیار بالاتر از غلظت آن در سایر آب‌های سطحی غیر آلوده بوده است.



شکل ۲: مقادیر فسفات اندازه‌گیری شده در ایستگاه‌های نمونه‌برداری در طول دوره مطالعه

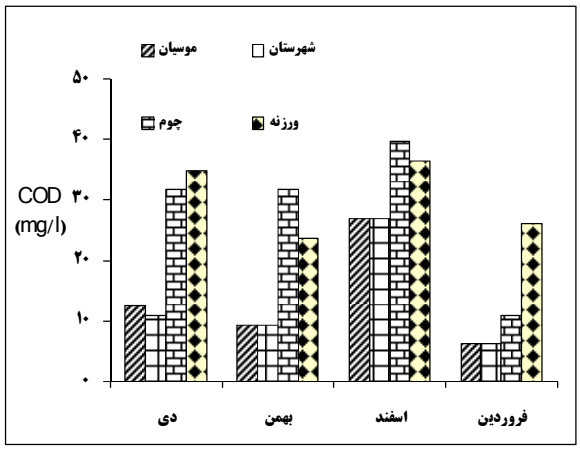


شکل ۳: نیتروژن نیتراتی در ایستگاه‌های نمونه‌برداری در طول دوره مطالعه

www.SID.ir

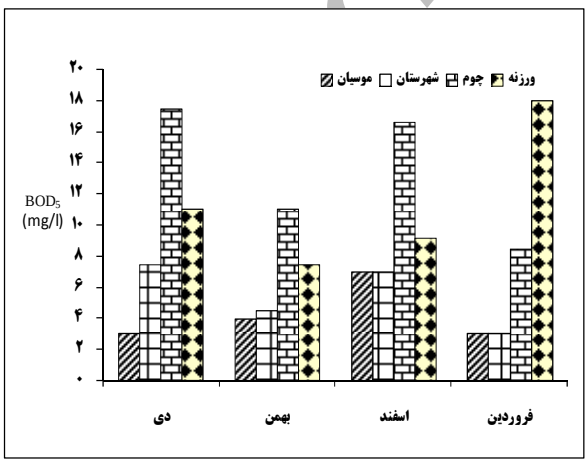
شکل۳ تغییرات غلظت نیتروژن نیتراتی را نشان می‌دهد. مقدار نیتروژن نیتراتی در آب رودخانه چندان تغییر نکرده است و با وجودی که پساب با غلظت آمونیوم بالایی وارد رودخانه می‌شود اما شاهد افزایش میزان نیترات در رودخانه نیستیم.

در شکل ۴ تغییرات COD در چهار ایستگاه مشاهده می‌شود. غلظت COD در ایستگاه شماره ۱ و ۲، تأثیر شهر اصفهان بر رودخانه، ناچیز نشان می‌دهد، در حالی که تأثیر پساب بر رودخانهٔ در ماه‌های دی، بهمن و اسفند که جریان رودخانه کاهش یافته بیشتر است. در ادامه در ایستگاه ورزنه میزان COD کاهش چندانی به دنبال ندارد و این نشان می‌دهد که یا خودپالایی رودخانه تأثیری ندارد و یا ورود آلاینده‌ها به رودخانه ادامه دارد. غلظت COD در رودخانه‌های غیر آلوده حداکثر ۲۰ میلی‌گرم در لیتر می‌باشد. نتایج نشان می‌دهد غلظت آن در دو ایستگاه پایین تر از این مقدار اما در ایستگاه شماه ۳ و ۴ مقادیر بالاتر از ۲۰ مشاهده می‌شود که ناشی از ورود پساب آلوده به رودخانه است. شکل ۵ تغییرات BOD_5 را همانند COD نشان می‌دهد.



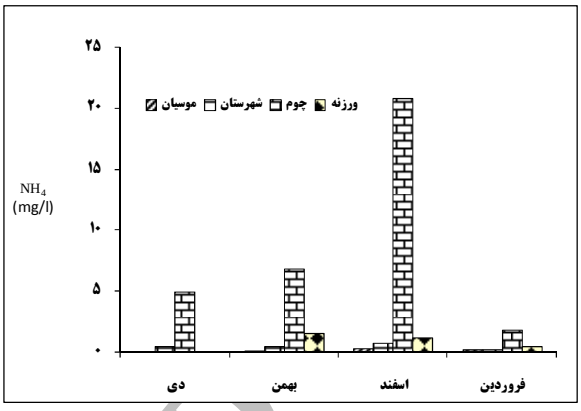
شکل ۴: مقایسه مقادیر COD در ایستگاه‌های نمونه‌برداری در طول دوره مطالعه

شکل ۶ تغییرات آمونیوم در ایستگاه‌های مورد مطالعه در طول رودخانه را نشان می دهد. در ایستگاه ۱ مقدار آمونیوم از ۰/۰۵ تا ۰/۲۲ میلی‌گرم بر لیتر متغیر است. پس از عبور رودخانه از شهر اصفهان و رسیدن جریان به ایستگاه شماره ۲ که در بالا دست ورود پساب تصفیه‌خانه فاضلاب جنوب به رودخانه است، غلظت آمونیوم افزایش و بین ۰/۲۵ تا ۰/۴۸ میلی‌گرم بر لیتر متغیر است. این نشان از ورود آلاینده‌های ازت‌دار به رودخانه در طول مسیر رودخانه در این فاصله است. در پایین دست پل شهرستان پساب تصفیه‌خانه فاضلاب جنوب وارد رودخانه می‌شود. در ایستگاه شماره ۴ در ۶ کیلومتری پایین دست محل ورود پساب به رودخانه، غلظت آمونیوم به طور غیر منتظره‌ای افزایش می‌یابد. غلظت این متغیر در خروجی پساب از ۲۸/۶ تا ۳۰/۱۶ میلی‌گرم بر لیتر است و منجر به افزایش غلظت آن در ایستگاه شماره ۴ (پل چوم) از ۱/۸ تا ۲۰/۸ میلی‌گرم بر لیتر شده است. بالاترین غلظت مربوط به اسفند ماه می‌باشد که جریان رودخانه به صورت قابل توجهی کاهش یافته است. از نتایج چنین بر می‌آید در ایستگاه شماره ۴ غلظت آمونیوم در تمام دوره مطالعه بسیار بالاتر از حداکثر قابل قبول آن (۰/۰۴ تا ۱) می‌باشد. اندازه‌گیری pH در این ماه با توجه به نتایج شکل ۷ در زمان نمونه‌گیری برابر ۸/۶ بوده است و این می‌تواند زمینه‌ای برای تولید آمونیاک شده که اثر سمی بر آبزیان دارد. در ایستگاه شماره ۵ (ورزنه) با کاهش قابل توجهی از آمونیوم مواجه هستیم که این نشان می‌دهد در ادامه مسیر هم عمل خودپالایی به خوبی صورت گرفته و آلاینده ازت‌دار زیادی وارد رودخانه نشده است.



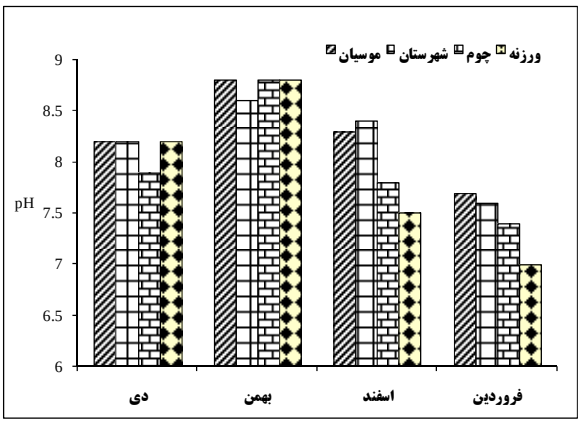
شکل ۵: مقایسه مقادیر BOD5 در ایستگاه‌های نمونه‌برداری در طول دوره مطالعه

Archive of SID
www.SID.ir



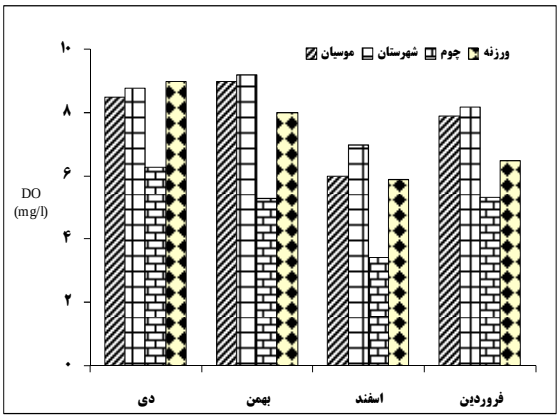
شکل۶: مقایسه مقادیر NH4 در ایستگاه‌های نمونه‌برداری در طول دوره مطالعه

با توجه به نتایج شکل ۷، تغییرات pH در آب رودخانه در چهار ایستگاه بین ۷/۲ تا ۸/۶ در هنگام نمونه‌برداری متغیر است. در صورتی‌که pH رودخانه از این مقدار بیشتر شود با توجه به ورود پساب با غلظت بالای آمونیوم می‌تواند منجر به تولید آمونیاک و نامناسب شدن محیط زیست آبزیان شود.

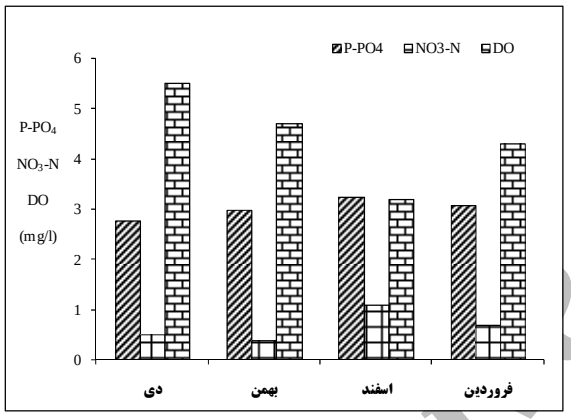


شکل۷: مقایسه مقادیر pH در ایستگاه‌های نمونه‌برداری در طول دوره مطالعه

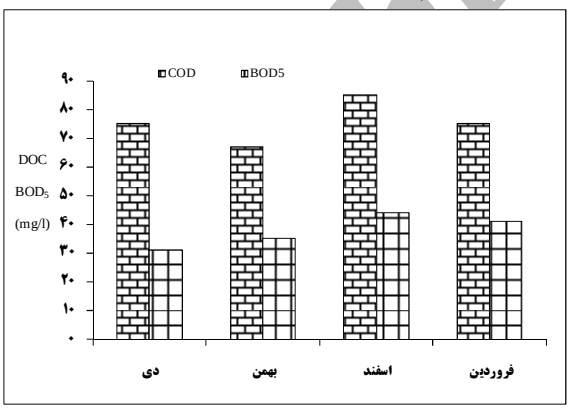
شکل ۸ میزان تغییرات اکسیژن محلول در رودخانه زاینده رود در چهار ایستگاه مورد مطالعه را نشان می‌دهد. در اسفند ماه اکسیژن محلول رودخانه در ایستگاه شماره ۴ کاهش زیادی می‌یابد و با توجه به ورود پساب با غلظت بالای آمونیوم به رودخانه به همراه سایر آلاینده‌های اکسیژن‌خواه، می‌تواند عامل اصلی کاهش ناگهانی اکسیژن محلول رودخانه باشد.



شکل ۸: غلظت اکسیژن محلول اندازه‌گیری شده در ایستگاه‌های نمونه‌برداری در طول دوره مطالعه



الف- پارامترهای $P\text{-}PO_4$، $NO_3\text{-}N$ و DO



ب- پارامترهای BOD5 و COD

شکل ۹: غلظت پارامترهای اندازه‌گیری شده از پساب در طول دوره مطالعه

شکل ۹ غلظت پارامترهای مورد مطالعه از پساب را نشان می‌دهند. همان‌طوری‌که مشاهده می‌گردد این پارامترها در

www.SID.ir

ماه‌های مختلف دارای نوسانات جزئی است.

بحث

نتایج این مطالعه نشان می‌دهد غلظت فسفات در آب رودخانه زاینده‌رود بالا بوده و با گذر رودخانه از شهر اصفهان بر غلظت آن افزوده می‌شود و در ادامه مسیر با ورود پساب به آن غلظت فسفات افزایش ناگهانی دارد، غلظت سایر آلاینده‌های مورد مطالعه نیز به طور ناگهانی افزایش می‌یابد. از این نتایج چنین بر می‌آید که غلظت بالای آلاینده‌ها در آب رودخانه در پایین دست شهر اصفهان و به خصوص پس از ورود پساب تصفیه‌خانه می‌تواند شرایط زیست محیطی آبزیان را به خطر انداخته و همچنین استفاده از آب رودخانه جهت شرب احشام منطقه را به مخاطره اندازد. از طرفی آب رودخانه در پایین دست محل تخلیه پساب مصرف کشاورزی نیز دارد که این خود جای تأمل دارد که آیا این آلاینده‌ها در محصولات کشاورزی تولیدی نیز افزایش خواهد یافت.

References

1. Peavy SH, Rowe DR, Chobanollous G. Enviromental Engineering.Trans Sakhinejad MA, Ebrahimi S. Tabriz: Sahand University of Technology; 1999.
2. Salemi HR, Murray-Rust H. An overview of the Hydrology of the Zayandeh Rud Basin, Iran. Water & Wastewater (Isfahan). 2004; 16(50): 2-13. [In Persian].
3. Chapman D. Water Quality Assessments: A Guide to the Use of Biota, Sediments and Water in Environmental Monitoring. 2nd ed. London: E & FN Spon; 1996.
4. Tchobanoglous G, Burton FL, Stensel HD. Wastewater Engineering: Treatment Disposal Reuse. 4thed. New York: McGraw-Hill Book Company; 2003.
5. Viessman W, Hammer MJ. Water supply and pollution control. 6th ed. New Jersey: Prentice Hall; 1998.
6. Kegley SE, Andrews J. The chemistry of water. Trans Zarkami R, Hassannia S. Rasht: Guilan University; 2001.
7. Bartram J, Ballance R. Water quality monitoring: a practical guide to the design and implementation of freshwater quality studies and monitoring programmes. London: E & FN Spon; 1996.
8. Eaton AD, Franson MAH. Standard methods for the examination of water & wastewater. Washington D.C: American Public Health Association; 2005.
9. Hammer MJ. Water and wastewater technology. 3rd ed. New Jersey: Prentice Hall; 1996.

Archive of SID

www.SID.ir

Investigation of effect of city of Isfahan and effluent from Isfahan wastewater treatment plant on some of Zayandeh Rood river water quality parameters*

***Mehdi Hajian Nejad*[1], *Ahmad Reza Rahsepar*[2]**

Abstract

Background: Rivers and streams are important sources of surface waters. Water quality of these resources depends on many factors including hydrologic, physicochemical and biological factors. These resources are important in terms of social, economic and political development.. Zayanderood River is the only river in central basin of Iran that has permanent fresh water. This river has an important role in providing drinking and agricultural water supply and , preserving industrial life in Isfahan province. Therefore, management and quality control of this water source is important.

Methods: In this study the effect of Isfahan city and its wastewater treatment plant effluent on some parameters of water quality of Zayandeh Rood river has been investigated.

Samples for laboratory tests were taken from five stations along the river, from Moosian to Varzane. Water quality parameters measured in this study include Nitrate, phosphate, ammonia, BOD_5, COD and pH. At the time of sampling, the stage of water in Moosian , Choom bridge stations and Varzane was also recorded.

Findings: It was found Zayanderood water is affected from the city of Isfahan even when there is no rain.

Conclusion: However, the impact of Isfahan wastewater treatment plant is much larger.

Key words: Zayanderood River, Surface Water, Water Quality

Archive of SID

*This article was extracted from research project No.286124 by Isfahan University of Medical Sciences.

1- Associate Professor, Environment Research Centre, Isfahan University of Medical Science, Isfahan. Iran (Corresponding Author)
Email: mkhiadani@yahoo.com
2- Environmental Health Engineer, Health and Medical Network of Darab, Fars, Iran.

www.SID.ir