پژوهش و فناوری محیط زیست،۱۳۹۸ . ویژه نامه پاییز و زمستان، ۴۱-۴۸

پژوهش و فناوری محیط زیست

وبگاه نشریه:www.journal.eri.acecr.ir

پژوهشکده محیط زیست

شاپا الکترونیکی: ۲۶۷۶-۳۰۶۰

مقایسه اثرات آلودگی ناشی از زباله های سراوان بر رودخانه کچا در زمان خشک-سالی و ترسالی

مینا جعفری[۱]، هانیه میربلوکی[*۲]، فاطمه قنبری[۳]

۱- دانش آموخته کارشناسی ارشد موسسه آموزش عالی جهاد دانشگاهی گیلان، ایران

۲- مربی پژوهشی پژوهشکده محیط زیست جهاد دانشگاهی گیلان، ایران

۳- عضو هیات علمی پژوهشکده محیط زیست جهاد دانشگاهی گیلان، ایران

چکیده

محل‌های دفن پسماندها به دلیل قرار گرفتن در معرض عوامل فیزیکی و بیولوژیکی، در طول زمان دستخوش تغییراتی می‌گردند که از جمله این تغییرات می‌توان به تولید شیرابه و نفوذ آن به لایه‌های زیرین خاک، آلودگی آب‌های زیرزمینی، تولید و انتشار گازهای ناشی از تجزیه پسماند و در نهایت نشست محل موردنظر اشاره کرد. شیرابه تولیدی در قشرهای مختلف پسماند جریان می‌یابد و مواد سمی و آلوده را با خود به آب‌های سطحی و یا زیر زمینی منتقل می‌کند. رودخانه کچا که حامل بار آلودگی‌های محل دفن سراوان می‌باشد، به رودخانه سیاهرود می‌ریزد و سیاهرود در مسیر عبور خود از اراضی این محل گذشته، به سمت شمال جاری شده و بعد از ملحق شدن به گوهر رود وارد بخش شرقی تالاب انزلی می گردد. در این تحقیق، ایستگاه‌های نمونه‌برداری در محل لندفیل سراوان و رودخانه کچا تعیین گردید و نمونه برداری، در فصل‌های زمستان و تابستان صورت گرفت و پارامترهای COD، BOD، TDS، pH، EC، آمونیاک، فسفات و نیترات اندازه‌گیری شد. مقایسه نتایج آنالیز شیرابه محل دفن سراوان و رودخانه کچا در فصل تابستان و زمستان نشان داد که تمام پارامترها، از جمله پارامترهای BOD و COD که شاخص بار آلایندگی در رودخانه کچا می‌باشند، در فصل خشکسالی (تابستان) نسبت به فصل ترسالی (زمستان) افزایش داشته که نشان دهنده میزان ورود آلودگی بیشتر از محل دفن سراوان به رودخانه کچا و از آنجا به گوهر رود و در نهایت تالاب انزلی می‌باشد.

کلید واژه‌ها: محل دفن سراوان، شیرابه زباله، ترسالی، خشکسالی

*پست الکترونیکی نویسنده مسئول: h.mirbolooki@gmail.com

Journal of Environmental Research and Technology, Autumn 2019-Winter 2020, Special Issue. 41-48

Journal of Environmental Research and Technology

journal homepage: www.journal.eri.acecr.ir

Environmental Research institute

Online ISSN: 3060-2676

Comparison of the effects of pollution caused by Saravan wastes on Kacha River during drought and wet year

Mina Jafari[1], Hanieh Mirbolooki[2*], Fateme Ghanbari[3]

1- M.Sc. Graduate of Institute of Higher Education of The Academic Center for Education, Culture and Research (ACECR), Gilan, Iran
2- Research Instructor of the Environmental Institute of The Academic Center for Education, Culture and Research (ACECR), Gilan, Iran
3- Faculty Member of the Environmental Institute of The Academic Center for Education, Culture and Research (ACECR), Gilan, Iran

Abstract

Waste landfills change over time due to exposure to physical and biological factors, these changes include the production of leachate and its penetration into the subsoil, groundwater pollution, production and emission of gases from waste decomposition, and finally the settlement in the site. The leachate produced flows in different layers of waste and carries toxic and polluted substances to surface or groundwater. Kacha River, which carries the contamination load from Saravan landfill, flows into Siahrud River; Siahroud passes through this lands on its way, flows to the north and after joining Goharroud, enters the eastern part of Anzali Wetland. In this study, sampling stations were located in Saravan landfill and Kacha River and sampling was done in winter and summer and COD, BOD, TDS, pH, EC, ammonia, phosphate and nitrate parameters were measured. Comparison of the results of leachate analysis of Saravan landfill and Kacha River in summer and winter showed that all parameters, including BOD and COD parameters, which are indicators of contamination load in the Kacha River, increased in the drought season (summer) compared to the wet season (winter) Which indicates the amount of more pollution from Saravan landfill to Kacha River and from there to Gohar River and finally Anzali wetland.

Keywords: Saravan landfill, waste leachate, wet year, drought year

* Corresponding author E-mail address: h.mirbolooki@gmail.com

مقدمه

امروزه با افزایش جمعیت شهری و روند مهاجرت مردم روستا به شهر که ناشی از عدم برنامه ریزی در سطح کلان وخرد می باشد باعث بی قواره شدن شهرها با تراکم بالای جمعیت، آلودگی محیط زیستی و تولید روزافزون پسماند شده است. باگسترش شهرها و به تبع آن افزایش فعالیت شهری و افزایش مصرف، مقادیر زیادی مواد جامد در جوامع شهری تولید می شود؛ بنابراین مدیریت و برنامه ریزی برای ساماندهی پسماندهای شهری که زیر مجموعه مدیریت شهری محسوب می شود، امری ضروری است. اغلب تمام اثرات زیانبار و مهمی که در طول ارزیابی اثرات محیط زیستی نمایان می‌شوند، باید در طول فرایند مکان یابی مورد توجه قرار گیرند. به جرات می توان گفت که مکان یابی صحیح می تواند بیش از نیمی از نگرانی های موجود در محل دفن را مرتفع سازد. مسائل محیط زیستی، اجتماعی، اقتصادی و اجرایی مختلف که از مواد زائد تولید شده در مناطق شهری حاصل می شود، بیشتر مربوط به دفع آنها می باشد، چرا که از طرفی مکانهای قابل دسترسی برای دفن پسماندهای شهری به سرعت در حال کاهش است و از سوی دیگر دفع پسماندها ارتباط مستقیم با بهداشت عمومی، آلودگی آب، خاک و هوا و همچنین افزایش گرمای جهانی در اثر تولید گاز متان در مراکز دفن بهداشتی دارد (پریشان و همکاران، ۱۳۹۶).

مشکل دفن مواد زائد همواره از سال‌های دور گریبانگیر بشر بوده، اولین و شاید ساده‌ترین و ممکن‌ترین راهی که در ابتدا به نظر می رسید، تلمبار کردن زباله در زمین‌های پست خارج از محدوده شهری و سپس سوزاندن آن به منظور جلوگیری از آلودگی بوده است و مسائل و مشکلات ناشی از دفن زباله‌ها در مکان‌های ذکر شده و همچنین نبود مکان‌های کافی برای دفع مناسب پسماند، انگیزه‌ای شد که بسیاری از پژوهشگران هم از لحاظ محیط زیستی و هم اقتصادی اقدام به بررسی نمایند. مشکل پسماندهای شهری نه تنها به زمان حال مربوط می شود، بلکه آینده را نیز دستخوش تغییرات زیادی می‌کند. به طوری که مشکلات حاصل از آن باعث ایجاد آلودگی‌های محیط زیستی و اکولوژیکی می‌گردد (عمرانی، ۱۳۷۷؛ امانپور و همکاران، ۱۳۹۲).

معیارها و شاخص‌های متعددی در انتخاب محل دفن مناسب دخیل هستند که هر کدام اهمیت خاصی دارند و محدودیت هایی را در انتخاب بوجود می آورند. به عبارت دیگر هریک از معیارها بر اساس یکی از زمینه های علمی بنا شده‌اند، به گونه ای که مطالعات مکان یابی هویت چند بعدی و ساختار میان رشته ای پیدا کرده است. بنابراین لازم است که مطالعات وسیعی برای برنامه ریزی، طراحی و مکان یابی محل دفن صورت پذیرد (صیدایی و همکاران، ۱۳۹۶).

محل‌های دفن پسماندها به دلیل قرار گرفتن در معرض عوامل فیزیکی و بیولوژیکی، در طول زمان دستخوش تغییراتی می‌گردند که از جمله این تغییرات می‌توان به تولید شیرابه و نفوذ آن به لایه های زیرین خاک، آلودگی آب‌های زیرزمینی، تولید و انتشار گازهای ناشی از تجزیه پسماند و در نهایت نشست محل موردنظر اشاره کرد. بررسی مکان‌های دفن موجود از نظر پارامترهای بهداشتی، محیط زیستی و فیزیکی و مقایسه وضعیت آنها از نظر میزان آلودگی در گذر زمان می‌تواند به شناخت مشکلات موجود محل و یافتن راه حل های بهینه کمک کند [۵]. فقط یک محل دفن بهداشتی مناسب که در محل درستی قرار گرفته و از طرح خوبی برخوردار است و نیز عملیات آن کاملا صحیح و دقیق انجام می پذیرد، می‌تواند جوابگوی استانداردهای بهداشت عمومی و سلامت بوده و از شرایط لازم برای جلوگیری از آلودگی آب و خاک و هوا برخوردار باشد. درون یک مکان دفن پسماند یا لندفیل، کمپلکس پیچیده‌ای از جریان‌های فیزیکی، شیمیایی و بیولوژیکی رخ می‌دهند. از دستاوردهای این جریانات، دگرگونی و تغییر پسماند است. شیرابه بر اثر نزولات جوی، چشمه سارها و رطوبت خود زباله و یا رطوبت حاصل از تخمیر تولید می گردد. شیرابه تولیدی در قشرهای مختلف پسماند جریان می یابد و مواد سمی و آلوده را با خود به آبهای سطحی و یا زیر زمینی منتقل می کند (نیرآبادی و همکاران، ۱۳۸۹؛ رزمجو و همکاران، ۱۳۸۸).

ترکیبات اصلی بیوگاز خروجی از مراکز دفن نیز شامل دی اکسید کربن و متان است که از تجزیه بی هوازی پسماند ناشی می شود. میزان اهمیت جلوگیری از انتشار گاز مراکز دفن پسماند (LFG) با توجه به پتانسیل تأثیر در گرمایش جهانی (GWP) گاز متان، که ۲۱ برابر بیشتر از تاثیر CO_2 در گرمایش جهانی است، مشهود می باشد. در رابطه با تخلیه و انهدام پسماند در مراکز دفن آن خطرات محیط زیستی متعددی وجود دارد که این خطرات عبارتند از: آلودگی آب بوسیله شیرابه، مشکلات بوی خروجی از مراکز دفن پسماند، خطر انفجار و احتراق، نابودی پوشش گیاهی منطقه و انتشار گازهای گلخانه ای. تمام مشکلاتی که ذکر شد، دارای تاثیر ناحیه ای هستند، به جز انتشار گازهای گلخانه ای که دارای اثرات جهانی است (خالقی، ۱۳۹۶؛ ذوقی و دوستی، ۱۳۹۷)

محل دفن پسماند شهر رشت در مجاورت آب‌های سطحی و رودخانه‌های محلی قرار دارد. این آب‌های جاری می‌توانند تمامی آلودگی‌های موجود در پسماند را که در شیرابه حمل می‌شود به همراه سایر آلاینده‌های کانونی و بی‌کانون که در کل مسیر جریان می‌پذیرد، به تالاب انزلی تخلیه نماید. بنابراین بررسی محل دفن پسماند شهر رشت از نظر پارامترهای فیزیکی، بهداشتی و محیط‌زیستی در حال حاضر و مقایسه آن با شرایط سال‌های گذشته ضروری به نظر می‌رسد تا از این طریق بتوان به بهبود وضع موجود کمک نمود. محل دفن پسماند

شهر رشت در جنوب این شهر و در منطقه‌ی جنگلی سراوان قرار گرفته است. رودخانه کچا که حامل بار آلودگی‌های محل دفن سراوان می‌باشد، به رودخانه سیاهرود می‌ریزد و سیاهرود در مسیر عبور خود از اراضی این محل گذشته، به سمت شمال جاری شده و بعد از ملحق شدن به گوهر رود وارد بخش شرقی تالاب انزلی می گردد.

مواد و روش‌ها

- نمونه‌برداری

بخش فیزیکو شیمیایی این تحقیق، در مقیاس آزمایشگاهی در آزمایشگاه پژوهشکده محیط‌زیست جهاد دانشگاهی گیلان انجام شد. هدف از این مطالعه، مقایسه آلودگی‌های وارده از زباله‌های محل دپوی سراوان به رودخانه کچا در زمان ترسالی و خشکسالی می‌باشد. در مرحله نمونه برداری، ابتدا نمونه‌ها در بطری‌های پلاستیکی یک لیتری جمع آوری می‌شوند و به آزمایشگاه پژوهشکده محیط زیست جهاد دانشگاهی انتقال داده شده و در آزمایشگاه مذکور پارامترهای$BOD-COD-DO-NH_3-pH-TP-EC-NO_3$ مورد آنالیز شیمیایی قرار گرفتند که انجام آزمایشات فوق مطابق کتاب استاندارد متد صورت گرفته است (Standard method Book, 2005).

- روش کار

در ابتدا، در محل لندفیل سراوان و رودخانه کچا ایستگاه‌های نمونه برداری تعیین گردید. به این ترتیب که بخش بالا و پایین شیب دره که شیرابه پسماندهای محل دفن جریان دارد، بعنوان ایستگاه اول و حاصل اختلاط نمونه برداشت شده از بالادست و پایین دست رودخانه کچا بعنوان ایستگاه دوم در مطالعه حاضر در نظر گرفته شد. انتخاب ایستگاه دوم در جهت بررسی اثر شیرابه بر کیفیت نزدیکترین رودخانه محل دپوی زباله سراوان (۵۰۰ متری) بوده است. زمان نمونه برداری، در فصل-های زمستان و تابستان با ۲ بار تکرار در هر فصل صورت گرفت. نمونه‌ها پس از اندازه گیری پارامترDO در محل، در ظروف پلاستیکی جهت بررسی پارامترهای COD، BOD، TDS، pH،EC ، آمونیاک، فسفات و نیترات به آزمایشگاه پژوهشکده محیط زیست منتقل گردید. آزمایش‌ها بر مبنای روش Standard Method 2005 به انجام رسید. در نهایت، نتایج بدست آمده با داده‌های بررسی شده در شرایط مشابه، در سال ۸۶ مقایسه شد (Standard method Book, 2005).

- **یافته‌های پژوهش و بحث**

نتایج آزمایشات صورت گرفته در زمستان ۹۷ و تابستان ۹۸ در جدول‌های ۱ و ۲ آورده شده است. همچنین پارامترهای مطالعه حاضر، با پارامترهای مربوط به حدود ۱۲ سال پیش این منطقه (سال ۸۶) به لحاظ بار آلودگی وارده به محیط زیست اطراف مقایسه شده است (Monavari, 2016) که در جدول‌های ۳ و ۴ نشان داده شده است.

جدول ۱: نتایج آنالیز شیرابه محل دفن سراوان و رودخانه کچا در فصل زمستان

ایستگاه پارامتر	ایستگاه ۱ (محل دفن)	ایستگاه ۲ (رودخانه کچا)	ایستگاه ۱ (محل دفن)	ایستگاه ۲ (رودخانه کچا)	استاندارد سازمان حفاظت محیط زیست
BOD (mg/L)	۸۱۰	۴	۷۴۹	۳/۷۷	۳۰
COD (mg/L)	۱۹۳۹	۲۴۰	۱۸۰۰	۱۸۹	۶۰
pH	۸/۴۶	۸/۵۸	۸	۸/۵	۶/۸-۵/۵
EC (mS)	۲/۴۷	۱/۸	۲	۲	*
NH_4^+ (mg/L)	۲۱/۰۷	۱۹/۳۷	۲۰	۱۸	۲/۵
T-phosphate (mg/L)	۵/۹۹	۳/۵۶	۴/۹	۲/۸	۶
NO_3 (mg/L)	۱/۴۷۲	۱/۱۶۸	۱/۸	۱/۰۲	۵۰
DO	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	حداقل ۲

* تخلیه در صورتی مجاز خواهد بود که پساب خروجی، غلظت کلراید، سولفات و مواد محلول منبع پذیرنده را در شعاع ۲۰۰ متری بیش از ده درصد افزایش ندهد.

جدول ۱ نتایج آنالیز شیرابه محل دفن سراوان و رودخانه کچا را در فصل زمستان نشان می‌دهد؛ همانطور که ذکر گردید، این نتایج طی ۲ مرحله نمونه برداری و سنجش پارامترها در هر فصل انجام شد و بر این اساس، پارامترهای BOD، COD، NO_3، NH_4^+، و DO بسیار

بالاتر از محدوده استاندارد تعیین شده سازمان حفاظت محیط زیست ایران می‌باشند. پارامترهای pH، NO_3 و TP در محدوده استاندارد سازمان حفاظت در نمونه برداری زمستان بوده‌اند.

جدول ۲: نتایج آنالیز شیرابه محل دفن سراوان و رودخانه کچا در فصل تابستان

پارامتر / ایستگاه	ایستگاه ۱ (محل دفن)	ایستگاه ۲ (رودخانه کچا)	ایستگاه ۱ (محل دفن)	ایستگاه ۲ (رودخانه کچا)	استاندارد سازمان حفاظت محیط زیست
BOD (mg/L)	۹۱۰	۳۶	۸۷۰	۳۴	۳۰
COD (mg/L)	۳۸۰۰	۴۲۲/۴۹	۳۶۵۰	۴۴۰	۶۰
pH	۸	۸/۵	۸	۸	۶/۸-۵/۵
EC (mS)	۳/۷۳	۲/۳۱	۲/۹۷	۲/۵	*
NH_4^+ (mg/L)	۲۷/۱۵	۱۹/۷	۲۵	۱۹	۲/۵
T-phosphate (mg/L)	۷/۰۳	۵/۶۳	۶	۴/۶	۶
NO_3 (mg/L)	۳/۰۲	۲	۳/۶	۱/۵	۵۰
DO	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	حداقل ۲

* تخلیه در صورتی مجاز خواهد بود که پساب خروجی، غلظت کلراید، سولفات و مواد محلول منبع پذیرنده را در شعاع ۲۰۰ متری بیش از ده درصد افزایش ندهد.

جدول ۲ نتایج آنالیز شیرابه محل دفن سراوان و رودخانه کچا را در فصل تابستان نشان می‌دهد؛ همانطور که ذکر گردید، این نتایج طی ۲ مرحله نمونه برداری و سنجش پارامترها در هر فصل انجام شد و بر این اساس، پارامترهای BOD، COD، NO3، +NH4، و DO بسیار بالاتر از محدوده استاندارد تعیین شده سازمان حفاظت محیط زیست ایران می‌باشند. پارامترهای pH، NO3 و TP در محدوده استاندارد سازمان حفاظت محیط زیست در نمونه برداری تابستان بوده‌اند.

مقایسه نتایج آنالیز شیرابه محل دفن سراوان و رودخانه کچا در فصل تابستان و زمستان که در جدول‌های ۱ و ۲ آمده است، نشان می‌دهد که تمام پارامترها، از جمله پارامترهای BOD و COD که شاخص بار آلایندگی در رودخانه کچا می‌باشند، در فصل خشکسالی (تابستان) نسبت به فصل ترسالی (زمستان) افزایش داشته که نشان دهنده میزان ورود آلودگی بیشتر از محل دفن سراوان به رودخانه کچا و از آنجا به گوهر رود و در نهایت تالاب انزلی می‌باشد.

جدول ۳: مقایسه میانگین پارامترهای بررسی شده مربوط به شیرابه محل دفن سراوان در سال‌های ۸۶ و ۹۸-۹۷

پارامتر / میانگین	۹۸-۱۳۹۷	۱۳۸۶	استاندارد سازمان حفاظت محیط زیست
BOD (mg/L)	۸۳۴/۷۵	۱۴۴۵۰	۳۰
COD (mg/L)	۲۷۹۷/۲۵	۳۹۶۸۷/۵	۶۰
pH	۸/۱۱	۶/۲۴	۶/۸-۵/۵
TP (mg/L)	۵/۹۸	۲۵/۸۲	۶
DO (mg/L)	۰/۰۰	۰/۰۰	۲

جدول ۴: مقایسه میانگین پارامترهای بررسی شده مربوط به رودخانه کچا در سال‌های ۸۶ و ۹۸-۹۷

پارامتر / میانگین	۱۳۹۸	۱۳۸۶	استاندارد سازمان حفاظت محیط زیست
BOD (mg/L)	۱۹/۴۴	۱۳۲۶/۲۵	۳۰
COD (mg/L)	۳۲۲/۸۷	۳۸۶۲/ ۵	۶۰
pH	۸/۳۸	۷/۰۱	۶/۸-۵/۵
TP (mg/L)	۴/۱۴	۶/۵	۶
DO (mg/L)	۰/۰۰	۰/۳	۲

مقایسه پارامترهای مورد بررسی در سال ۹۸، نسبت به پارامترهای مورد بررسی در شرایط مشابه در سال ۸۶ نشان می‌دهد که تمام پارامترهای آلایندگی در محل دفن و همچنین در رودخانه کچا به نسبت کاهش داشته و این کاهش در ارتباط با میزان بار آلی رودخانه

کچا حدود ۱۰ برابر بوده است؛ دلیل اول این امر، فرهنگ سازی و تغییر الگوی دفع زباله و توجه به مسئله مهم تفکیک پسماندهای خشک و تر از مبداء تولید می‌باشد که از این طریق بار آلودگی ورودی به محل دفن سراوان را بسیار کاهش داده و به زباله‌های تر محدود ساخته است که بخشی از این زباله‌های تر نیز در سال‌های اخیر در کارخانه کمپوست تبدیل به کود آلی و ورمی کمپوست می‌شود؛ همچنین دلیل دیگر این موضوع روند افزایش بی سابقه میزان بارندگی و سیلاب از نیمه دوم سال ۹۷ در کشور بوده است.

در ادامه به بررسی تحقیقات انجام شده و مقایسه نتایج پرداخته می‌شود:

هان[1] و همکاران در سال ۲۰۱۶ در بررسی آلودگی آب های زیر زمینی در مجاورت زباله های جامد در چین به این نتیجه رسیدند که مکان های دفن زباله نقش مهمی در افزایش مقدار آلودگی آب های زیر زمینی دارند.طبق تحقیق صورت گرفته ۹۶ نوع آلودگی در آب های زیرزمینی در نزدیکی محل های دفن زباله دیده شده است (Han et al., 2016).

محسن عزیزی و همکارانش در سال ۹۶ در پروژه ای به منظور تخمین سرعت حرکت آلودگی، ردیابی مسیر حرکت و شبیه سازی فرایند انتقال آلودگی شیرابه تولیدی در محل لندفیل شهر san-Angel کشور آمریکا به چاه آب شرب پایین دست از مدلهای عددی استفاده کردند. نتایج این مدلسازی نشان داد که می توان با استفاده از مدلهای عددی مسیر و سرعت حرکت آلودگی را پیش بینی کرد و تصمیم هایی در ارتباط با کاهش سرعت و زمان رسیدن آلودگی به آبهای زیرزمینی اتخاذ نمود (عزیزی و همکاران، ۱۳۹۶).

صیدایی و همکاران در سال ۹۶ در پروژه ای به مکان یابی محل دفن پسماندهای بخش میانکوه از شهرستان اردل پرداختند. در این پروژه آنها از سیستم اطلاعات جغرافیایی(GIS)، و فرایند تحلیل سلسله مراتبی(AHP) و برای تلفیق نقشه ها از روش ترکیب خطی وزنی (WLC) استفاده نمودند. نتایج حاصله نشان داد که فاصله از کانون های جمعیتی، مناطق حفاظت شده ی زیست محیطی، کاربری اراضی و منابع آب، مهمترین شاخص ها هستند و فاصله از زیرساخت های زیربنایی، سازندهای زمین شناسی و شیب در رتبه بعدی قرار گرفته اند (صیدایی و همکاران، ۱۳۹۶).

نعمتی و همکاران در سال ۹۴ به بررسی کاربرد مدل دراستیک در مکان یابی محل دفن پسماند روستاهای شهرستان کارون پرداختند و به این نتیجه رسیدند که در شرایط حاضر، حدود ۸۸ درصد سفره ها در وضعیت آسیب پذیری کم قرار گرفته که می توان با در نظر گرفتن این نواحی، مکانی مناسب جهت دفن پسماند تعیین کرد (نعمتی و دانشیان، ۱۳۵۹).

مجتبی یمانی و شهناز علیزاده در سال ۹۴ در مقاله ی مکان یابی بهینه ی دفن زباله های شهری منطقه ی هشتگرد به روش فرایند تحلیل سلسله مراتبی (AHP) و سیستم اطلاعات جغرافیایی (GIS) اشاره کرده اند که آمار وضعیت دفن پسماندها در ایران نشان می دهد که تا کنون به امر بازیافت توجه کمتری شده و بیشتر دفن زباله در زمین مورد توجه است و نه حتی دفن بهداشتی. همچنین نتایج این تحقیق نشان داد که نواحی کاملا مناسب برای دفن زباله در قسمت شرقی و جنوبی این منطقه قرار دارد. اصولاً مکان‌های مناسب برای دفن زباله‌ها از نظر سنگ شناسی منطبق بر زمین‌هایی است که متشکل از سنگ‌های آذرین یکپارچه مانند کوارتز، بازالت و سنگ‌های رسوبی نفوذ ناپذیر مانند شیل و نمک و همچنین سنگ‌های دگرگونی غیر گسلی و متراکم مانند شیست و آمفیبولیت و گرانولیت می‌باشد، تا شیرابه های ناشی از پسماند قادر به نفوذ به زمین و آب‌های زیر زمینی نباشند (یمانی و شهناز، ۱۳۹۴).

رزمجو و همکارانش درسال ۸۸ به بررسی تأثیرات شیرابه بر کیفیت آبهای سطحی در رودخانه کچا در حوزه ی خزری پرداختند. پس از بررسی های زمین شناسی، خاکشناسی، پوشش گیاهی و کاربری، چهار ایستگاه که یکی به عنوان شاهد بود، برای نمونه برداری انتخاب کردند و در چهار فصل متوالی نمونه برداری را انجام دادند و دما، کدورت، جامدات محلول کل، اسیدیته، کربن آلی کل، COD ، ازت کل و آمونیاک را به عنوان شاخص کیفیت اندازه گیری کردند. داده ها نشان دادند که اثرات آلودگی شیرابه تا بیست کیلومتری از ایستگاه شاهد سرایت کرده است (رزمجو و همکاران، ۱۳۸۸).

در تحقیقی در سال ۸۶ منوری و همکاران وضعیت محل دفن پسماند شهر رشت و هم چنین رودخانه ی کچا را از نظر آلودگی ناشی از شیرابه مورد بررسی قرار دادند. به این منظور، پارامترهای BOD، COD، DO، pH و TP در دو فصل خشک و مرطوب مورد بررسی قرار گرفت و با نتایج آزمایشات مشابه در همین محل در سال۱۳۷۶ مقایسه کردند، که در این مطالعه نتایج بدست آمده نشان داد که آلودگی ناشی از شیرابه در مقایسه با نتایج آزمایشات سال ۷۶ افزایش چشم گیری داشته است (منوری و همکاران، ۱۳۹۵).

عقیل مددی و همکاران در سال ۹۲ مطالعه ای را باعنوان مدل سازی مکان های دفن زباله با استفاده از روش های AHP، منطق فازی، شاخص هم پوشانی وزنی و منطق بولین به منظور شناسایی مکان مناسب برای دفن پسماند در شهرستان اردبیل انجام دادند. آنها در این

[1] Han

تحقیق برای رسیدن به هدف مورد نظر۲۱ معیار طبیعی و انسانی رامورد مطالعه قرار دادند و در نهایت مناسب ترین مکان دفن را یافتند (مددی و همکاران، ۱۳۹۳).

نتیجه‌گیری

بر اساس نتایج تحقیقاتی که تاثیرات بارندگی بر کیفیت پارامترهای آلاینده موجود در شیرابه را مورد بررسی قرار داده بودند، با افزایش بارندگی در فصول پرباران و به دنبال آن افزایش رقت شیرابه، میزان پارامترهای COD، BOD و TKN در شیرابه مورد بررسی کاهش ۲۰ تا ۳۰ برابری در مقایسه با فصول خشک داشته است (Tränkler et al., 2005; Chen 1996)؛ همچنین، افزایش رطوبت منجر به تجزیه بیشتر شیرابه شده، چیزی که در فصل خشک به علت نبود رطوبت اتفاق نیوفتاده بود که این امر، علاوه بر افزایش رقت شیرابه، تاثیر بسزایی برخصوصیات شیرابه خواهد داشت (Monteiro et al., 2002).

منابع

امانپور،سعید؛ سعیدی،جعفر؛ سلیمانی‌راد،اسماعیل. (۱۳۹۲). مکان‌یابی دفن پسماندهای شهری ،مطالعه موردی :شهر کرمانشاه،فصلنامه انسان و محیط زیست،شماره ۲۷.

پریشان، مجید؛ حاجی آقازاده، صفر؛ بایرام زاده، نیما؛ امیدوارفر، سجاد. (۱۳۹۶). مکانیابی دفن پسماندهای شهری با استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی. مطالعه موردی: شهرستان ارومیه– مجله مطالعات جغرافیا، عمران و مدیریت شهری، دوره سوم، شماره۲، صص۱۵۳-۱۶۳.

خالقی بادنچی، فاضل. (۱۳۹۶). مکان یابی محل دفن پسماندهای جامد شهری با استفاده از GIS و تحلیل سلسله مراتبی AHP شهر میانه ، آذربایجان شرقی – فصلنامه عملی پژوهشی زمین شناسی محیط زیست سال یازدهم ، شماره ۳۸.

ذوقی، محمدجواد؛ دوستی، محمدرضا. (۱۳۹۷). رویکردی در طراحی محل دفن بهداشتی جهت تصفیه و استفاده از گازهای ناشی از تجزیه در شبکه گاز شهری –علوم و تکنولوژی محیط زیست، دوره ی نوزدهم، شماره ی ۳.

صیدایی،سید اسکندر؛ حسین زاده سورشجانی،نسیم. (۱۳۹۶). مکانیابی بهینه محل دفن پسماند بااستفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی (GIS) و فرایند سلسله مراتبی(AHP).مطالعه موردی:بخش میانکوه شهرستان اردل-علوم اجتماعی- دانش مخاطرات(علمی-پژوهشی) دوره ی چهارم،شماره۲،صص۱۵۷-۱۷۴.

عزیزی، محسن؛ خاشعی سیوکی، عباس؛ دستورانی، مهدی. (۱۳۹۶). بررسی آلودگی آبهای زیرزمینی ناشی از نشت شیرابه تولیدی محل دفن پسماندها با استفاده از مدل عددی ـ مجله‌ی پژوهشی در بهداشت محیط مقاله‌ی ۲ـ دوره‌ی ۳ـ شماره‌ی ۳.

عمرانی، قاسم. (۱۳۷۷). مواد زائد جامد مشتمل بر مدیریت، جمع آوری و حمل و نقل، دفن بهداشتی و تهیه کمپوست، مرکز انتشارات علمی دانشگاه آزاد اسلامی.

رزمجو، شعله ؛ چرخاب، امیرحسین ؛ نوروزی، علیرضا. (۱۳۸۸). بررسی اثراتشیرابه حاصل از پسماندهای شهری بر آلودگی آب رودخانه کچا و سیاهرود گیلان (همایش ملی مدیریت بحران آب دانشگاه آزاد واحد مرودشت).

مددی، عقیل، آزادی مبارکی، محمد؛ بابایی اقدم، فریدون. (۱۳۹۳). مدل سازی مکان های مناسب دفن زباله با استفاده از روش AHP، منطق فازی، شاخص هم پوشانی وزنی و منطق بولین (مطالعه موردی: شهر اردبیل)، نشریه علمی- پژوهشی جغرافیا و برنامه ریزی، سال ۱۷، شماره ۴۵، صص ۲۵۱-۲۳۵.

منوری، سید مسعود؛ عمرانی ،قاسمعلی؛ قنبری ، فاطمه. (۱۳۹۵). بررسی آلودگی ناشی از شیرابه در محل دفن پسماندهای شهر رشت- علوم و تکنولوژی محیط زیستف دوره ی هجدهم، شماره ۴.

نعمتی، ابیات و دانشیان. (۱۳۵۹). کاربرد مدل در استیک در مکان یابی محل دفن پسماندهای روستاهای شهرستان کارون، مجله پژوهشی برنامه ریزی روستایی سال چهارم – شماره ۱۲-صص۱۲۶-۱۱۱.

نیرآبادی ، هادی؛ حاجی میر رحیمی ،سید محمود .(۱۳۸۹). به کارگیری روشهای سلسله مراتبی و فازی در مکان یابی محل دفن زباله ، همایش ژئوماتیک تهران.

یمانی، مجتبی؛ علی زاده، شهناز. (۱۳۹۴). مکان یابی بهینه دفن زباله های جامد شهری منطقه هشتگرد به روش فرآیند تحلیل سلسله مراتبی (AHP) و سیستم اطلاعات جغرافیایی (سپهر)، دوره۲۴شماره۹۶، زمستان ۹۴.

Chen, P. H. (1996). Assessment of leachates from sanitary landfills: impact of age, rainfall, and treatment. Environment International, 22(2), 225-237.

Federation, W. E., & APH Association. (2005). Standard methods for the examination of water and wastewater. American Public Health Association (APHA): Washington, DC, USA.
Han, Z. H. Ma, G.Shi, L. He, L. Wei and Q. shi. (2016). A review of ground water contamination near municipal solid waste landfill sites in china. Science of the total Environment, 569-570: 1255-1264.
Monavari, M., Omrani, G., & Ghanbari, F. (2016). Study of Landfill leachate pollution of Rasht City. Journal of Environmental Science and Technology, 18(4), 137-144.
Monteiro, V. E. D., Melo, M. C., & Jucá, J. F. T. (2002). Biological degradation analysis in Muribeca solid waste landfill associated with local climate, Recife, Brazil. In *Proceedings of the Fourth International Congress on Environmental Geotechnics* (Vol. 2, pp. 799-803). Balkema Rio Janeiro.
Tränkler, J., Visvanathan, C., Kuruparan, P., & Tubtimthai, O. (2005). Influence of tropical seasonal variations on landfill leachate characteristics—Results from lysimeter studies. Waste Management, 25(10), 1013-1020.