

بررسی آلودگی ناشی از شیرابه، در محل دفن پسماندهای شهر رشت

دکتر مسعود منوری

استادیار دانشکده محیط زیست و انرژی، دانشگاه علوم و تحقیقات تهران

دکتر قاسمعلی عمرانی

استاد دانشکده بهداشت محیط، دانشگاه علوم پزشکی تهران

فاطمه قنبری

کارشناس ارشد مدیریت محیط زیست، دانشگاه علوم و تحقیقات اهواز

چکیده

بررسی محیط زیستی و بهداشتی محل دفن پسماندهای شهری به دلیل ایجاد آلودگیهای مختلف، از اهمیت زیادی برخوردار است. مهمترین آلاینده محل دفن، شیرابه ناشی از پسماندها می باشد. شیرابه پسماند می تواند با نفوذ به آبهای سطحی و زیر زمینی موجب آلودگی این منابع شود.

محل دفن پسماند رشت در فاصله ۱۵ کیلومتری رشت و در منطقه سراوان واقع شده است. این محل در کنار یکی از سرشاخه های رودخانه سیاهرود، به نام رودخانه کچا قرار دارد. رودخانه کچا پس از پیوستن به رودخانه سیاهرود به نام زرجوب، با اتصال به رودخانه گوهررود در منطقه پیربازار، وارد بخش شرقی تالاب انزلی می شود. این رودخانه بار آلودگی ناشی از شیرابه پسماند به همراه دیگر آلاینده های شهری، صنعتی و کشاورزی که طول مسیر دریافت می کند را در تالاب انزلی تخلیه می نماید.

در این تحقیق که در سالهای ۸۶-۱۳۸۵ انجام گرفت، وضعیت محل دفن پسماند شهر رشت و همچنین رودخانه کچا از نظر آلودگی ناشی از شیرابه بررسی گردید. برای این منظور، پارامترهای TP^1 , pH , DO^2 , BOD^3 , COD^4 در دو فصل تابستان و زمستان مورد آنالیز قرار گرفتند. نتایج حاصل از این تحقیق نشان می دهد که تمام پارامترهای مورد مطالعه بیش از حد مجاز سازمان حفاظت محیط زیست بوده است. به اضافه آلودگی ناشی از شیرابه در مقایسه با نتایج آزمایشات سال ۱۳۷۶ افزایش چشمگیری داشته است.

کلمات کلیدی: شیرابه، پسماند، محل دفن، رشت

¹ - Total Phosphate

² - Dissolved Oxygen

³ - Biological Oxygen Demand

⁴ - Chemical Oxygen Demand

مقدمه

مهمترین مشکل انسان پس از تامین آب و غذا، مشکل دفن پسماند است. پسماندها به جهت حفظ بهداشت عمومی و مسائل زیباشناختی باید به خارج از محدوده شهری منتقل و سپس بوسیله روشهای دفن بهداشتی دفن شوند. بسیاری از مشکلات ناشی از محل دفن پسماندها، مانند بوهای نامطبوع، پراکنش اشیا سبک و حضور جانوران زباله گرد بوسیله روشهایی همچون متراکم کردن متوالی پسماندها و پوشش آنها با خاک در پایان هر روز کاهش می یابد (Glynn,2004). اما محل دفن پسماندها همواره در معرض عوامل فیزیکی و بیولوژیکی محیط قرار دارد که تغییرات نامطلوبی را در طی زمان پدید می آورد. از جمله این تغییرات نامطلوب می توان به تولید شیرابه، تولید گاز و نشست محل دفن اشاره نمود (T.Wright & G.Nebel,2004).

در شرایط تجزیه هوازی یا بی هوازی، تراوش آب زیر زمینی، آب ناشی از باران و نفوذ روانابها در بین پسماندها مایعی به نام شیرابه تولید می کند. آلودگی آبهای سطحی یا زیر زمینی بوسیله شیرابه مشکل جدی محیط زیستی محسوب می شود. این آلاینده با نفوذ به آبهای سطحی می تواند موجب عدم کارایی این منابع، از بین رفتن جانوران آبی، اختلال در کار اکوسیستم آبی و انتشار انواع بیماریها شود (Glynn,2004).

شیرابه محل دفن پسماندها را می توان به دو نوع شیرابه تازه و قدیمی تقسیم نمود. شیرابه تازه در سالهای ابتدایی تجزیه پسماندهای محل دفن تشکیل می شود. این نوع شیرابه بویژه در طول مرحله تجزیه هوازی، که شامل مواد آلی قابل تجزیه زیستی می باشد، بوجود می آید. شیرابه تازه دارای BOD و COD بالایی می باشد. شیرابه قدیمی در محل دفنی که به رشد خود رسیده است و غلظت بیشترین آلایندهای آن کاهش یافته، تشکیل می شود. پس از گذشتن ۲۵-۳۰ سال از عمر یک محل دفن، پسماندهای آن بطور کامل تثبیت می شوند. غلظت آلاینده های شیرابه در چنین محل دفنی پایین است. این نوع شیرابه نمی تواند خیلی مضر باشد. (H.khan & Ahsan ,2003)

در طراحی و احداث سیستم های تصفیه شیرابه حاصل از محل های دفن پسماندهای شهری، که از نظر زیست محیطی نوعی ضرورت به شمار می رود، آنچه اغلب مورد توجه قرار نمی گیرد، تفاوت های اساسی کیفیت و کمیت شیرابه در ایران و سایر کشورهاست. معمولاً روشهای تصفیه شیرابه در ایران بر پایه الگوهای ارائه شده در جوامع غربی انتخاب می شوند و این در حالی است که با توجه به تفاوت های اقلیمی، زمین در دسترس و به خصوص کیفیت شیرابه وامکانات فنآوری و مالی می توان نگرشی متفاوت را در انتخاب سیستم مناسب تصفیه شیرابه بکار گرفت (Safari & Baronian,2002). بنابراین پایش آب سطحی مجاور محل دفن، استفاده از روشهای کنترل شیرابه با توجه به نوع شیرابه و احداث محل دفن با استفاده از روشهای مهندسی می تواند باعث کاهش نفوذ شیرابه پسماندها به آبهای سطحی گردد.

محل مورد بررسی در فاصله ۱۵ کیلومتری جنوب شهر رشت و در ارتفاعات سراوان بین روستاهای گلسرک، موشنگاه و کچا قرار دارد. رودخانه سیاهرود از ارتفاعات ۸۰۰ متری با جهت غربی- شرقی در ارتفاعات و با جهت

جنوبی- شمالی پس از رسیدن به جنگلهای جوکولبندان وارد اراضی محل دفن شده و به سمت شمال جاری می شود. در این محدوده از سرعت رودخانه کاسته شده و دارای حرکت ملایم می گردد. از جمله ویژگیهای این رودخانه وجود انواع ماهی در آن است که می تواند به عنوان یک جاذبه طبیعی محسوب شود (مهندسان مشاور شمال، ۱۳۷۶). رودخانه سیاهرود با طی مسیری طولانی به رشت منتهی شده و پس از ورود به این شهر با نام زرجوب، در محل پیربازار به رودخانه گوهررود ملحق شده و از آنجا وارد بخش شرقی تالاب انزلی می شود (پیراسته، ۱۳۷۶).

روش تحقیق

- برای بدست آوردن اطلاعات پایه، تعاریف و موقعیت جغرافیایی از مطالعات کتابخانه ای استفاده شد.
- بازدید از محل برای انتخاب ایستگاههای نمونه برداری و جمع آوری نمونه ها
- نمونه برداری و آزمایشات نمونه ها
- تجزیه و تحلیل آزمایشات و ارائه پیشنهادات

نخستین گام در این تحقیق، تعیین ایستگاههای نمونه برداری بود. اولین ایستگاه در بخش شمالی محل دفن پسماندها انتخاب گردید، که در انتهای شیب دره که شیرابه پسماندهای محل دفن به آن سمت جریان دارد، بوده است. ایستگاه دوم، در پایین دست محل دفن (۵۰۰ متری) و در شاخه ای از سیاهرود با نام رودخانه کچا واقع در روستای کچا انتخاب گردید. هدف از انتخاب ایستگاه اخیر بررسی اثر شیرابه بر کیفیت آب رودخانه بوده است. نمونه ها در دو فصل تابستان و زمستان سال ۱۳۸۵ جمع آوری شدند. این اقدام دو بار در هر فصل تکرار گردید. نمونه ها در بطری های پلاستیکی یک لیتری جمع آوری شدند و به آزمایشگاه اداره کل حفاظت محیط زیست گیلان انتقال داده شدند و در آزمایشگاه مذکور پارامترهای pH , DO , COD , BOD و TP مورد آنالیز شیمیایی قرار گرفتند. روش انجام آزمایشات از منبع *standard method 2005* بوده است. (E.Greenberg et al, 2005) نتایج آزمایشات با استاندارد سازمان حفاظت محیط زیست و آزمایشات سال ۱۳۷۶ در همین ایستگاهها مقایسه گردید. (منوری، ۱۳۷۸)

دستاوردها

نتایج آزمایشات نشان می دهد که میزان BOD , COD و TP در ایستگاه ۱ همواره بیشتر از ایستگاه ۲ بوده که این امر به علت غلظت بسیار بالای شیرابه در محل دفن نسبت به رودخانه کچا می باشد. میزان COD و BOD پس از بارندگی که در فاصله نمونه برداری اول و دوم که در فصل تابستان رخ داد، افزایش یافته است. میزان اکسیژن محلول (DO) در شیرابه محل دفن همواره عدد صفر را نشان می دهد. PH ، میانگین هیچ یک از

پارامترها در محدوده ی استاندارد سازمان حفاظت محیط زیست نمی باشد. نتایج آزمایشات در جداول ۱ و ۲ و همچنین میانگین و انحراف معیار آنها در جداول ۳ و ۴ نشان داده می شوند.

جدول (۱) نتایج آنالیز شیرابه محل دفن پسماندهای شهر رشت و رودخانه کچا در فصل تابستان ۱۳۸۵

ایستگاه پارامتر	ایستگاه ۱ ۸۵/۵/۱۵	ایستگاه ۲ ۸۵/۵/۱۵	ایستگاه ۱ ۸۵/۵/۳۱	ایستگاه ۲ ۸۵/۵/۳۱	استاندارد سازمان حفاظت محیط زیست
BOD mg/l	۱۱۵۰۰	۲۶۵۰	۲۱۰۰۰	۷۸۰	۲۰
COD mg/l	۴۸۰۰۰	۵۸۰۰	۴۸۵۰۰	۳۵۰۰	۵۰
DO mg/l	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۱/۲	۲
pH	۶/۲	۶/۵	۶/۳	۷/۲	۶/۵-۸/۵
TP mg/l	۲۱/۸	۱۰/۶	۳۸/۷	۸/۵	۰/۱

جدول (۲) نتایج آنالیز شیرابه محل دفن پسماندهای شهر رشت و رودخانه کچا در فصل زمستان ۱۳۸۵

ایستگاه پارامتر	ایستگاه ۱ ۸۵/۱۱/۱۸	ایستگاه ۲ ۸۵/۱۱/۱۸	ایستگاه ۱ ۸۵/۱۱/۲۹	ایستگاه ۲ ۸۵/۱۱/۲۹	استاندارد سازمان حفاظت محیط زیست
BOD mg/l	۱۲۸۰۰	۹۸۵	۱۲۵۰۰	۹۲۰	۲۰
COD mg/l	۳۱۲۵۰	۳۱۵۰	۳۱۰۰۰	۲۸۰۰	۵۰
DO mg/l	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۲
pH	۶/۲۶	۷/۲۵	۶/۲	۷/۱	۶/۵-۸/۵
TP mg/l	۲۱/۲	۶/۸	۲۱/۶	۶/۲	۰/۱

جدول (۳) میانگین و انحراف معیار پارامترهای شیرابه محل دفن پسماند شهر رشت در فصول تابستان و زمستان

فصل		BOD	COD	pH	DO	TP
تابستان	میانگین	۱۶۲۵۰	۴۸۲۵۰	۶/۲۵	۰/۰۰	۳۰/۲۵
	انحراف معیار	۶۷۱۷/۵۱	۲۲/۳۶	۰/۰۷	۰/۰۰	۱۱/۹۵
زمستان	میانگین	۱۲۶۵۰	۳۱۱۲۵	۶/۲۳	۰/۰۰	۲۱/۴۰
	انحراف معیار	۲۱۲/۱۳	۱۷۶/۷۷	۰/۰۴	۰/۰۰	۰/۲۸

واحد همه پارامترها بجز pH میلی گرم در لیتر می باشد.

جدول (۴) میانگین و انحراف معیار پارامترهای آلاینده رودخانه کچا در فصول تابستان و زمستان

فصل		BOD	COD	pH	DO	TP
تابستان	میانگین	۱۷۱۵	۴۶۵۰	۶/۸۵	۰/۶	۹/۵۵
	انحراف معیار	۱۳۲۴/۴۰	۱۶۲۶/۳۴	۰/۴۹	۰/۸۵	۱/۴۸
زمستان	میانگین	۹۳۷/۵	۳۰۷۵	۷/۱۷	۰/۰۰	۶/۵
	انحراف معیار	۶۷/۱۷	۱۰۶/۰۶	۰/۱۱	۰/۰۰	۰/۵۲

واحد همه پارامترها بجز pH میلی گرم در لیتر می باشد.

بحث و نتیجه گیری

طبق جداول (۵) و (۶) ، کیفیت آب رودخانه کچا از نظر عوامل بیولوژیک در وضعیت مناسبی قرار نداشته و برای هر گونه مصرف اعم از شرب و کشاورزی غیر قابل استفاده می باشد. میانگین BOD در دو فصل تابستان و زمستان ۱۳۸۵ نشان می دهد که اکسیژن مورد نیاز بیولوژیکی رودخانه کچا در حدود ۶۶ برابر از میزان استاندارد سازمان حفاظت محیط زیست بیشتر می باشد. همچنین این میزان نسبت به آنالیز سال ۱۳۷۶ (منوری، مسعود، ۱۳۷۸) به مقدار ۸ برابر افزایش یافته است. این افزایش نشان دهنده افزایش بار آلی رودخانه کچا نسبت به سالهای گذشته می باشد. میانگین BOD شیرابه پسماند ۱۴۴۵۰ میلی گرم در لیتر می باشد که این رقم ۷۰۰ برابر بیشتر از حد مجاز و ۳۳ برابر بیشتر از نتایج آزمایشات سال ۱۳۷۶ می باشد. میزان بالای BOD در شیرابه، درصد بالای مواد آلی پسماند را آشکار می سازد.

میانگین COD برای شیرابه و رودخانه کچا به ترتیب برابر با ۳۹۶۸۷/۵ و ۳۸۶۲/۵ میلی گرم در لیتر می باشد که در مقایسه با استاندارد به ترتیب ۸۰۰ و ۸۰ برابر افزایش را نشان می دهند. این میزان نشان دهنده آلودگی بالای شیرابه و رودخانه از نظر شیمیایی می باشد. همچنین رودخانه کچا نسبت به سال ۱۳۷۶ ، ۸ برابر از نظر شیمیایی آلوده تر می باشد. مقادیر COD و BOD بیان می کنند که بار آلی در رودخانه کچا بر اثر نشت و ورود شیرابه پسماند افزایش چشمگیری یافته است.

ترکیبات آلی برای تجزیه از اکسیژن موجود محیط استفاده کرده و موجب کاهش میزان اکسیژن محلول در محیط می شود. میزان DO در ایستگاه اول همواره عدد صفر را نشان می دهد. این امر نشان دهنده تجزیه بالای مواد آلی و اکسیژن خواهی آنها می باشد. میانگین اکسیژن محلول در ایستگاه دوم ۰/۲۵ میلی گرم در لیتر است که ۸ برابر از حد مجاز کمتر می باشد. در شیرابه محل دفن پسماندهای شهر رشت، نسبت به سال ۱۳۷۶ تغییری مشاهده نمی شود اما DO رودخانه کچا نسبت به سال مذکور، ۵/۷۵ میلی گرم در لیتر کاهش نشان می دهد. افزایش بار آلی ورودی، موجب کاهش اکسیژن محلول در آب رودخانه خواهد شد و میزان بسیار کم اکسیژن محلول در آب رودخانه کچا، شرایط مرگ و میر جانوران آبی را فراهم می کند.

میانگین اسیدیته در ایستگاه دوم در محدوده مجاز می باشد و در ایستگاه اول تنها به میزان ۰/۶ از حد مجاز پایین تر می باشد. اما هر دو ایستگاه نسبت به سال ۱۳۷۶ کاهش را نشان می دهند. این پارامتر در رودخانه کچا میزان بیشتری را نسبت به شیرابه نشان می دهد.

میانگین مقدار فسفر کل در ایستگاه ۱ و ۲ به ترتیب ۲۵/۸۲ و ۶/۵ میلی گرم در لیتر است. این مقادیر در مقایسه با حد مجاز که ۰/۱ میلی گرم در لیتر می باشد، به ترتیب ۲۵۰ و ۶۵ بار بالا تر می باشند. این مقادیر نسبت به سال ۱۳۷۶، ۲/۵ و ۶ برابر افزایش یافته اند. افزایش فسفر کل در رودخانه کچا علاوه بر ایجاد آلودگی بصورت مستقیم، می تواند موجب افزایش در رسوبگذاری رودخانه نیز شود.

تمامی آلاینده های فوق در طول مسیر رودخانه سیاهرود و زرجوب حمل شده و به تالاب انزلی منتقل می گردند. رودخانه سیاهرود در مسیر خود، علاوه بر آلودگی ناشی از محل دفن پسماند رشت، آلاینده های صنعتی، کشاورزی و خانگی را دریافت کرده در تالاب تخلیه می نماید. ورود این آلاینده ها سبب برهم زدن نظم اکولوژیکی تالاب انزلی می گردد.

میزان بالای بار آلی شیرابه پسماند بیانگر این نکته می باشد که قسمت اعظم پسماندهای تخلیه شده در محل، از نوع مواد فسادپذیر می باشد، که این مواد قابلیت تبدیل به کود آلی را دارند. در نتیجه با انتقال این پسماندها به کارخانه کمپوست رشت می توان انتظار داشت که میزان شیرابه تولیدی ناشی از پسماندها کاهش یابد. این نکته نیز باید مورد توجه قرار گیرد که تنها ۱۰٪ از کل پسماندهای ورودی به کارخانه کمپوست قابل تبدیل نبوده و به عنوان ضایعات به محل دفن پسماندها انتقال و در آنجا دفن می گردد.

شایان توجه است که کارخانه کمپوست به تنهایی نمی تواند روش مناسبی برای دفع پسماندها باشد لذا نیاز به یک محل دفن بهداشتی در شهر رشت ضروری به نظر می رسد. همچنین در صورت طراحی و بهره وری نامناسب می تواند موجب پراکندگی آلودگی به زمینهای کشاورزی شده و مشکلات بهداشتی ایجاد نماید. با توجه به عدم وجود فضای مناسب برای دفن پسماندها در استان گیلان، بالا بودن سطح آب زیرزمینی و

همچنین عدم استفاده از روش دفن بهداشتی ، استفاده از کارخانه کمپوست می تواند موجب کاهش عملیات دفن در شهر رشت و افزایش ظرفیت آن برای سالهای آتی گردد.

جدول (۵) مقایسه میانگین آزمایشات شیرابه در سالهای ۸۶-۱۳۷۶

پارامتر	میانگین	۱۳۸۵	۱۳۷۶	استاندارد سازمان
BOD	۱۴۴۵۰	۴۲۷	۲۰	
COD	۳۹۶۸۷/۵	۸۵۱	۵۰	
DO	۰/۰۰	۰/۰۰	۲	
pH	۶/۲۴	۸/۷	۸/۵	
TP	۲۵/۸۲	۱۱	۰/۱	

واحد همه پارامترها بجز pH ، میلی گرم در لیتر می باشد.

جدول (۶) مقایسه میانگین نتایج کیفیت آب رودخانه کچا در سالهای ۸۶-۱۳۷۶

پارامتر	میانگین	۱۳۸۵	۱۳۷۶	استاندارد سازمان
BOD	۱۳۲۶/۲۵	۱۷۵	۲۰	
COD	۳۸۶۲/۵	۴۸۰	۵۰	
DO	۰/۳	۶	۲	
pH	۷/۰۱	۸/۴	۸/۵	
TP	۶/۵	۱/۰۳	۰/۱	

واحد همه پارامترها بجز pH ، میلی گرم در لیتر می باشد.

پیشنهادات

- ۱- روشهای مختلف تصفیه برای شیرابه محل دفن شهر رشت ، بررسی شود و با توجه به کیفیت شیرابه و موقعیت مکانی محل دفن مناسب ترین روش انتخاب گردد.
- ۲- کیفیت بیولوژیکی و شیمیایی شیرابه محل دفن پسماندهای این شهر مورد پایش ماهانه قرار گیرد.
- ۳- محل های مناسب برای دفن بهداشتی پسماندها در شهرستان رشت، شناسایی شود.
- ۴- از پوششهای مصنوعی برای پوشش کف محل دفن شهر رشت استفاده گردد.
- ۵- کیفیت بیولوژیکی و شیمیایی آبهای سطحی مجاور محل دفن مورد پایش قرار گیرد.
- ۶- بازیافت پسماندها افزایش یابد تا در نتیجه از میزان پسماندهای ورودی به محل دفن شهر رشت کاسته شود.

منابع

- ۱- پیراسته، محمد حسن (۱۳۷۶)، مدیریت بهینه رودخانه زرجوب، پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه آزاد واحد علوم و تحقیقات، تهران.
- ۲- منوری، مسعود (۱۳۷۸)، سنجش کاربرد ضوابط در مکانیابی محل‌های دفن مواد زاید جامد مناطق مرطوب کشور، پایان نامه دکتری، دانشگاه آزاد واحد علوم و تحقیقات، تهران
- ۳- مهندسان مشاور شمال (۱۳۷۶)، طرح جامع پارک جنگلی سراوان
- 4- E.Greenberg,Arnold et al (2005),standard method for examination of water and waste warter, American public Health Association
- 5- H.Khan,Iqbal & Ahsan,Neved(2003), Text Book of Salid Waste Management, CBS publisher and distributors.
- 6- J.Glynn,Henry(2004), Environmental science and Engineering, prentice-hall of India.
- 7- Safari E and Baronian C.(2002).Modeling temporal variations in leachate quantity generated at Kahrizak Landfill.Proceedings of International Environmental Modeling Software Society (IEMSS 2002), Switzerland.
- 8- T.Wright,Richard and G.Nebel,Bernard,(2004) Environmental Science Toward Sustainable Future,prentice-hall of India

Masoud Monavari,Ph.D.

Assistant Professor ,Faculty of Environment and Energy,Tehran Unirversity of Research and Science.

Ghasemali Omrani,Ph.D.

Professor ,Faculty of Environmental Health ,Tehran Unirversity of Medicen Science.

Fatemeh Ghanbari,M.sc

Senior expert of Environmental management, Ahwaz Unirversity of Research and Science.

Abstract

Study of environmental and sanitary environment of landfill of urban solid wastes is of high importance due to creation of different pollutions. The most important pollutant, is leachate of the resulting from solid wastes. Solid waste leachate may penetrate into surface and underground water and pollute these resources.

Rasht solid waste landfill has been located in 15 Km Rasht at Saravan area. This place near one of the sources of Siahroud River,namely Kacha River.Kacha River joins Siahroud River, and is named Zarjoub. Then it joins Goharroud River in Pirbazar area and enters eastern part of Anzali wetland. This river evacuates the pollution resulting from solid waste leachate together with other urban, industrial and agricultural pollutants that it receives within its route at Anzali wetland. In this research conducted in the year 2006-2007 , the status of Rasht city , and also Kacha River was studied regarding the pollution due to leachate. For this purpose , parameters BOD, DO , PH , TP and COD were studied in two seasons of winter and summer. The results of this research show that all parameters under our study exceed the mounts authorized by Environmental Protection Organization. Furthermore ,the pollution resulting from leachate showed remarkable increase in comparison with the results of experiments of 1997.

Key words: Leachate, Solid Waste, Landfill, Rasht

This document was created with Win2PDF available at <http://www.daneprairie.com>.
The unregistered version of Win2PDF is for evaluation or non-commercial use only.