فصلنامه علمی پژوهشی زمین‌شناسی محیط‌زیست،
سال هفدهم، شماره ۶۴، پاییز ۱۴۰۲

برآورد میزان گاز متان تولیدی از مرکز دفن رباط‌کریم و ارزش‌گذاری آن

سید اکبر ابراهیمی[۱]، شهرزاد خرم نژادیان [۲*]، سعید رضا عاصمی زواره [۳]، آزیتا بهبهانی نیا[۴]

۱- دانشجوی دکتری محیط زیست، واحد دماوند، دانشگاه آزاد اسلامی، دماوند، ایران

۲- دانشیار گروه محیط زیست، واحد دماوند، دانشگاه آزاد اسلامی، دماوند، ایران

(khoramnezhadian@yahoo.com)

۳ - استادیار گروه محیط زیست، واحد دماوند، دانشگاه آزاد اسلامی، دماوند، ایران

۴- دانشیار گروه محیط زیست، واحد رودهن، دانشگاه آزاد اسلامی، رودهن، ایران

چکیده

با توجه به محدودیت منابع سوختهای فسیلی و آلودگیهای زیست محیطی ناشی از مصرف آنها، دانشمندان درسراسر جهان وادار به جستجوی جایگزین-هایی برای آنها شده‌اند (Afzali et al., 2014). یکی از منابع بسیار ارزنده جایگزین سوخت‌های فسیلی متان می‌باشد که آن را میتوان بسهولت در مراکز دفع پسماند شهری یافت. محل دفع رودشود رباط کریم یکی از این مراکز دفع در منطقه جنوب غربی استان تهران می‌باشد که پسماند نزدیک ۱۲ شهر و جمعیتی حدود ۱ میلیون و هفتصد هزار نفر را پذیرش مینماید و پتانسیل بسیار زیادی به عنوان یک منبع انرژی پایدار دارد. در این پژوهش سعی شده تا مقدار متان منتشر شده در رود شور رباط کریم را بوسیله نرم افزار Landgem تخمین و سپس با استفاده از ارزش گذارشی منابع ضمن جلب توجه افراد دخیل در زمینه محیط زیست، بسمت استفاده عملی از منبع عظیم انرژی متان جلب گردد. از نتایج بدست آمده مشاهده گردید بیشترین گاز تولیدی در سال ۲۰۲۲ خواهد بود و در حال حاضر نیز ۵۰٪ گاز متصاعد شده در محل دفع رباط کریم متعلق به گاز متان می‌باشد و مقدار پتانسیل تولید این گاز نیز برابر ($YEAR^{-1}$) ۰.۰۵۰ می‌باشد. همچنین از طریق ارزش گذاری گاز متان تخمین زده شد که در مجموع از سال ۲۰۰۱ تا سال ۲۰۲۲ مبلغی نزدیک ۱,۴۵۲,۴۴۳,۷۷۴,۳۹۴,۳۱۰ تومان به هدر رفته است. پیشنهاد می‌گردد مدل LandGEM را با وجود محدودیت‌ها، تا حدود زیادی برای تصمیم گیری و برنامه ریزی‌های آتی مدیریت پسماند شهری به کار گرفت.

کلمات کلیدی: گاز متان، مرکز دفن، استحصال انرژی، رباط کریم، پسماندهای شهری.

۱- مقدمه

رویکرد جهانی با افزایش تقاضای انرژی و وابستگی شدید آن به سوختهای فسیلی نیازبه انرژی‌های جایگزین را مورد توجه قرار داد (Saidu et al.,2013) در این راستا و با توجه به محدودیت منابع سوختهای فسیلی و آلودگیهای زیست محیطی ناشی از مصرف آنها، دانشمندان درسراسر جهان وادار به جستجوی جایگزین‌هایی برای آنها شده‌اند (Afzali et al., 2014). انرژی تجدیدپذیر بیوگاز، بدلیل مواجه جوامع انسانی با فقدان انرژیهای فسیلی در آینده نزدیک، از طرف دیگر زیست توده (بیومس) همچنین سادگی بکارگیری سیستم بیوگاز گسترش جهانی وسیعی یافت است. تخمیر بی هوازی بعنوان فرآیند بیولوژیکی برای تولید بیوگاز از تخریب بیولوژیکی ضایعات توسط میکروارگانیسم در شرایط فقر یا فقدان اکسیژن علاوه بر ارائه راه حلی برای غلبه بر مشکلات زیست محیطی، بعنوان یک منبع بالقوه برای تقاضای انرژی سبک زندگی امروز می‌باشد. با این حال ضایعات آلی به دلیل نداشتن تعادل درمواد مغذی برای میکروارگانیسمها و کمبود یا عدم ظرفیت بافری برای واکنش‌های شیمیایی نمی‌تواند بطور کارآمدی تجزیه گردد (Babaee et al., 2013). تولید گاز مراکز دفن از ماه‌های اولیه دفن زایدات شروع شده و ممکن است تا چندین سال پس از بستن نهایی مراکز دفن ادامه داشته باشد. در این مدت ترکیب گاز براساس فاز تجزیه حاکم در مرکز دفن متغیر بوده و شامل گازهای هوا، آمونیاک، مونوکسیدکربن، دی اکسید کربن، هیدورژن، سولفید هیدروژن، متان، نیتروژن و اکسیژن می‌باشد. انتشار گاز از محل‌های دفن زباله به چند

دلیل عمده در مدیریت محل دفن باید مورد توجه قرار گیرد که مهم‌ترین آنها جزء اصلی تشکیل دهنده گاز محل دفن یعنی گاز متان مربوط می‌شود. متان ۶۰-۵۰ درصد کل گاز محل دفن زباله را که در اثر تجزیه بی‌هوازی پسماند تولید می‌شود را تشکیل می‌دهد. ۵۰-۴۰ درصد بقیه را عمدتا دی اکسید کربن و جزء اندکی را گازهای دیگر از جمله سولفید هیدروژن تشکیل می‌دهند (سالار و همکاران،۱۳۹۳) محل دفع رودشود رباط کریم یکی از این مراکز دفع در منطقه جنوب غربی استان تهران می‌باشد که پسماند نزدیک ۱۲ شهر و جمعیتی حدود ۱ میلیون و هفتصد هزار نفر را پذیرش مینماید و پتانسیل بسیار زیادی به عنوان یک منبع انرژی پایدار دارد. بنا به مطالعات جمعیتی در سال ۱۴۱۰ این جمعیت میتواند به ۲ میلیون و پانصد هزار رسیده و به دنبال آن مقدار پسماند تولیدی به بیش از ۱۰۰۰ تن در روز برسد. تاکنون مدلی برای استحصال گاز متان از مرکز دفن زباله رباط کریم ارائه نشده است. با توجه به اینکه شهر رباط کریم نزدیک به تهران می‌باشد و سرریز جمعیتی تهران را نیز در خود جای داده است بنابراین ارزیابی و امکانسنجی احداث کارخانجات استحصال انرژی از گاز متان یک ضرورت می‌باشد.

دفن بهداشتی زباله

دفن بهداشتی زباله عبارت است از انتقال مواد زاید جامد به محل ویژه دفن آن‌ها در دل خاک به نحوی که خطری متوجه محیط زیست نشود. دفن بهداشتی، یک روش مؤثر و ثابت شده برای دفع دائم مواد زاید است و در هر منطقه ای که زمین کافی و مناسب وجود داشته باشد، روش دفن بهداشتی می‌تواند بخوبی مورد استفاده قرار گیرد. توجه به بهداشت و سلامت عمومی، سطح زمین مورد نیاز، توپوگرافی منطقه، مطالعات هیدرولوژی و زمین شناسی جایگاه، قابلیت دسترسی به خاک پوششی مناسب، قابلیت دسترسی به محل دفن، فاصله شهر تا محل دفن، رعایت جهت بادهای غالب، زهکشی محل دفن، هزینه‌ها و استفاده‌های آتی از شهری زمین و توجه خاص هر طرح جامع توسعه از مهمترین پارامترهایی است که در دفن بهداشتی زباله به آن توجه میگردد. روش دفن بهداشتی زوائد درزمین از تمام روشهای دیگر دفع مواد زائد کامل تر بوده و بیشتر استفاده می‌شود . تخمین زده اند که بیش از ۹۰٪ زوائد به روش دفن بهداشتی در زمین دفع می‌شوند زیرا که روش نسبتاً ارزانتری است و ضمناً مواد باقیمانده از سوزاندن زباله در کوره، تولید کود از زباله و بازیابی زباله‌ها سرانجام به زمین برای دفن احتیاج دارند. از نظر جابجائی مواد تمام زوائد را می‌توان در زمین دفن کرد ولی برای تثبیت نهائی محل دفن، برای مثال به وسیله جریانهای تجزیه زیستی، قرار دادن تمام مواد زائد در زمین مشکل است. نزولات جوی باعث نشت مواد آلی و معدنی زوائد دفن شده در زمین می‌شود. تراوش آب بیش از ظرفیت محل دفن زوائد سبب انحلال مواد زائد می‌شود که ضمن حرکت عمودی برمقدار مواد محلول آن افزوده می‌گردد. مواد آلی غیر محلول ممکن است در اثر فعالیتهای زیستی به شکل محلول در آیند و نشت اکثر مواد آلی از زمین با این مکانیسم صورت می‌گیرد. دفع زوائد جامد در زمین را بدون اینکه مخاطراتی برای سلامتی یا ایمنی مردم بوجود آورد را دفن بهداشتی زباله در زمین گویند. چندین روش مختلف دفن بهداشتی زباله در زمین وجود دارد: دفن زباله در یک دره تنگ، دفن زمینی مرطوب، دفن مواد صنعتی در زمین و دفن زمینی غیر محدود. روش دفن مواد زائد در زمین در زمین بستگی به اختصاصات و زمین شناسی محل دفن زوائد دارد. چون در گذشته در انتخاب محل دفن زباله دقتهای لازم و کافی انجام نگرفته، منجر به مشکلات زیادی شده است، از این رو امروزه از روشهای مهندسی، مانند قرار دادن لایه‌های غیر قابل نفوذ و جمع آوری و تصفیه مایعات نشت، برای انتخاب محل دفن زباله استفاده می‌شود. رود شور محلی است که پسماندهای چندین شهر به آنجا منتقل می‌شود. وجود عوامل مختلفی نشانگر توجه ضعیف در رابطه با دفن بهداشتی زباله شده است و بیشتر فعالیت‌ها در این حوزه بدون آینده نگری و هزینه‌های اجتماعی و بهداشتی انجام گرفته شده است (aldroumi et al., 2014).

۲- روش تحقیق

الف) نرم افزارلند جم: یک ابزار تخمین اتوماتیکی جهت مدل سازی انتشار گاز از محل دفن مواد زاید جامد شهری می‌باشد. مدل لندجم نرم افزار ارائه شده توسط EPA جهت مدلسازی انتشار گازهای مختلف از لندفیل شهری و متداول می‌باشد. نرم افزار LandGem به صورت گسترده در ایالات

متحده و سایر کشورهای جهان استفاده شده و کاملترین نرم افزار در مدلسازی انتشار متان و سایر گازها از لندفیل می‌باشد. مقالات زیادی از نتایج حاصل از مدل landgem به منظور بررسی مقادیر انتشار گازها از لندفیلهای شهری استفاده کرده اند. این بسته نرم افزاری علاوه بر محاسبه میزان گاز تولیدی از محل دفن زباله قادر به تخمین میزان ۴۶ مورد آلاینده هوا و مواد فرار می‌باشد. نرم افزارلندجم با کمک معادله نرخ تجزیه بیولوژیکی مرتبه اول بی هوازی، به محاسبه مقادیر نشت متان از لندفیل می‌پردازد.

$$Q_{CH4} = \sum_{i=1}^{n}\sum_{j=0.1}^{1} K l_0 \left(\frac{mi}{10}\right) e^{-Kt_{ij}} \quad \textbf{(رابطه ۱)}$$

Q_{CH4}: تولید سالانه متان بر حسب متر مکعب در سال

n: سال محاسبه – اولین سال پذیرش زباله

J: 0.1 زمان افزایش در سال

k: ثابت انتشار گاز محل دفن زباله (زمان)

$L0$: ظرفیت پتانسیل تولید متان از پسماند (حجم/ جرم)

ti: سن پسماند در سال i

Mi: وزن پسماند پذیرفته شده در سال i

tij: سن بخش j ام توده زباله Mi پذیرش شده در سال i ام

ب) ارزش گذاری:

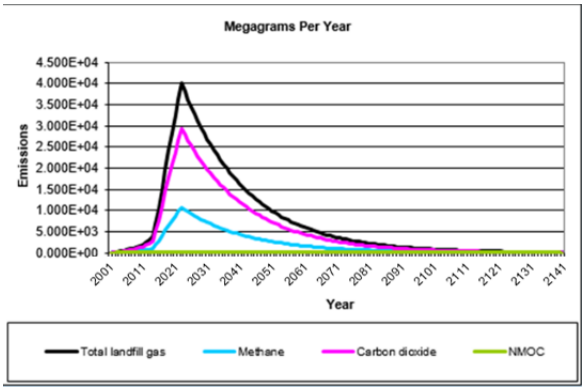
در ایران برای ارزش‌گذاری منابع محیط‌زیستی چند ماده در قانون چهارم توسعه اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی کشور در نظر گرفته شده است. زمانی که منبعی از بین می‌رود، ارزش‌های مهمی در جامعه حذف می‌شوند که برخی از آن‌ها شاید برگشت‌ناپذیر باشند و این مشکلی بزرگی در اقتصاد است. تصمیم در مورد اینکه چه نوع کاربری برای یک منبع زیست‌محیطی مشخص، دنبال شود و درنهایت آنکه آیا سرعت فعلی کاهش منابع شدید است یا نه؟ فقط درصورتی که فواید و زیان‌ها به‌طور صحیحی تحلیل و ارزش‌یابی شوند، امکان‌پذیر است. اگر قرار است ارزش منابع محاسبه شود می‌بایست ارزش‌های از دست رفته را نیز بعنوان یک پارامتر تاثیر گذار برای جذب تصمیم گیران برای اجرای پروژه را انجام دهیم تا بسمت یک اقتصاد سبز در کنار توسعه پایدار برویم.

۳- بحث و نتایج

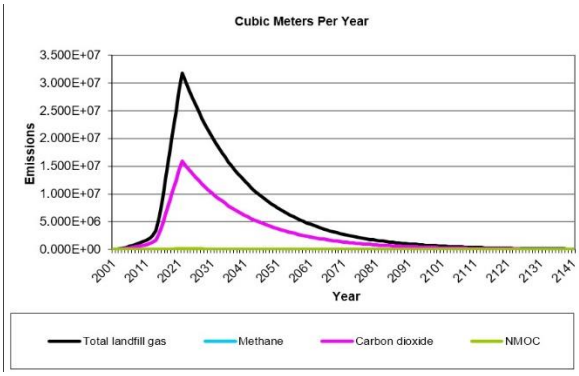
در جدول ۲ مشخصات لندفیل رود شود رباط کریم به همراه خروجی آن آورده شده است. زمان تعطیلی این لندفیل سال ۲۰۲۲ می‌باشد. این لندفیل بیش از ۲ دهه می‌باشد که پذیرش پسماندهای جنوب غرب استان تهران را انجام میدهد. البته در سالیان اخیر تعداد شهرهای پذیرش شده نیز افزایش یافته است. دراین مطالعه با توجه به شرایط موجود و تخمین نرم افزار لند جم مقدار k برابر با (۰/ ۰۵۰ y-1) و مقدار ۱۷۰Lo متر مکعب بر مگاگرم به دست آمد که با توجه به مقادیر معمول، مواد زاید شهر رباط کریم در لندفیل در محدوده مواد با تجزیه پذیری نسبتا سریع می‌باشد. در سایر مطالعات انجام شده در کشور و خارج از کشور نیز مقدار ضریب k در همین محدوده است. مقدارمتان تولید در نمودار ۱ و نمودار ۲ در واحدهای مترمکعب در سال ومگا گرم در سال آمده است.

جدول ۱- اطلاعات ورودی و نتیجه استخراج شده از نرم افزار لندجم

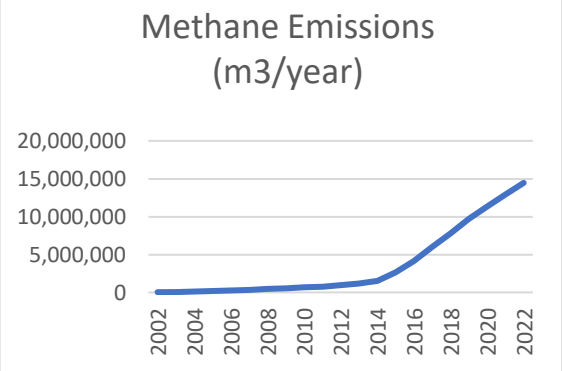
Input Review		
LANDFILL CHARACTERISTICS		
Landfill Open Year	2001	
Landfill Closure Year (with 80-year limit)	2022	
Actual Closure Year (without limit)	2022	
Have Model Calculate Closure Year?	No	
Waste Design Capacity	short tons	
MODEL PARAMETERS		
Methane Generation Rate, k	0.05	year-1
Potential Methane Generation Capacity, Lo	170	m3/Mg
NMOC Concentrati	4000	ppmv as hexane
Methane Content	50	% by volume



نمودار ۱- مقادیر گازهای تولیدی در محل دفن زباله شهرستان رباط کریم بر حسب مگاگرم در سال



نمودار ۲- مقادیر گازهای تولیدی در محل دفن زباله شهرستان رباط کریم بر حسب کوبیک متر در سال



نمودار ۳- میزان انتشار گاز متان بین سال‌های ۲۰۰۲ تا سال ۲۰۲۲

جدول ۲- تبدیل متان خروجی به ارزش دلار و تومان (هر دلار ۵۰ هزار تومان در نظر گرفته شده است)

Year	Methane Emissions	PRICE /DOLARR	PRICE/TOMAN
2001	0	0	0
2002	29,016	58,031	2,901,550,000
2003	72,182	144,363	7,218,150,000
2004	128,536	257,072	12,853,600,000
2005	197,526	395,053	19,752,650,000
2006	278,453	556,906	27,845,300,000
2007	356,491	712,982	35,649,100,000
2008	446,507	893,015	44,650,750,000
2009	541,586	1,083,173	54,158,650,000
2010	650,367	1,300,735	65,036,750,000
2011	765,396	1,530,792	76,539,600,000
2012	934,743	1,869,485	93,474,250,000
2013	1,153,347	2,306,694	115,334,700,000
2014	1,528,742	3,057,483	152,874,150,000
2015	2,645,604	5,291,209	264,560,450,000
2016	4,148,308	8,296,616	414,830,800,000
2017	6,040,023	12,080,045	604,002,250,000
2018	7,813,938	15,627,875	781,393,750,000
2019	9,674,373	19,348,747	967,437,350,000
2020	11,298,619	22,597,238	1,129,861,900,000
2021	12,953,969	25,907,937	1,295,396,850,000
2022	14,460,581	28,921,162	1,446,058,100,000
SUM	76,118,307	152,236,613	7,611,830,650,000

همانگونه که در جدول ۲ مشخص است؛ در مجموع و از زمان جای گذاری محل دفع رباط کریم در سال ۲۰۰۱ و با در نظر گرفتن هر متر مکعب ۲ دلار، مبلغی نزدیک ۷,۶۱۱,۸۳۰,۶۵۰,۰۰۰ تومان (با در نظر گرفتن هر دلار ۵۰ هزار تومان) به هدر رفته است. آنچه که در این میان حائز اهمیت است این است که اگر زمان بسته شن گود رودشور را در نرم افزار لندجم سال ۲۰۳۰ در نظر بگیریم، مقدار گاز منتشر شده گاز متان تا چند برابر این مقدار خواهد بود که در نتیجه مقدار محاسبه ارزش آن نیز تا چند برابر افزایش خواهد یافت. لذا مبلغ بدست آمده نتایج ذیل را به ارمغان خواهد آورد.

۱-ارتقاء دانش عمومی برای درک بهتر ارزش منابع طبیعی: یکی از موانع اصلی که شاید بسیاری از نهادهای ذیربط تاکنون به فکر استفاده از پتانسیل‌های منابع طبعی سوق نداده است، عدم درک صحیح از ارزش این گونه منابع می‌باشد. بعنوان مثال وقتی یک تصمیم گیر میفهمد تا کنون مبلغی بیش از ۷ هزار و ۶۰۰ میلیارد تومان در ۲۲ سال اخیر حدر رفته، قطعا با نگرشی دیگر به موضوع استفاده از پتانسیل‌های زیست محیطی خواهد پرداخت.

۲-کمک به توسعه کشور: یکی از موانع توسعه کشور وجود اقتصاد متاثر از بازارهای جهانی است. استفاده از پتانسیل‌های داخلی از قبیل استحصال گاز متان میتواند ضمن خنثی کردن اثرات تحریم‌ها، کمک شایانی به شهرداری‌ها در کاهش هزینه مدیریت پسماند و ایجاد درآمد پایدار شود.

۴- نتیجه‌گیری

این مطالعه با هدف ارزش گذاری میزان گازهای محل دفن زباله شهرستان رباط کریم از سال ۲۰۰۱ تا سال ۲۰۲۲ انجام شد. قسمت عمده گازهای تولیدی در محل دفن مربوط به مقدار مواد قابل تجزیه بیولوژیکی مواد زاید است که تاکنون هیچ گونه استفاده ای از آن نشده است. برای پیش بینی گازهای خروجی از نرم افزار LANDGEM که یک نرم افزار پیش بینی آلایندگی هوا بوده و توسط EPA معرفی شده، استفاده گردید. مطالعه انجام گرفته نشان داد بیش از ۷۶ میلیون متر مکعب گاز متان در حدود ۲۲ منتشر شده است. در صورت تبدیل هر متر معکب به ۲ دلار و در صورت ارزش گذاری متان، مبلغ ۷,۶۱۱,۸۳۰,۶۵۰,۰۰۰ تومان گاز منتشر شده است که حداقل در صورت استفاده ۳۰ درصدی

از میتوان به منبع عظیم درآمدی برای شهرداری‌ها و در نهایت مدیریت شهری تبدیل گردد. این در حالی است که در صورت ادامه فعالیت این لندفیل، این مقدار بصورت قابل توجهی افزایش خواهد یافت. لذا در شرایطی که تحریم‌ها فشار حداکثری به درآمدهای دولت آورده است، به نظر میرسد استفاده حداکثری از منابع انرژی لندفیل‌ها از مراکز دفع میتواند یکی از راه‌های موثر دولت برای خروج از این شرایط می‌باشد. این در حالی است که ما در سطح کشور بیش از ۶۰۰ مرکز دفع پسماندهای شهری داریم که حتی برخی از آنها به مراتب بزرگتر و ظرفیت پذیرش چند برابری پسماندهای شهری را در مقایسه با رود شور را دارند که در نتیجه منابع عظیم انرژی متان را در اختیار بهره برداران قرار خواهد داد. از سویی دیگر در کشور روزانه بیش از ۶۰ هزار تن پسماند شهری تولید میشود که بادر نظر گرفتن تنها ۱۵ درصد پسماند با ارزش از حجم کل، روزانه ۹۰۰۰ حدود تن پسماند خشک با ارزش که معادل روزانه ۴۵ میلیارد تومان ارزش دارد که تنها معدودی از شهرداری‌ها توانسته اند از این ظرفیت استفاده نمایند.

بر اساس این نتایج پیشنهاد می‌شود دولت بصورت کاملاً گسترده وجدی به مبحث مدیریت پسماند ورود نموده و از تمامی ظرفیت‌های خود برای استفاده حداکثری از این منبع ارزشمند نماید.

منابع

- افضلی، افسانه؛ میرغفاری نورا... و سفیانیان علیرضا (۱۳۹۲). کاربرد سامانه اطلاعات جغرافیایی و فرآیند تحلیل سلسله مراتبی در مکان‌یابی محل دفن پسماندهای شهری: مطالعه موردی شهرستان نجف‌آباد. بوم شناسی کاربردی.۲(۶):۲۷-۳۸.
- بابایی اقدم، فریدون؛ آقایی، جعفر؛ علیزاده زنوزی، شاهین و قلیکی میلان، بهمن (۱۳۹۳). پهنه بندی و اولویت بندی حوزه آبریز دریاچه ارومیه به منظور مکان یابی محل دفن پسماندهای شهری با تاکید بر شاخص‌های زیست محیطی. جغرافیا و مطالعات محیطی، ۳(۱۲)، ۴۵-۵۸.
- باصری، بیژن؛ عباسی، ابراهیم و کیانی، غفار (۱۳۹۸). اثرات مالی گسترش انرژی‌های تجدید پذیر بر رشد اقتصادی در ایران. اقتصاد مالی، ۱۳(۴۶)، ۱۶۱-۱۸۲.
- جمشیدی زنجانی، احمد و مجید رضایی (۱۳۹۵). برآورد میزان انتشار گاز متان از محل دفن زباله آرادکوه تهران با استفاده از نرم افزار LandGEM و نرم افزار Design Expert به کمک روش داده‌های تاریخی، دومین کنفرانس بین المللی یافته‌های نوین پژوهشی در مهندسی عمران، معماری و مدیریت شهری، تهران، کنفدراسیون بین المللی مخترعان جهان (IFIA)، دانشگاه جامع علمی کاربردی.
- رضایی، احسان و ابوالحسنی، محمدهادی (۱۳۹۸). ارزیابی میزان تولید گازهای زیست محیطی در لندفیل جهت استحصال انرژی (مطالعه موردی لندفیل شماره ۲ شاهین شهر). مهندسی بهداشت محیط،۴(۵)، ۳۸۹-۴۰۰.
- سازمان مدیریت پسماند شهرداری‌های شهرستان‌های رابط کریم و بهارستان
- سالار، یاسر؛ معطر، فرامرز و خضری، مصطفی (۱۳۹۳). عوامل موثر بر تولید گازها در محل دفن زباله. انسان و محیط زیست، ۱۲(شماره ۱(۲۸-پیاپی ۳۹))، ۳۱-۳۹.
- صادقی، شهرام؛ شاهمرادی، بهزاد؛ آزادی، نمامعلی؛ کرمی، کژال؛ قصلانی، منا؛ کرمی چشمه زنگی، منا و حسین زاده، بیان (۱۳۹۹). پیش بینی ۲۰ ساله مقدارگاز متان تولیدی از محل دفن پسماند شهر سقز. مجله پژوهش در بهداشت محیط، ۶(۲)، ۱۷۳-۱۸۱.
- صالحیون، احمدرضا؛ شریفی، محمد؛ آغباشلو، مرتضی؛ زیلویی، حمید ومفتح، سعید (۱۳۹۹). تعیین اجزاء بخش آلی زباله جامد شهری در کرج و تأثیر آن بر پتانسیل تولید بیوگاز، مهندسی بیوسیستم ایران (علوم کشاورزی ایران)، ۵۱(۱)، ۶۳-۷۶.
- عمرانی، قاسمعلی؛ کاظم حقیقت و نرگس محسنی، ۱۳۸۶، بررسی وضعیت استحصال گاز متان از لندفیل زباله برمشور شهر شیراز، دهمین همایش ملی بهداشت محیط، همدان، دانشگاه علوم پزشکی همدان.
- کرباسی، عبدالرضا، منوری، سید مسعود، سلطانی، علیرضا. (۱۳۹۱). ظرفیت سنجی تولید گاز متان از مواد زاید جامد شهری در شهر لنگرود. فصلنامه علوم و تکنولوژی محیط زیست، ۱۴(۳)، ۷۳-۶۵.
- محسنی، نرگس؛ عمرانی قاسمعلی و هراتی سید ناصر (۱۳۹۸) برآورد پتانسیل تولید گاز متان از محل‌های دفن زباله در کلان‌شهرهای ایران (تهران، شیراز، مشهد، اصفهان، کرج)، پایداری، توسعه و محیط زیست، ۲(۲):۳۵-۳۹.
- محمد علیخان، امید و خرم نژادیان، شهرزاد (۱۳۹۸). بررسی تولید بیوگاز از پسماندهای گیاهی و حیوانی (مطالعه موردی

کمپ گردشگری کوره گز). مطالعات علوم محیط زیست، ۴(۳)، ۱۵۸۲-۱۵۹۲.

- یعقوبی فر، شکوفه؛ مالمیر، مائده و شیراوند، آذر (۱۳۹۲). بررسی روش‌های تولید و استحصال انرژی ازپسماند، همایش ملی بیوانرژی ایران، دانشگاه ملایر، دانشکده محیط زیست.
- Aldroumi, A., Nouri, H., Mirzaei, R. and Dayant, L., 2014. Location of sanitary waste landfill using geographic information system and hierarchical analysis process of Zarindasht city. Environmental Science and Engineering Quarterly. 5(1), 23-48. (In Persian with English abstract).
- Delage, P., 2013. On the thermal impact on the excavation damaged zone around deep radioactive waste disposal. Journal of rock mechanics and geotechnical engineering. 5(3), 179-190.
- Hafezi Moghaddas, N. and Hajizadeh Namaghi, H., 2011. Hazardous waste landfill site selection in Khorasan Razavi province, northeastern Iran. Arabian journal of geosciences. 4(1), 103-113. (In Persian with English abstract).
- Heydarzadeh, N., 2001. Site selection of landfill using GIS in Tehran. M. SC. Thesis. Department of Civil engineering (environmental engineering),Tarbiat Modares University, Tehran.p. 120. (In Persian with English abstractn Persian).
- Kalantarifard A، Yang GS. (2012). Estimation of methane production by LANDGEM simulation model from Tanjung Langsat municipal solid waste landfill، Malaysia. International Journal of Science and Technology 1(9): 481-487.
- Landfill Gas Emissions Model (LandGEM) Version 3.02 User's Guide, educational papper,2001, designed by EPA
- Nas, B., Cay, T., Iscan, F. and Berktay, A., 2010. "Selection of MSW landfill site for Konya, Turkey using GIS and multi-criteria evaluation", Environmental monitoring and assessment. 160, 491-500.
- Omrani, Q., Javid, A.H. and Ramezanali E., 2012. Investigation on the factors for site selection of management. 32(2), 287-296.

Estimating the amount of Methane Gas Produced from Rabat Karim BURIAL Center and its Valuation

Seyed Akbar Ebrahimi [1], Shahrzad Khoramnezhdian [2(corresponding author)*], Seyed Reza Asemi Zavareh [3], Azita Behbahanina[4]

1- Ph.D Student, Department of Environment, Islamic Azad University, Damavand branch, Damavand, Iran
2*- Associate professor, Department of Environment, Islamic Azad university, Damavand branch, Damavand, Iran, khoramnezhadian@yahoo.com
3- Assistant professor, Department of Environment, Islamic Azad university, Damavand branch, Damavand, Iran
4- Associate professor, Department of Environment, Islamic Azad university, Roudehan branch, Roudehen, Iran

Abstract

according to the increase in energy demand and its heavy dependence on fossil fuels, the global approach paid attention to the need for alternative energies (Saidu et al., 2013) in this regard and considering the limited resources of fossil fuels and environmental pollution caused by Their consumption has forced scientists around the world to search for alternatives for them (Afzali et al., 2014). (Babaee et al., 2013). Rabat Karim River disposal site is one of these disposal centers in the southwestern region of Tehran province, which accepts the waste of nearly 12 cities and a population of about 1.7 million people, and has great potential as a sustainable energy source. According to population studies in 1410, this population can reach 2 million and five hundred thousand, and after that, the amount of production waste will reach more than 1000 tons per day (information received from the municipal waste management organization of Rabat Karim and Baharestan cities). In this research, an attempt has been made to estimate the amount of methane released in the Shore River of Rabat Karim using Landgem software, and then by using resource valuation while attracting the attention of people involved in the field of environment and its inherent values, towards the practical use of a huge resource. Methane energy is attracted. In the obtained results, it was observed that the maximum gas production will be in 2022 and currently 50% of the gas emitted in Rabat Karim disposal site belongs to methane gas and the production potential of this gas is equal to (YEAR-1) 0.050. It was also estimated through the valuation of methane gas that a total of 7,611,830,595,645 resources were wasted from 2001 to 2022.

Key words: Methane Gas, Burial Center, Energy Extraction, Rabat Karim, Urban Wast