Archive of SID

مجله دانشگاه علوم پزشکی تربت حیدریه
دوره ۷. شماره ۲. تابستان ۱۳۹۸

مقاله پژوهشی

بررسی کیفیت رواناب‌های سطحی شهر زاهدان برای مصارف آبیاری

خدیجه پیراسته[۱]، ادریس بذرافشان[۲،۳]، فردوس کرد مصطفی پور[۱]، عبدالعلی خمر[۴]، الهام نورآبادی[۱]،حسین کمانی[۱*]

۱. گروه مهندسی بهداشت محیط، مرکز تحقیقات ارتقاء سلامت، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی زاهدان، زاهدان، ایران
۲. گروه مهندسی بهداشت محیط، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی تربت حیدریه، تربت حیدریه، ایران
۳. مرکز تحقیقات علوم بهداشتی، دانشگاه علوم پزشکی تربت حیدریه، تربت حیدریه، ایران
۴. گروه مهندسی بهداشت حرفه ای، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی زاهدان، زاهدان، ایران

چکیده

زمینه و هدف: رواناب شهری به عنوان یکی از منابع آب قابل احیا و با ارزش در بسیاری از نقاط خشک و نیمه خشک جهان مطرح است. درک چگونگی استفاده از این منابع به صورت بهداشتی امری مهم و حیاتی است. در این پژوهش هدف تعیین خصوصیات فیزیکی، شیمیایی و بیولوژیکی رواناب سطحی شهر زاهدان برای مصارف آبیاری بود.

روش‌ها: این تحقیق یک مطالعه توصیفی- مقطعی بود. نمونه‌برداری به صورت لحظه‌ای در دو رخداد بارندگی در محل تقاطع مسیل آذرخشی و پاسداران گرفته شد. نمونه‌ها از نظر پارامترهای فیزیکی، شیمیایی و میکروبی طبق کتاب روش‌های استاندارد آزمایشات آب و فاضلاب و همینطور شاخص‌های کیفی آبیاری مورد بررسی قرار گرفتند و سپس نتایج حاصله با استاندارد محیط زیست ایران و FAO برای آب کشاورزی مقایسه شد.

نتایج: میانگین پارامترهای COD و BOD_5 به ترتیب ۳۵۹ mg/l و ۵۶/۶ و میانگین فلزات سنگین نیکل، روی، کادمیوم، سرب، مس، کروم، آهن در بخش محلول به ترتیب ۶/۸ mg/l، ۶۶/۶۶، ۱، ۲/۲، ۸/۹۳، ۵/۱ و۹۲/۵ بود. میانگین کل کلیفرم‌ها ۳۸۳۳۳ MPN/100 ml مشاهده شد. همچنین میانگین شاخص‌های کیفی آبیاری از جمله SAR و Na% به ترتیب ۲۰/۱ و ۵۹/۲٪ بود.

نتیجه‌گیری: نتایج تحقیق نشان داد که رواناب سطحی مسیل‌های اصلی زاهدان از نظر بسیاری از پارامترها از جمله فلزات سنگین مانند نیکل، روی، سرب، مس و کروم و همینطور کدورت، TSS، TDS، سدیم، کل کلی‌فرم‌ها و COD بالاتر از حداکثر مجاز تعیین شده DOE و FAO برای مصارف کشاورزی قرار دارد.

کلید واژه‌ها:
رواناب سطحی، فلزات سنگین، زاهدان

تمامی حقوق نشر برای دانشگاه علوم پزشکی تربت حیدریه محفوظ است.

مقدمه

توزیع نامناسب آب در سطح جهان و از همه مهم‌تر، کمبود آب سالم و شیرین در نقاط مختلفی از جهان نگرانی‌های زیادی را به وجود آورده است. نتایج یافته‌های علمی نشان می‌دهد تا سال ۲۰۵۰ بیش از سه چهارم جمعیت جهان به شدت تحت تاثیر کمبود آب شیرین قرار خواهند گرفت (۱). کشور ایران به دلیل قرارگرفتن در کمربند خشک و نیمه خشک زمین، با میزان بارندگی کم و غیر یکنواخت به عنوان یکی از بزرگترین کشورهای درگیر بحران آب در آینده مطرح می‌شود. کاهش سالیانه منابع آب شیرین در ایران ۶/۳ برابر بیشتر از استاندارد جهانی است (۲).

شهر زاهدان به دلیل قرار گرفتن در مناطق خشک و نیمه خشک و همچنین ریزش‌های جوی ناچیز با توزیع نامناسب، حجم قابل توجهی از رواناب تولیدی را به صورت جریان‌های سیلابی از دست می‌دهد، در چنین شرایطی بهره‌برداری و استفاده مجدد از سیلاب‌ها یکی از راه‌حل‌های منطقی جهت فائق آمدن بر مسئله کم‌آبی است (۳).

*آدرس نویسنده مسئول: زاهدان، دانشگاه علوم پزشکی زاهدان، دانشکده بهداشت، گروه مهندسی بهداشت محیط
آدرس پست الکترونیک: hossein_kamani@yahoo.com

www.SID.ir

Archive of SID

رواناب شهری به عنوان یکی از منابع آب شیرین و قابل احیا در بسیاری از نقاط خشک و نیمه خشک جهان مطرح بوده و با گذشت زمان اهمیت آن نیز بیشتر خواهد شد. درحال حاضر مناطق وسیعی از سطح کشور به ویژه حواشی شهرهای بزرگ و مراکز استان‌ها از پساب‌ها و آب‌های برگشتی برای کشت سبزیجات و صیفی‌جات به صورت غیر اصولی استفاده می‌کنند که آلودگی محیط زیست، تجمع آلودگی در خاک و انتقال آن به محصولات غذایی تولیدی را به دنبال دارد (٤).

به طور کلی شهرها دارای مناطق وسیع آسفالت شده و سطوح غیر قابل نفوذ مانند جاده‌ها و بزرگراه‌ها هستند که پس از یک رویداد بارش، رواناب به عنوان یک منبع آلودگی غیر نقطه‌ای به سرعت در جهت شیب به سمت آب‌های پذیرنده و یا زمین‌های زراعی حرکت می‌کند و آلاینده‌های مختلف که طی باران از سطوح مختلف شسته می‌شوند را نیز با خود حمل می‌کند (٥). رواناب‌های سطحی به دلیل عبور از مسیل‌های شهری دارای طیف گسترده ای از آلاینده‌ها از جمله، فلزات سنگین، مواد مغذی، ارگانیسم‌های زیستی و رسوبات می‌باشند (٦). از میان این آلاینده‌ها فلزات سنگین به علت سمیت، پایداری و خصوصیات تجزیه‌ناپذیری در محیط، تهدیدی جدی برای انسان و سایر موجودات است (٥). فلزات سنگین در رواناب جاده‌های شهری به طور عمده از فعالیت‌های ترافیکی مانند ساییدگی لاستیک خودرو، سایش و خوردگی قطعات خودرو، آسفالت جاده، احتراق سوخت، روانکاری ماشین، خوردگی وسایل نقلیه، ترافیک، وسایل نقلیه و همچنین سایت‌های ساختمانی تولید می‌شوند (٧, ٨). فلزات سنگین و ترکیبات آنها بسته به نوع آنها، می‌توانند از طریق پوست، سیستم تنفسی و یا گوارشی جذب شوند (٩, ١٠).

به غیر از فلزات سنگین، هیدروکربن‌ها، باکتری‌های با منشاء انسانی (مانند کلیفرم‌های مدفوعی)، جامدات کل، کل جامدات معلق، اکسیژن محلول (DO)، اکسیژن بیوشیمیایی مورد نیاز (BOD) و اکسیژن شیمیایی مورد نیاز (COD) در مقادیر قابل توجهی در رواناب یافت می‌شوند که حایز اهمیت می‌باشد (٥). املاح موجود در آب و میزان سدیم از مهم‌ترین معیارهای کیفی موثر در رشد گیاه و نفوذپذیری خاک هستند چرا که آبیاری با آب‌های نامناسب موجب بروز مشکلاتی در خاک و گیاه از جمله شوری و سمیت می‌شود (٤).

در گذشته هدف اصلی مدیریت رواناب شهری، جمع آوری و دفع هر چه سریع‌تر رواناب به منظور جلوگیری از سیلابی شدن شهرها به بیرون از شهرها بوده است که امروزه استفاده مجدد از این رواناب ها علاوه بر اهداف فوق می‌تواند تا حدود زیادی نیاز آبی یک اجتماع را بر طرف سازد (١١).

به لحاظ اینکه بخشی از نیاز آبی شهر زاهدان توسط دستگاه‌های آب شیرین کن (تکنولوژی اسمز معکوس) با میزان قابل توجه پساب تولیدی می‌باشد که این میزان پساب به صورت رواناب و در ترکیب با رواناب‌های حاصل از دیگر مسیل‌های شهر به خارج شهر هدایت می‌شود و برای آبیاری زمین‌های کشاورزی حاشیه شهر مورد استفاده قرار می‌گیرد که با توجه به اهمیت سلامت جامعه، حفظ محیط زیست و کمبود منابع آبی توجه به این رواناب‌ها امری مهم و ضروری به نظر می‌رسد.

هدف از این مطالعه، بررسی کیفیت روان آب‌های سطحی شهر زاهدان از نظر پارامترهای فیزیکی، شیمیایی، بیولوژیکی و مقایسه آن با استانداردهای سازمان حفاظت محیط زیست ایران (Department of Environment) و رهنمودهای سازمان خواربار و کشاورزی(FAO) برای استفاده از پساب جهت مصارف کشاورزی می‌باشد که تاکنون مورد توجه قرار نگرفته است.

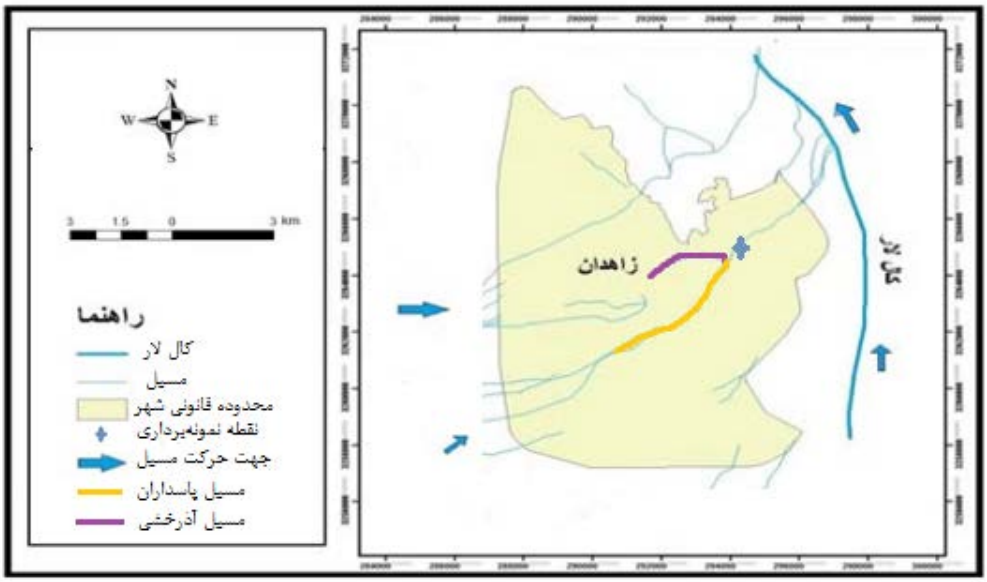
روش‌ها

این مطالعه از نوع توصیفی- مقطعی است که اطلاعات مقدماتی از قبیل موقعیت جغرافیایی و نقشه‌ی رواناب‌های شهری با مراجعه به شهرداری زاهدان تهیه گردید. همچنین موقعیت مسیل‌های اصلی شهر، ورود منابع آلاینده نقطه‌ای و غیر نقطه-ای در مسیرکانال‌ها و مشکلات مربوط به نمونه‌گیری در هنگام بارش به صورت عینی در میدان عمل مورد بررسی قرار گرفت.

www.SID.ir

Archive of SID

شکل ۱. موقعیت مسیل‌های شهر و نقطه نمونه‌برداری



با توجه به دخالت انسان و عوامل انسانی در کیفیت رواناب، نمونه‌گیری به صورت لحظه‌ای درمحل تقاطع دو مسیل بزرگ شهر (آذرخشی و پاسداران) انجام شد (مطابق شکل ۱).

نمونه‌ها پس از جمع‌آوری در کمترین زمان ممکن و در شرایط دمایی مناسب به آزمایشگاه منتقل شدند. نمونه‌های برداشت شده در ظروف استریل جهت آزمایش‌های میکروبی در اسرع وقت به آزمایشگاه منتقل شدند و تا زمان آزمایش (حداکثر ۲ساعت) در دمای ٤ درجه‌سانتی‌گراد نگهداری شدند. نمونه‌های مربوط به آنالیز فلزات سنگین (کادمیوم، کروم، روی، سرب، نیکل، مس و آهن) در ظروف پلی اتیلنی با افزودن اسید نیتریک به منظور رساندن pH به زیر۲ اسیدی شدند و تا زمان آزمایش در دمای کمتر از ٤ درجه سانتی‌گراد نگهداری شدند. کلیه آزمایش‌ها (کدورت، فلزات سنگین، فسفر، کاتیون‌ها و آنیون‌ها، BOD، COD، PH وآزمایش‌های میکروبی) مطابق با روش‌های توصیه شده در کتاب استاندارد متد انجام گرفت. پارامترهای درصد سدیم (%Na) و نسبت جذب سدیم (SAR) نیز مطابق با روابط موجود (۱و۲) محاسبه شد. در نهایت میانگین پارامترهای محاسبه شده با استانداردهای سازمان حفاظت محیط زیست ایران (DOE) و سازمان غذا و دارو (FAO) مقایسه شد.

رابطه ۱:

$$SAR = \frac{[Na^+]}{\sqrt{\frac{[Ca^{2+}]+[Mg^{2+}]}{2}}}$$

رابطه ۲:

$$Na\% = [Na^+] \times 100 / [[Ca^{2+}] + [Mg^{2+}] + [Na^{2+}] + [k^+]]$$

نویسندگان مقاله حاضر کلیه نکات اخلاقی شامل رضایت آگاهانه (در صورتی که مطالعه بر روی نمونه‌های انسانی انجام شده است)، حسن رفتار (در صورتی که مطالعه بر روی نمونه‌های انسانی یا حیوانات آزمایشگاهی انجام شده است)، عدم سرقت ادبی، انتشار دوگانه، تحریف داده‌ها و داده‌سازی را در این مقاله رعایت کرده‌اند (کد مصوبه اخلاق: IR.ZAUMS.REC.1397.91).

نتایج

نتایج حاصل از میانگین پارامترهای اندازه گیری شده از کیفیت رواناب سطحی تقاطع مسیل‌های آذرخشی و پاسداران و همچنین مقایسه آن با استانداردهای سازمان محیط زیست ایران (DOE) و سازمان غذا و دارو (FAO) برای مصارف کشاورزی در جدول ۱ ارائه شده است. علاوه بر این به

www.SID.ir

Archive of SID

دلیل اهمیت خاص فلزات سنگین و اثر بر سلامتی انسان، خاک و گیاه، میانگین این فلزات و مقایسه آن با استانداردهـای سـازمان محیط زیست ایران و FAO برای مصارف کشاورزی در جدول ۲ ارائه شده است.

جدول ۱. مقایسه کیفیت رواناب سطحی تقاطع مسیل آذرخشی و پاسداران با استانداردهای استفاده مجدد پساب در کشاورزی DOE و FAO

پارامتر	واحد	میانگین	استانداردDOE	استاندارد FAO
COD	mg/l	۳۵۹	۲۰۰	_
BOD_5	mg/l	٥٦/٦	۱۰۰	_
TSS	mg/l	٤٤٠	۱۰۰	_
pH	_	۷/٥٥	٦-۸/٥	٦/٥-۸
کدورت	NTU	۱۹۷	٥۰	_
کلسیم	mg/l	٤۲۱	_	_
منیزیم	mg/l	٤۳۲	۱۰۰	_
پتاسیم	mg/l	۱۱/٦۸	_	_
TP	mg/l	۲/۷۱	_	_
کل کلیفرم	MPN/100ml	۳۸۳۳۳	۱۰۰۰	_
کل مواد محلول	mg/l	٤٥۲٥	_	٤٥۰
سدیم	mg/l	۱۰۸۲	_	۷۰
SAR	_	۲۰/۱	_	۳
درصد سدیم	_	٥۹/۲	_	٥۰

جدول ۲. مقایسه میانگین میزان فلزات سنگین رواناب سطحی تقاطع مسیل آذرخشی و پاسداران با استانداردهای استفاده مجدد پساب در کشاورزی DOE و FAO

پارامتر	واحد	میانگین	استاندارد DOE	استاندارد FAO
کادمیوم(Cd)	mg/l	۱	۰/۰٥	۰/۰۱
کروم(Cr)	mg/l	٥/۱۳	۱	۰/۱
سرب(Pb)	mg/l	۲/۲۰	۱	٥
نیکل(Ni)	mg/l	٦/۸۰	۲	۰/۲
روی(Zn)	mg/l	٦٦/٦	۲	۲
مس(Cu)	mg/l	۸/۹۰	۰/۲	۰/۲
آهن(Fe)	mg/l	۹۲/٥	۳	٥

www.SID.ir

Archive of SID

بحث

براساس جدول ۱، میانگین PH به دست آمده از نمونه‌های مورد بررسی، مطابق با استانداردهای محیط زیست ایران برای استفاده مجدد پساب جهت آبیاری است. تغییرات pH در مسیل‌ها می‌تواند به دلیل ورود فاضلاب های خانگی (مواد شوینده، محصولات صابونی مورد استفاده در فعالیت‌هایی مانند شست و شوی لباس، ماشین وغیره) باشد. مطالعه‌ی Adedeji و همکاران در سال ۲۰۱۳ در نیجریه نشان داد که میانگین pH در رواناب شهری ۹/۱۵±۰/۴۹ بوده است که کمی بالاتر ازاستاندارد EPA می‌باشد.

افزایش pH جریان رواناب ممکن است به دلیل مواد شوینده و محصولات مبتنی بر صابون مورد استفاده در فعالیت‌هایی مانند شست و شوی لباس، ماشین و غیره و یا احتمالا ناشی از فعالیت‌هایی در گاراژهای اتومبیل در نزدیکی نقاط نمونه‌برداری باشد(۵). مطالعه فرزان و همکاران در سال ۲۰۱٤ در همدان نشان دادکه میانگین pH رواناب سطحی ٦/۲۷ بوده است که این مقدار مطابق با استاندارد حفاظت محیط زیست می‌باشد و مشکلی را به وجود نمی‌آورد (۱۱). مطالعه یزدانبخش و همکاران در سال ۲۰۱٦ نشان داد که pH کانال فیروزآباد تهران مطابق با استانداردهای پساب برای آبیاری مطابق سازمان حفاظت محیط زیست ایران می‌باشد (٤).

نتایج مطالعه حاضر نشان داد که میانگین کدورت و غلظت TSS بیشتر از حد مجاز تعیین شده توسط DOE می‌باشد که علت آن را می‌توان مربوط به شست و شوی اولیه مسیل‌ها و وجود ذرات معلق و کلوئیدی دانست. مطالعه یزدانبخش وهمکاران در سال۲۰۱۷ در تهران بیانگر این بود که میزان کدورت در تمام نمونه‌ها بالاتر از حد مجاز تعیین شده توسط DOE بوده است(٤). مطالعه Charters و همکاران در سال ۲۰۱٦ در نیوزلند نشان دادکه محدوده غلظت TSS در رواناب شهری mg/l (۳۲۷-٦/٦) بود که علت آن تجزیه ذرات اتمسفری (خشک، تر)، تخلیه و تخریب مواد سطوح و رسوب مستقیم از منابع خودرویی (وسایل نقلیه) مانند سایش ترمز،گرد و غبار ناشی از شست و شوی وسایل نقلیه و غیره می باشد (۱۲). مطالعهWang و همکاران در سال ۲۰۱۳ در تایوان نشان داد که بیشترین غلظت مواد معلق (۸۰۱/۲ mg/l) در ده دقیقه اول بارندگی مشاهده شده است. این غلظت بالا ممکن است به دلیل فعالیت‌های ساخت و ساز در نزدیکی محل نمونه‌برداری باشد. همچنین غلظت بالای TSS ممکن است مربوط به تعداد روزهای خشک قبل از بارش و یا تعداد زیاد وسایل نقلیه و حجم بالای ترافیک در منطقه باشد (۸). پروین نیا وهمکاران در سال۲۰۰۸ در مطالعه‌ای در شیراز نشان دادند که غلظت TSS در رواناب شهری ۲۱۰۰mg/l – ۱۰ می‌باشد و بیشترین غلظت‌ها در لحظات اولیه شروع بارندگی مشاهده شد (۱۳). نتایج مطالعه‌ی Kamali و همکاران در سال ۲۰۱۲ در تهران نشان داد که غلظت TSS در رواناب در محدوده‌ی ۱۷۲۰mg/l–۸۰ قرار داشت که بیش از استانداردهای کیفیت پساب برای تخلیه به جریان در ایران است (۱٤).

علاوه بر این میانگین BOD5 در نمونه‌های مورد بررسی در این مطالعه مطابق با استانداردهای محیط زیست ایران برای استفاده مجدد از پساب برای آبیاری بوده است. کرباسدهی و همکاران در سال ۲۰۱٦ در بوشهر نشان دادند که غلظت BOD5 در رواناب در محدوده‌ی mg/l ۱٦۰–۲۸ قرار دارد که دلیل افزایش BOD5 در این مطالعه احتمالا ورود غیر قانونی فاضلاب به سیلابروهای شهری بوشهر از سوی بخش‌های مسکونی و حتی تجاری و صنعتی و اداری و یا ورود مستقیم فاضلاب خام (به صورت غیر قانونی) در برخی از مراکز تهیه و توزیع مواد غذایی و اماکن عمومی می‌باشد (۱۵). نتایج مطالعه‌ی رازی و همکاران در سال ۲۰۰۵ در اصفهان نشان دادکه میانگین غلظت BOD5 در رواناب در کل نمونه‌ها برابرmg/l ۲٦ بود که مطابق با استاندارد EPA است (۱٦).

میانگین COD در این مطالعه بیشتر از مقادیر استاندارد به دست آمد میزان بالای COD را می‌توان با ترافیک زیاد، تراکم بالای وسایل نقلیه و میزان زیاد جامدات معلق در این منطقه مرتبط دانست. نتایج مطالعه‌ی Wang و همکاران در سال۲۰۱۳

www.SID.ir

Archive of SID

در تایوان مشخص کرد که میانگین غلظت COD در رواناب mg/l ۱٦٤ می‌باشد که علت آن می‌تواند تعداد زیاد وسایل نقلیه و فعالیت‌های ساخت و ساز در مجاورت محل نمونه‌برداری باشد (۸). نتایج مطالعه‌ی رازی و همکاران در سال ۲۰۰۵ نشان داد که میانگین غلظت COD در رواناب mg/l ٦٤۹ می‌باشد که میزان آن در همه‌ی نمونه‌ها از حد مجاز تجاوز کرده است علاوه بر این غلظت COD در شست و شوی اولیه رواناب بالاتر از دیگر نمونه‌ها مشاهده شد (۱٦).

با توجه به جدول ۲، میانگین غلظت کلیه فلزات سنگین مورد مطالعه بیشتر از استانداردهای سازمان حفاظت محیط زیست ایران و FAO برای استفاده از پساب برای آبیاری کشاورزی می‌باشد که علت وجود غلظت بالای این فلزات را می‌توان مربوط به حجم بالای ترافیک، ازدیاد وسایل نقلیه (استفاده از روی در پوشش تایر، استفاده از سرب در وزن تعادل چرخ‌ها، استفاده از مس و کادمیوم در لنت ترمز)، ساختار زمین‌شناسی و شرایط اقلیمی منطقه دانست.

فرزان و همکاران در سال ۲۰۱٦ در مطالعه‌ای در همدان مشخص کردند که میانگین غلظت آهن، کادمیوم و سرب در رواناب بیشتر از حد استاندارد است که دلیل حضور آهن موجود در نمونه‌ها را می‌توان به استقرارکارواش‌ها، تعویض روغنی‌ها و تعمیرگاه‌های اتومبیل نسبت داد و غلظت بالای کادمیوم را می‌توان به حجم بالای ترافیک شهری و به دنبال آن نرخ بالای احتراق سوخت‌های فسیلی و استهلاک لنت ترمز وسایل نقلیه و همچنین ساختار زمین‌شناسی و شرایط اقلیمی منطقه مورد مطالعه مرتبط دانست (۱۱) . نتایج مطالعه‌ی BARRETT و همکاران در سال ۱۹۹۵ در تگزاس نشان داد که فلز نیکل و کادمیوم به ندرت در غلظت‌هایی بالاتر از حد تشخیص حضور دارد (۱۷). نتایج مطالعه‌ی Chinwe و همکاران در سال ۲۰۱۰ در نیجریه مشخص کرد که فلز کادمیوم تنها در یکی از نمونه‌ها µg /l ۰/٦ شناسایی شد و در سایر نمونه‌ها در حد تشخیص نبود. این نکته می‌تواند مربوط به سطح پایین غلظت کادمیوم در گرد و غبار خیابان‌ها باشد. سطح بالای روی ثبت شده به دلیل پوشش تایرها و ناشی از سایش و اصطکاک روی سطوح غیر قابل نفوذ است (۱۸).

نتایج مطالعه‌ی Charters و همکاران در سال ۲۰۱٦ در نیوزلند نشان داد که میانگین غلظت روی و مس به ترتیب در رواناب جاده آسفالت µg/l ۱۲٤ و ۲۹ بود که غلظت بالای روی می‌تواند ناشی از روی استفاده شده در لاستیک، استفاده صنعتی از روی و یا انحلال مستقیم مواد روی مانند روکش‌های گالوانیزه باشد و غلظت مس ناشی از مس استفاده شده در لنت ترمز به عنوان ماده گرمادی و یا استفاده صنعتی از مس باشد (۱۲). در پایان ذکر این نکته ضروریست که بافته‌های مطالعه حاضر می‌تواند مورد استفاده ارگان های مختلفی از قبیل اداره حفاظت محیط زیست، اداره آب و فاضلاب شهری و روستایی و جهاد کشاورزی استان سیستان و بلوچستان قرار گرفته و توجه آنها را به اهمیت و ضرورت پایش کیفیت روان آب‌های موجود جهت هر گونه استفاده ای بیش از پیش به خود معطوف نماید.

نتیجه‌گیری

با مطالعه کیفیت رواناب‌های سطحی شهر زاهدان و مقایسه آن با استانداردهای توصیه شده توسط سازمان‌های ملی و بین‌المللی می‌توان گفت که رواناب از نظر بسیاری از پارامترهای فیزیکی و شیمیایی (COD، SAR، TSS، کدورت، درصد سدیم) و میزان فلزات سنگین برای مصارف کشاورزی دارای محدودیت می‌باشد. بنابراین استفاده از آن در زمین‌های کشاورزی پایین دست و یا در زمینه‌های دیگر می‌تواند مشکل-ساز باشد و بنابراین نیاز به برنامه ریزی و مدیریت صحیح این رواناب‌ها، امری مهم و ضروری به نظرمی‌رسد و چنانچه به صورت مناسب مدیریت شوند می‌توانند منبع مهم و جایگزین مطلوب به منظور تأمین نیازهای آبی بخش کشاورزی و غیره باشند.

تشکر و قدردانی

این مقاله حاصل بخشی از پایان نامه با عنوان بررسی کیفیت بیولوژیکی، فیزیکی و شیمیایی رواناب‌های سطحی شهر زاهدان در مقطع کارشناسی ارشد با کد طرح ۸٦۵۳ در سال ۱۳۹٦ است

www.SID.ir

Archive of SID

که با حمایت دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی، آزمایشگاه های شیمی و میکروبیولوژی محیط گروه مهندسی بهداشت محیط دانشکده بهداشت زاهدان اجرا شده است، نویسندگان از معاونت محترم پژوهشی دانشکده وکارشناسان آزمایشگاه تشکر می نمایند.

تضاد منافع

در این پژوهش هیچ گونه تعارض منافعی توسط نویسندگان گزارش نشده است.

مشارکت نویسندگان:

(۱) مفهوم پردازی و طراحی مطالعه، یا جمع آوری داده ها، یا تجزیه و تحلیل و تفسیر داده‌ها: حسین کمانی- خدیجه پیراسته

(۲) تهیه پیش نویس مقاله یا بازبینی آن جهت تدوین محتوای اندیشمندانه: عبدالعلی خمری - الهام نورآبادی

(۳) تایید نهایی دستنوشته پیش از ارسال به مجله: ادریس بذرافشان - فردوس کرد مصطفی پور

www.SID.ir

Archive of SID

References

1. Rezayan A, Rezayan AH. Future studies of water crisis in Iran based on processing scenario. Iranian Journal of Ecohydrology. 2016;3(1):1-9.[Persian]

2. Gorjian S, Ghobadian B. Solar desalination: A sustainable solution to water crisis in Iran. Renewable and Sustainable Energy Reviews. 2015;48:571-84.

3. Kheirkhah Zarkesh MM, Zarcheshm M. Floodwater Spreading Site Selection Using Decision Support System & Gis in Dikhsam Area in Sistan & Baluchistan Province. Journal of Environmental Science and Technology. 2016;17(4): 165-180.

4. Yazdanbakhash A, Eslami A, Rezaei S. Quality assessment of Tehran's Firoozabad Channel surface runoff for irrigation uses. Journal of Health in the Field. 2017;3(3). [Persian]

5. Adedeji OH, Olayinka OO. Heavy metal concentrations in urban stormwater runoff and receiving stream. Journal of Environment and Earth Science. 2013;3(7):141-50.

6. Du X, Zhu Y, Han Q, Yu Z. The influence of traffic density on heavy metals distribution in urban road runoff in Beijing, China. Environmental Science and Pollution Research. 2019;26(1):886-95.

7. Ignatavičius G, Valskys V, Bulskaya I, Paliulis D, Zigmontienė A, Satkūnas J. Heavy metal contamination in surface runoff sediments of the urban area of Vilnius, Lithuania. Estonian journal of earth sciences. 2017:13-20.

8. Wang Y-J, Chen C-F, Lin J-Y. The Measurement of dry deposition and surface runoff to quantify urban road pollution in Taipei, Taiwan. International journal of environmental research and public health. 2013;10(10):5130-45.

9. Gitor BA. Determination Of Heavy Metals In Deposited Sediment And Runoff From Major Roads In Kuching: University Malaysia Sarawak; 2007.

10. Ravankhah N, Mirzaei R, Masoum S. Human Health Risk Assessment of Heavy Metals in Surface Soil Journal of Mazandaran University of Medical Sciences. 2015. [Persian]

11. Farzan M, Sobhan As. Analysis of Fe, Pb, and Cd content of surface runoff in regions with high traffic intensity in Hamedan, Iran, in 2014. Health System Research 2016. [Persian]

12. Charters F, Cochrane TA, O'Sullivan A. Predicting event-based stormwater contaminant loads from individual urban surfaces. InZaprezentowano na 11th South Pacific Stormwater Conference, New Zealand 2016.

13. Parvinnia M, Rakhshandehrou GR, Monajemi P. Investigation of quality and reclamation of urban storm runoff in city of Shiraz. Journal of Water and Wastewater. 2008; 19(2);46-55.[Persian]

14. Kamali M, Ghazvinizadeh S, Tajrishy M, Kayhanian M, editors. Urban Runoff Characteristics in Tehran, Iran. 9th International Conference on Urban Drainage Modeling Belgrade; 2012.

15. Noroozi-Karbasdehi V, Ravanipour M, Mohebbi M, Mirahmadi SR, Tahmasebi R, Ranjbar-Vakilabady D, et al. The study of contamination of discharged runoff from surface water disposal channels of Bushehr city in 2012-2013. Iranian South Medical Journal 2016. 2016;19(4):571-85.[Persian]

www.SID.ir

Archive of SID

16. Razi P, Taebi A. The Firstflush of Pollutants in Surface Runoff. Water and Wastewater. 2005;15(4):12-19.

17. Barrett M, Malina J, Charbeneau R, Ward G. Characterization of highway runoff in the Austin, Texas area. CRWR 263. Center for Research in Water Resources, University of Texas at Austin, Austin, Texas. 1995.

18. Ukabiala C, Nwinyi O, Abayomi A, Alo B. Assessment of heavy metals in urban highway runoff from Ikorodu expressway Lagos, Nigeria. Journal of Environmental Chemistry and Ecotoxicology. 2010;2(3):34-7.

www.SID.ir

Archive of SID

Journal of Torbat Heydariyeh University of Medical Sciences
2019, Volume 7, No.2: 1-10.

Original article

Survey of surface runoff quality in Zahedan for irrigation usage

Khadijeh pirasteh[1], Edris Bazrafshan[2,3], Ferdous Kord Mostafapour [1], Abdolali Khammari[4], Elham Norabadi[1], Hossein Kamani[1*]

1. Department of Environmental Health Engineering, Health Promotion Research Center, School of Public Health, Zahedan University of Medical Sciences, Zahedan, Iran

2. Department of Environmental Health Engineering, School of Health, Torbat Heydariyeh University of Medical Sciences, Torbat Heydariyeh, Iran

3. Health Sciences Research Center, Torbat Heydariyeh University of Medical Sciences, Torbat Heydariyeh, Iran.

4. Department of Occupational Health Engineering, School of Health, Zahedan University of Medical Sciences, Zahedan, Iran

Corresponding author: hossein_kamani@yahoo.com

Keywords:
Surface runoff,
Zahedan,
Heavy metals

Abstract

Background & Aim: Urban runoff is one of the most valuable and renewable water resources in many arid and semi-arid parts of the world. Understanding how to use these resources is very important. The purpose of this study was to determine the physical, chemical and biological properties of surface runoff in Zahedan for irrigation uses.

***Methods*:** The present work was a descriptive cross-sectional study. Grap sampling was taken at two rainfall events at the intersection of Azarakhshi and Pasdaran crossings. The samples were examined for physical, chemical and microbial parameters according to the standard water and wastewater testing methods and qualitative irrigation parameters. The results were compared with Iranian and FAO environmental standards for irrigation uses.

***Results*:** The mean COD and BOD5 parameters were 359 and 56.6 mg/l, respectively and the mean heavy metals of nickel, zinc, cadmium, lead, copper, chromium, iron in solution were 6.8, 66.66, 1, 2.2, 8.93, 5.1 and 92.5 mg/l, respectively. The mean total coliforms were 38333/33 MPN/100ml. The average of irrigation quality indices including SAR and Na% were 20.1 and 59.2%, respectively.

***Conclusion*:** The results showed that the surface runoff of Zahedan in many parameters including heavy metals such as nickel, zinc, lead, copper and chromium, turbidity, TSS, TDS, sodium, total coliform CODs and CODs are above the maximum permitted DOE and FAO limits for irrigation usage.

How to Cite this Article: Pirasteh Kh, Bazrafshan E, Kord Mostafapour F, Khammari A, Norabadi E, Kamani H. Study of surface runoff quality in Zahedan for irrigation Usage. Journal of Torbat Heydariyeh University of Medical Sciences. 2019;7(2):1-10.

Copyright © 2019 Journal of Torbat Heydariyeh University of Medical Sciences. This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution-Noncommercial 4.0 International License (http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/) which permits copy and redistribute the material just in noncommercial usages, provided the original work is properly cite.

www.SID.ir