

مطالعه تغییرات فصلی پساب فاضلاب شهری اصفهان به منظور دستیابی به آب آبیاری در منطقه مرکزی ایران

محمود صلحی و علیرضا مرجوی

اعضای هیات علمی بخش تحقیقات خاک و آب استان اصفهان.

msolhi@yahoo.com

مقدمه

با توجه به کمبود آب آبیاری در مناطق خشک و نیمه خشک از یک طرف و افزایش جمعیت و نیاز به غذا و محصولات کشاورزی از طرف دیگر استفاده از پساب فاضلاب در اراضی کشاورزی، امری غیر قابل اجتناب به نظر می‌رسد. استفاده از پساب به کمک آگاهی‌های آزمون شده در ابتدای قرن بیستم در اروپا، آمریکا و استرالیا آغاز شده است و امروزه در بخشهایی از مناطق خشک و نیمه خشک جهان نیز مورد استفاده قرار می‌گیرد. امروزه با افزایش جمعیت و افزایش سطح بهداشت، میزان آب مصرفی و به دنبال آن پساب فاضلاب نیز افزایش یافته است [۱]. براساس آمار ارائه شده توسط شرکت آب و فاضلاب استان اصفهان در سال ۱۳۷۹ متوسط پساب فاضلاب تصفیه شده در تصفیه خانه شمال اصفهان ۷۴ متر مکعب در روز و در تصفیه خانه جنوب ۱۲۲ متر مکعب در روز و در تصفیه خانه شاهین شهر ۲۹ متر مکعب در روز بوده است [۳ و ۲]. این میزان در سال ۱۳۸۳ به ترتیب به ۱۰۰، ۱۳۰ و ۳۵ متر مکعب رسیده است در مصرف پساب فاضلاب در امر کشاورزی نکات و مسائل زیادی باید لحاظ گردد. کیفیت پساب تولیدی، تغییرات کیفیت پساب در طول سال، تکنولوژی تصفیه، مسائل زیست محیطی، مسائل بهداشتی، مسائل شهری و زیبا سازی شهر، مسائل اقتصادی، مسائل اجتماعی، و تأثیر بر روی منابع آب و خاک، آبهای سطحی، آبهای زیر زمینی، خصوصیات فیزیکی، شیمیایی، بیولوژیکی خاک و تأثیر بر خصوصیات کمی و کیفی گیاهان و کاربری پساب جهت استفاده‌های زراعی، باغی، فضای سبز، زینتی، جنگلی و مرتعی از جمله مسائلی که می‌بایست بطور دقیق مورد بررسی و کنکاش قرار گیرد. برای این مطالعات، اطلاع از تغییرات شیمیایی فصلی تصفیه خانه‌ها قدم اول محسوب می‌شود.

مواد و روشها

در استان اصفهان سه تصفیه خانه در جنوب، شمال و شمال غربی (شاهین شهر) کار تصفیه فاضلاب شهری جمع آوری شده را به عهده دارد. آزمایشگاه مستقر در شرکت آب و فاضلاب استان اصفهان نیز وظیفه تجزیه های فیزیکی، شیمیایی و بیولوژیکی پسابهای ورودی و خروجی از تصفیه خانه را به عهده دارد. آزمایشاتی که در پساب فاضلاب ورودی و خروجی اندازه گیری می‌شود عبارت اند از: SO_4 , Cl , K , P , N , pH , EC , TDS , TSS , COD , BOD_5 , Zn و Ni , Hg , Mn , Pb , Fe , Cu , Co , Cr , Cd قرار گرفته و حداقل در هر ماه ۱۵ نمونه تجزیه شده است (در بعضی موارد بیش از ۱۵ نمونه در ماه مورد تجزیه قرار گرفته است) میانگین فصلی داده‌ها با داشتن داده‌های روزهای ماه از سال ۱۳۷۸ لغایت ۱۳۸۳ محاسبه گردید. به این ترتیب برای محاسبه میانگین فصلی هر خصوصیت پساب، ۲۷۰ نمونه مورد تجزیه قرار گرفته است.

نتایج و بحث

جدول ۱- برخی از خصوصیات بیوشیمیایی پساب تصفیه خانه های شهر اصفهان

نام تصفیه خانه	فصل	جدول ۱- برخی از خصوصیات بیوشیمیایی پساب تصفیه خانه های شهر اصفهان											
		BOD5	COD	TSS	EC	pH	N	P	K	Cd	Cr	Ni	Pb
		mg l ⁻¹			dSm ⁻¹				mg l ⁻¹				
بهار		۵۶ ^b	۱۶۱ ^b	۱۰۵ ^b	۱/۸ ^b	۷/۵ ^{ab}	۲۸ ^c	۲۱ ^b	۲۸ ^a	۰/۰۱ ^b	۰/۰۱ ^a	۰/۰۳ ^b	
تابستان		۸۶ ^a	۱۷۰ ^a	۹۱ ^b	۲/۴ ^a	۷/۶ ^a	۴۸ ^a	۲۷ ^a	۲۶ ^a	۰/۰۲ ^a	۰/۰۱ ^a	۰/۰۳ ^{bc}	
پاییز	جنوب	۶۱ ^{ab}	۱۵۹ ^b	۱۱۲ ^b	۱/۶ ^b	۷/۴ ^{ab}	۲۹ ^c	۲۴ ^a	۲۱ ^b	۰/۰۱ ^b	۰/۰۱ ^a	۰/۰۲ ^b	
زمستان		۴۸ ^c	۱۲۳ ^c	۱۳۸ ^a	۰/۸ ^c	۷/۳ ^b	۱۵ ^d	۲۰ ^b	۲۷ ^a	۰/۰۲ ^a	۰/۰۱ ^a	۰/۰۱ ^b	

۰/۰۳ ^{bc}	۰/۰۱ ^a	۰/۰۱ ^a	۰/۰۱ ^b	۲۲ ^{ab}	۲۲ ^b	۲۶ ^c	۷/۶ ^a	۱/۶ ^b	۱۱۳ ^b	۱۵۸ ^b	۵۴ ^b	بهار
۰/۰۵ ^a	۰/۰۱ ^a	۰/۰۱ ^a	۰/۰۲ ^a	۲۵ ^b	۲۶ ^a	۴۶ ^a	۷/۴ ^{ab}	۲/۸ ^a	۸۹ ^c	۱۸۹ ^a	۸۹ ^a	تابستان
۰/۰۳ ^{bc}	۰/۰۱ ^a	۰/۰۱ ^a	۰/۰۱ ^b	۲۳ ^{ab}	۲۱ ^b	۲۵ ^c	۷/۷ ^a	۱/۵ ^b	۱۰۸ ^b	۱۶۱ ^b	۵۸ ^b	شمال
۰/۰۲ ^b	۰/۰۱ ^a	۰/۰۱ ^a	۰/۰۱ ^b	۲۱ ^b	۱۸ ^{bc}	۱۷ ^{dc}	۷/۶ ^a	۰/۷ ^c	۱۴۱ ^a	۱۲۸ ^c	۴۳ ^c	زمستان
۰/۰۲ ^b	۰/۰۱ ^a	-	۰/۰۱ ^b	۲۲ ^{ab}	۱۵ ^{bc}	۱۸ ^{dc}	۷/۴ ^{ab}	۲/۳ ^{ab}	۵۷ ^d	۸۰ ^d	۴۸ ^{bc}	بهار
۰/۰۴ ^a	۰/۰۱ ^a	-	۰/۰۱ ^b	۲۵ ^b	۲۱ ^b	۳۸ ^b	۷/۱ ^b	۳/۷ ^a	۳۸ ^e	۱۰۴ ^{dc}	۶۴ ^b	تابستان
۰/۰۱ ^b	۰/۰۱ ^a	-	۰/۰۱ ^b	۲۱ ^b	۱۴ ^{bc}	۱۵ ^d	۷/۵ ^{ab}	۲/۱ ^{ab}	۵۱ ^d	۸۵ ^d	۴۳ ^c	شاهین شهر
۰/۰۱ ^b	۰/۰۱ ^a	-	۰/۰۱ ^b	۲۶ ^a	۱۱ ^c	۱۲ ^d	۷/۳ ^b	۱/۳ ^{bc}	۷۹ ^{dc}	۵۶ ^e	۳۲ ^d	زمستان

نتایج تجزیه شیمیایی پساب فاضلاب نشان داد که در هر سه تصفیه خانه میزان اکسیژن خواهی بیولوژیکی پنج روزه (BOD5) و میزان اکسیژن خواهی شیمیایی (COD) پساب در تابستان بیشترین و در زمستان کمترین بود. علت امر شاید یکی این باشد که در تابستان حجم آب کمتر و میزان نسبی مواد آلی موجود در پساب بیشتر بوده است (یعنی پساب غلیظ تر بوده است). ثانیاً در تابستان دمای پساب بالاتر و فعالیت میکروبی شدیدتر بوده است. مقادیر کمی BOD5 و COD خروجی در تصفیه خانه های شمال و جنوب تفاوتی را نشان نداد ولی این مقادیر بطور معنی داری از تصفیه خانه شاهین شهر بیشتر بود. شاید دلیل این تفاوت این باشد که تصفیه خانه شاهین شهر جدید تر بوده و سیستم تصفیه آن موثرتر و کاراتر عمل کرده است. کل مواد معلق جامد در هر سه تصفیه خانه در زمستان بیشتر است که احتمالاً به دلیل شسته شدن معابر و ورود بخشی از گل و لای به شبکه فاضلاب شهری بوده است. بطور کلی عناصر نیتروژن، فسفر، پتاسیم، کادمیم، کرم، نیکل، سرب، آهن، مس، روی و منگنز در تصفیه خانه شمال و جنوب مشابه بوده و از تصفیه خانه شاهین شهر بیشتر می باشند. نکته قابل توجه اینکه پساب خروجی هم حاوی عناصر غذایی مثل نیتروژن، فسفر، پتاسیم، آهن، روی، مس، و منگنز می باشد که یک امتیاز برای پساب محسوب می شود و هم حاوی عناصر سنگین شامل کادمیم، کرم، نیکل و سرب است که می تواند خطرات زیست محیطی برای چرخه حیات ایجاد نماید. بنابراین اولین مرحله در مصرف دراز مدت پساب فاضلاب شهری در بخش کشاورزی شناخت دقیق ترکیب شیمیایی خروجی پساب فاضلاب است و پیشنهاد می شود اثر دراز مدت مصرف پساب بر خاک و محیط زیست جهت ارائه راهکارهای مدیریتی به سازمانهای محیط زیست، آب و فاضلاب، نیرو، جهاد کشاورزی و بهداشت جهت بهره برداری اصولی و پایدار مورد پژوهش و کنکاش دقیق قرار گیرد.

منابع

- [۱] صفری سنجانی. ع. ۱۳۷۴. پیامد آبیاری با پساب فاضلاب شهری بر برخی از ویژگیهای خاکهای ناحیه برخوردار، پایان نامه کارشناسی ارشد خاکشناسی، دانشگاه صنعتی اصفهان.
- [۲] صفری سنجانی. ع. حاج رسولیها ش. ۱۳۷۹. ارزیابی کیفیت پساب تصفیه خانه فاضلاب شمال اصفهان برای کشاورزی. آب و فاضلاب. شماره ۳۳.
- [۳] عابدی ج و همکاران ۱۳۸۰. آلودگی آبهای زیر زمینی منطقه اطراف تصفیه خانه شاهین شهر اصفهان. سومین کنفرانس هیدرولیک.