ارزشیابی مکان دفن پسماندهای شهری در محیط‌های تالابی- مطالعه موردی: شهر شادگان

امیرحسین دوامی[۱]
ناصر محمد نژاد[۲]
سید مسعود منوری[۳*]
محمود شریعت[٤]

۱، ۲. گروه تخصصی مدیریت محیط زیست، دانشکده محیط زیست و انرژی، واحد علوم و تحقیقات، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران.
۳، ۴. گروه تخصصی مدیریت محیط زیست، دانشکده محیط زیست و انرژی، واحد علوم و تحقیقات، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران

* **نویسنده مسئول مکاتبات**
monavarism@yahoo.com

تاریخ دریافت: ۱۳۹۲/۰۷/۱۲
تاریخ پذیرش: ۱۳۹۳/۱۲/۲۰
کد مقاله: ۱۳۹۳۰۱۰۷۵
این مقاله برگرفته از رساله دکتری است.

چکیده

محل‌های دفن پسماند شهری دارای پتانسیل زیادی در آلوده ساختن محیط زیست و تاثیر بر سلامت انسان به دلیل تجزیه، تولید شیرابه و گازها هستند. این اثرات چنانچه به نحو مناسب مدیریت نشوند در محیط‌های حساس، خسارات زیادی به همراه خواهند داشت. تالاب شادگان در استان خوزستان، در جنوب غربی ایران واقع و جزء تالاب‌های، بین‌المللی می‌باشد و در معرض بسیاری از عوامل تهدید کننده قرار دارد. یکی از عوامل مهم تهدید کننده تالاب شادگان، تخلیه پسماندهای شهری و روستایی در آن است. با توجه به دفن روزانه ۲۸/۲ تن پسماند در این تالاب و ارزش‌های بوم شناختی، صیادی، اقتصادی، سکونت و معیشت مردم، اهمیت دارد که ارزش‌گذاری زیست‌محیطی براساس ضوابط و معیارهای ملی و بین‌المللی محل دفن پسماندها انجام گیرد. این تحقیق براساس مطالعات میدانی و با استفاده از لایه‌های GIS طبق ضوابط و معیارهای ملی و بین‌المللی در سال ۱۳۹۲ انجام گرفت. نتایج نشان می‌دهد که محل دفن پسماندهای شادگان با ضوابط و معیارهای ملی هم‌خوانی ندارد اما هم‌خوانی آن با ضوابط و معیارهای بین المللی بیش‌تر است. در مجموع، عدم هم خوانی محل دفن مورد مطالعه با ضوابط ملی و بین‌المللی ۳۸/۲ درصد می‌باشد. مهم‌ترین پارامترهایی که موجب عدم هم‌خوانی محل دفن پسماند شادگان می‌گردند، مجاورت با جاده اصلی، چاه آب، مراکز مسکونی و تالاب است.

واژگان کلیدی: مواد زائد جامد شهری، محل دفن پسماند، اکوسیستم‌های آبی، تالاب بین المللی شادگان، ارزشیابی مکانی.

مقدمه

افزایش جمعیت، تولید و مصرف کالاهای گوناگون سبب تولید پسماند می‌گردند (منوری و امین شرعی، ۱۳۸۹). یکی از مشکلات عمده و مهم مناطق شهری، دفع پسماندها است. پر هزینه بودن مدیریت پسماندها باعث می‌شود که در بسیاری مناطق، زایدات به نزدیک‌ترین مکان قابل دسترسی حمل و به شکل سنتی و غیر بهداشتی دفن گردند (امیدی‌خواه و همکاران، ۱۳۹۲). از این رو نقش سایر شیوه‌های دفع پسماند کم‌رنگ می‌باشد (Butt and Oduyemi, 2003). این اقدامات، موجب نگرانی‌های زیست‌محیطی شده است (Silke, 2006). نگرانی‌های زیست‌محیطی دفع نامناسب پسماندها موجب گردیده که مدیریت ویژه‌ای در این راستا اعمال گردد که متکی بر اقدامات بهداشتی مهندسی و اقتصادی می‌باشد (Vastava and Nathawat, 2003).

یکی از ملاحظات مهم در اجرای موفقیت آمیز دفع پسماندها، مکان‌یابی مناسب آن برای دفن است. بنابراین، محل دفن پسماند باید در مکانی باشد که باعث آلودگی منابع آب سطحی و زیرزمینی نشود (Hanson, 2008). زمین با ظرفیت کافی نسبتا مسطح با خاک غیر قابل استفاده موجود باشد. تاثیر ناسازگار بر چشم اندازها و بوم‌شناسی منطقه نداشته باشد. وزش باد، بو و آلودگی آن را به فضاهای زیستی انتقال ندهد. قابلیت دسترسی، کم‌ارزش و بی ارزش بودن زمین، عدم تجاوز به حریم شهرها، فاصله لازم با کاربری‌های ارزشمند، مناطق حساس و غیره را نیز دارا باشد (Sarkar and Hobbs, 2002).

آب‌های سطحی و زیرزمینی، مهم‌ترین منابع پذیرنده آلودگی‌های ناشی از دفع نامناسب پسماندها می‌باشند (عبدلی، ۱۳۷۹) اصولاً کیفیت منابع آب هر منطقه تحت تاثیر عوامل با منشاء طبیعی یا مصنوعی دچار تغییرات فیزیکی، شیمیایی و بیولوژیکی قرار می‌گیرد (Emery, 2007). این تغییرات، محدودیت‌های جدی برای بهره‌برداری از منابع آب را به عنوان منشاء حیات ایجاد می‌کنند (Kim *et al*., 2011; Lemly and Richardson, 1997). این محدودیت‌ها در کشور ایران که دارای حاکمیت خشکی اقلیمی و تهی شدن منابع است بسیار مهم می‌باشد. تالاب شادگان که محل تحقیق در محدوده تحت تاثیر آن واقع گردیده، جدا از ارزش‌های بوم‌شناختی، زیباشناختی، زیستی و سایر ارزش‌ها، اهمیت زیادی از جنبه حفاظت آب نیز دارد (رحیمی بلوچی و ملک محمدی، ۱۳۹۲). بنابراین هدف از انجام این تحقیق، یافتن تطبیق تعدادی از معیارها و ضوابط ملی و بین‌المللی با ویژگی‌های محل دفن پسماندها در شادگان می‌باشد. منطقه مورد مطالعه از ارزش‌های متعددی برخوردار است که نتایج تحقیق می‌تواند عدم هم‌خوانی‌ها را مشخص نموده و توسط سازمان‌های مسئول راهکارهای اجرایی منتهی شود.

ارزشیابی مکانی محل‌های دفن پسماند از ضرورت طرح‌های توسعه شهری است (Galijyri, 2004). در ایالت کبک کانادا و چاتانوگا، واشنگتن، مریلند و ماساچوست ایالت متحده آمریکا، مدیریت زیست‌محیطی محل دفن پسماندها به عنوان یکی از ارکان اصلی توسعه پایدار به‌شمار می‌رود. انجمن برنامه‌ریزی آمریکا، این اقدامات را از اهداف مهم برنامه‌ریزی کوتاه و بلند مدت برای دستیابی به پایداری اعلام نموده است (Sanchez- Chardi and Nadal, 2010).

بررسی پیشینه سوابق پژوهشی مرتبط با ارشیابی محل‌های دفن پسماند نشان می‌دهد که تحقیقات متعددی در ایران انجام شده است. ارزشیابی زیست‌محیطی محل‌های دفن پسماند شهری استان همدان، توسط عباس بیگی و منوری در سال ۱۳۹۱، ارزشیابی محل دفن پسماند شهرستان خدابنده (کرمی‌نسب و همکاران، ۱۳۹۱)، فاطمه جوادی و میاندوابی در سال ۱۳۹۰ در استان بوشهر.

امیدی‌خواه دیلمی و همکاران در استان گیلان در سال ۱۳۹۲، سلیمی و همکاران در سال ۱۳۹۱ در اصفهان و جعفری و همکاران در کهگیلویه و بویراحمد در سال ۱۳۹۱، برخی از این پژوهش‌ها می‌باشند که عمدتاً براساس یک معیار ملی و بین‌المللی انجام گردیده است .

مطالعاتی که در خارج از ایران در زمینه ارزشیابی محل دفن پسماندها صورت گرفته است، نیز متعدد می‌باشند. تحقیقات Chang و همکاران(۲۰۰۸) در جنوب تگزاس، Zamorano و همکاران (۲۰۰۸) در جنوب اسپانیا، Sener و همکاران (۲۰۱۰) در ترکیه، تعدادی از پژوهش‌های ارزشیابی محل دفن پسماندهای شهری به شمار می‌روند که براساس سایر ضوابط و معیارهای ارزشیابی مکانی انجام شده است.

بررسی روش مطالعه در این گزارش‌ها نشان می‌دهد کاربرد GIS و تلفیق آن با ارزشیابی مکان دفن پسماندها ضروری است. با توجه به این‌که عوامل متعددی در ارزشیابی مکانی مورد استفاده قرار می‌گیرند، بنابراین GIS به علت توانایی مدیریت حجم زیادی از داده‌ها با منابع متفاوت، در این نوع پژوهش‌ها بسیار مناسب می‌باشد (Guiqin *et al*. 2009). این سیستم قادر می‌باشد بسیاری از محدودیت‌های اجتماعی، اقتصادی، سیاسی و زیست‌محیطی را شبیه‌سازی و مدیریت نماید (Ekmekcioglu *et al*., 2010; Kontos *et al*., 2005).

مواد و روش‌ها

تالاب بین‌المللی شادگان (Ramsar Convention Secretrait, 2007) در پایین دست حوضه رودخانه جراحی در مختصات جغرافیایی ۳۰ درجه و ۵۰ دقیقه تا ۳۱ درجه شمالی و ۴۸ درجه و ۲۰ دقیقه تا ۴۹ درجه و ۲۰ دقیقه طول شرقی واقع گردیده است. از نظر تقسیمات کشوری، بخش‌های مختلف تالاب در محدوده فرمانداری شهرهای شادگان، آبادان و ماهشهر واقع شده است.

این تالاب در اراضی بسیار مسطح و کم شیب دشت خوزستان و در دلتای رودخانه جراحی قرار دارد و رابطی بین این رودخانه در شمال و خلیج فارس در جنوب است. شهر شادگان که تالاب نام خود را از آن گرفته است بوسیله تالاب احاطه گردیده است. شهر اهواز در شمال، آبادان در جنوب غربی و ماهشهر در جنوب شرقی آن، مرکز اصلی جمعیتی اطراف تالاب شادگان می‌باشند. تعداد زیادی از روستاها در شرق، شمال و غرب تالاب سکنه روستایی را در خود دارند (سازمان حفاظت محیط زیست ایران، ۱۳۸۹).

تالاب شادگان دارای سه بخش متمایز می‌باشد :

الف) تالاب آب شیرین که در قسمت بالای تالاب قرار داشته و از آب شیرین رودخانه جراحی تغذیه می‌شود. آب ورودی از این رودخانه به تالاب ۹۰۰ میلیون مترمکعب در سال می‌باشد. این قسمت از تالاب ناحیه آب شیرین نامیده شده و دارای پوشش گیاهی متراکم است.

ب) پهنه جزر و مدی که در جنوب تالاب قرار داشته و تحت تاثیر جزر و مدهای خلیج فارس قرار دارد. آب شیرین تالاب در مسیر جریان به سمت دریا از روی این اراضی می‌گذرد. در این فرآیند، آب شیرین بالادست باآب شور پایین دست مخلوط شده و منطقه آب لب شور تالاب را تشکیل می‌دهد.

پ) منطقه ساحلی و یا بخش آب شور تالاب که در برگیرنده خطوط ساحلی خلیج فارس تا نقطه‌ای از دریا که عمق آب آن در شرایط جزر به ۶ متر می‌رسد، می‌باشد. خلیج خور موسی و چند جزیره کوچک در این منطقه جزء این منطقه است. بخشی از تالاب آب شیرین و نزدیک به تمامی پهنه جزر و مدی به‌عنوان پناهگاه حیات‌وحش و جزء اراضی حفاظت شده است که تحت نظارت ویژه سازمان حفاظت محیط زیست قرار دارد. تاکنون ۱۵۲ گونه پرنده و ۴۰ گونه پستاندار، ۱۵۴ گونه پرنده و ۳۶ گونه ماهی سه گونه دوزیست و ۹ همراه با ۱۷ جامعه اصلی گیاهی شامل ۱۱۰ گونه گیاهی در تالاب شادگان مشاهده و ثبت شده است (سازمان حفاظت محیط زیست کشور، ۱۳۹۱).

حضور دلفین بینی بطری (*Tursiops truncates*) در دهانه خلیج‌فارس و خور موسی بر اهمیت این گونه‌ها می‌افزاید (مهندسین مشاور پندام، ۱۳۸۱). در جدول شماره ۱ مساحت مناطق مختلف تالاب ارائه گردیده است.

جدول ۱: سطح مناطق مختلف تالاب شادگان.

منطقه	محدوده تالاب براساس معاهده رامسر		محدوده تالاب در پناهگاه حیات وحش	
	هکتار	درصد	هکتار	درصد
تالاب آب شیرین	۱۲۰۳۷۸	۲۲/۴	۶۵۹۳۴	۲۲/۹
پهنه‌های جزر و مدی	۲۲۲۲۵۲	۴۱/۳	۳۳۳۳۵۳	۷۷/۱
خلیج خور موسی (ناحیه ساحلی)	۱۱۵۹۷۸	۲۱/۶	–	–
سایر مناطق و اراضی حاشیه‌ای	۷۹۱۲۳	۱۴/۷	–	–
جمع	۵۳۷۷۳۱	۱۰۰	۲۸۸۱۸۶	۱۰۰

ماخذ: مهندسین مشاور پندام، ۱۳۸۱.

شهرستان شادگان دارای ۱۵۳۳۵۵ نفر جمعیت است که ۳۴ درصد آن‌ها شهرنشین می‌باشند (سایت استانداری خوزستان، ۱۳۹۱). میزان تولید پسماندهای جمع‌آوری شده از شادگان ۲۸/۲ تن در روز است (شهرداری شادگان، ۱۳۹۲). این تحقیق در سال ۱۳۹۲ در شهرستان شادگان براساس جمع‌آوری داده‌ها و اطلاعات، ورود داده‌ها به محیط GIS هم‌پوشانی لایه‌ها برای دستیابی به تطابق ضوابط ملی و بین‌المللی با مکان دفن پسماند شادگان طی مراحل زیر انجام شده است:

الف) گردآوری اطلاعات کتابخانه‌ای در مورد مکان‌یابی و ارزشیابی دفن پسماندهای شهری از طریق بررسی پژوهش‌های داخلی و خارجی انجام شده.

ب) گردآوری اطلاعات در مورد مشخصات و موقعیت مکانی دفن شادگان.

ج) جمع‌آوری داده‌های مربوط به ضوابط ملی و بین‌المللی (جدول ۲).

در این مقاله برای ارزشیابی محل دفن پسماندهای شهری شادگان ضوابط و معیارهای مختلف زیر استفاده شده است.

الف) ملی

سازمان حفاظت محیط زیست ایران: ۱۴ شاخص (سازمان حفاظت محیط زیست ایران، ۱۳۹۰).

سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی ایران: ۹ شاخص (علی اکبری و جمال لیوانی، ۱۳۹۰).

مدل اکولوژیک (مخدوم): ۷ شاخص (مخدوم، ۱۳۹۰).

ب) بین المللی

آژانس حفاظت محیط زیست آمریکا USEPA : ۶ شاخص (Morrisey and Browne., 2004).

بریتیش کلمبیا (BC)- کانادا: ۶ شاخص (Province of British Columbia, 1993).

آژانس کنترل آلودگی مینه‌سوتا (MPCA): ۱۱ شاخص (Baun and Christensen, 2004).

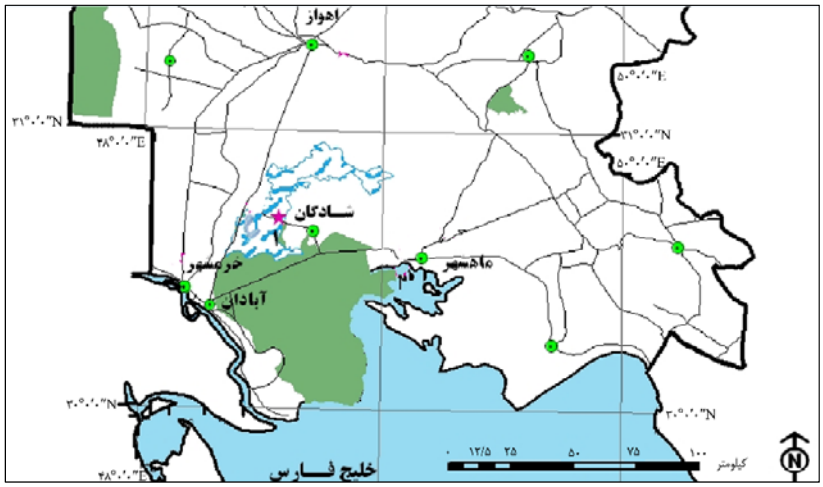
جدول ۲ نشان دهنده شاخص‌های مورد استفاده برای تطبیق با محل دفن پسماند شادگان می‌باشد. معیارهای مربوط به هر یک از شاخص‌ها جهت ارزشگذاری محل دفن مورد مطالعه، در جداول تطبیقی برای شناسایی هم‌خوانی و عدم هم‌خوانی وضعیت محل تحقیق ارائه شده است.

جدول ۲: شاخص‌های ضوابط و معیارهای مورد مطالعه برای ارزشیابی محل دفن پسماندهای شهری.

ضوابط شاخص‌ها	سازمان حفاظت محیط زیست ایران	سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی ایران	مدل اکولوژیک (مخدوم)	آژانس حفاظت محیط زیست آمریکا	بریتیش کلمبیا	آژانس کنترل آلودگی مینه سوتا
فاصله از منابع آب سطحی	√	√			√	√
دشت سیلابی	√	√	√	√	√	√
آب زیرزمینی	√					
فاصله تا جاده اصلی	√	√				√
فاصله تا مناطق مسکونی	√				√	
ظرفیت	√					
زمین شناسی	√		√	√	√	
توپوگرافی	√					
آب و هوا	√		√			
تالاب	√	√		√		√
کاربری زمین	√					
شرایط اجتماعی و فرهنگی	√					
فرودگاه	√	√		√	√	√
فاصله از زمین کشاورزی	√					
فاصله از برکه و دریاچه		√				
گردشگاه عمومی		√			√	
چاه آب		√				√
شکارگاه و زیستگاه پرندگان		√				
پوشش گیاهی			√			
شکل زمین			√			
شیب			√			
خاک			√			
غارهای آهکی						√
آب آشامیدنی						√
آلودگی مخازن آب						√
فرسایش پذیری						√

نتایج

محل دفن پسماندهای جمع آوری شده در زمینی به مساحت ۵۰ هکتار در شرق روستای رگپه در محدوده تالاب بین المللی شادگان در جاده شادگان- دارخوین در مختصات جغرافیایی ۳۰ درجه و ۴۰ دقیقه و ۳۱/۱ ثانیه عرض شمالی و ۴۸ درجه و ۳۴ دقیقه و ۲۳/۸ ثانیه طول شرقی واقع شده است (شکل ۱).



شکل ۱: محل دفن پسماند شادگان.

بر مبنای مطالعات کتابخانه ای، مشاهدات میدانی، بازخوانی تصاویر ماهواره‌ای و نقشه های ۱:۲۵۰۰۰ سازمان جغرافیایی ارتش، ویژگی‌های جغرافیایی و محیطی اراضی محل دفن پسماند شادگان به شرح زیر می باشد:

۱. منابع آب: فاصله محل دفن تا منابع آب سطحی : ۲۴۰۰ متر
۲. دشت سیلابی: فاصله محل دفن تا دشت سیلابی: ۱۹ کیلومتر
۳. سطح ایستابی: ۵/۵ متر
۴. جاده اصلی: در فاصله ۷۴۰ متری
۵. مناطق مسکونی: در فاصله ۸۰۰ متر
۶. ظرفیت: بیش از ۲۰ سال
۷. زمین‌شناسی: مناسب از نظر لرزه‌خیزی، گسل، معادن، فرونشست و انحلال.
۸. پستی و بلندی: مسطح
۹. آب و هوا: در جهت مخالف بادهای غالب به سمت مراکز جمعیتی
۱۰. مناطق تالابی: در پیرامون تالاب قرار دارد.
۱۱. کاربری زمین: با کاربری‌های انسانی دیگر تداخل ندارد.
۱۲. فرودگاه: ۴۱ کیلومتر فاصله دارد.
۱۳. زمین کشاورزی: در داخل و پیرامون آن اراضی کشاورزی واقع نشده است.
۱۴. وضعیت اجتماعی و فرهنگی: در داخل و پیرامون آن آثار تاریخی، باستانی و تفرجگاهی وجود ندارد. فاصله تا گردشگاه عمومی ۱۲۰۰ متر است.
۱۵. چاه آب: در ۱۰۸ متری محل دفن پسماند، چاه آب واقع شده است.

۱۶. مناطق حفاظت شده: ۲۴۰۰ متر فاصله دارد.

۱۷. پوشش گیاهی: از نوع مراتع کم تراکم می باشد.

۱۸. شیب: کم‌تر از ۵ درصد است.

۱۹. خاک: از نوع عمیق با بافت سنگین، شور و قابلیت متوسط تا زیاد است.

۲۰. مرز فیزیکی: حداقل ۵۰ متر از چشم‌اندازهای طبیعی فاصله دارد.

۲۱. غار آهکی: در منطقه هیچگونه غار آهکی قرار ندارد.

۲۲. آلودگی مخازن آب: مخازن آب آشامیدنی در معرض آلودگی قرار نگرفته‌اند.

۲۳. فرسایش: محل دفن در طبقه ۷ فرسایش‌پذیری واقع شده است.

۲۴. آلودگی آب زیرزمینی: به‌دلیل بافت سنگین خاک و نفوذناپذیری آن، آب زیرزمینی در معرض آلودگی قرار نمی‌گیرد.

۲۵. در جدول‌های ۳ تا ۸ ویژگی‌های محل دفن پسماند شادگان با معیارها و الزامات مکان‌یابی محل دفن پسماند شهری که توسط سازمان‌های ملی و بین‌المللی مورد مطالعه ارائه گردیده، مقایسه شده است.

جدول ۳: تطبیق معیارها و الزامات مکان‌یابی ارائه شده توسط سازمان حفاظت محیط زیست ایران با محل دفن پسماندهای شهری شادگان-۱۳۹۲.

شاخص	ضوابط و معیارهای سازمان حفاظت محیط زیست	موقعیت محل دفن نسبت به معیار	نتیجه بررسی	
			هم‌خوانی دارد	هم‌خوانی ندارد
فاصله از منابع آب سطحی	حداقل فاصله از منبع آب سطحی باید ۱۷۰۰ متر باشد.	۲۴۰۰ متر فاصله تا اولین منبع آبی.	*	
دشت سیلابی	محل دفن نباید در دشت سیل‌گیر با احتمال برگشت کم‌تر از ۱۰۰ سال انتخاب شود.	۱۹ کیلومتر فاصله تا دشت سیلابی.	*	
آب زیرزمینی	در مناطقی که سطح ایستایی آب‌های زیرزمینی بالا می‌باشد باید یک لایه به عمق ۲ متر از جنس سیلت و رس تعبیه شود و فاصله بین کف این لایه و سطح ایستایی نباید کم‌تر از ۵ متر باشد.	با توجه به ساختار زمین‌شناسی سطح ایستایی آب بیش از ۵ متر می‌باشد	*	
فاصله تا جاده اصلی	محل دفن نباید در فاصله ۳-۵ کیلومتری از جاده اصلی واقع شود.	۷۴۰ متر فاصله از جاده اصلی.		*
فاصله تا مناطق مسکونی	محل دفن باید در فاصله ۱۰ – ۱۵ کیلومتری از شهر قرار گیرد.	۸۰۰ متر فاصله تا اولین منطقه مسکونی.		*
ظرفیت	محل دفن باید به اندازه کافی بزرگ باشد که بتواند حداقل زباله ۱۰ ساله محل مورد نظر را با توجه به ضرایب رشد و توسعه در خود جای دهد.	محل دفن توانایی لازم برای دفن زباله در ۲۰ سال آینده را دارد.	*	
زمین‌شناسی	محل دفن باید از نظر زلزله‌خیزی، گسل‌ها، معادن زیرزمینی، فرونشست‌ها و حفره‌های حاصل از انحلال و مطالعات ژئوتکنیکی مطالعه گردد.	محل دفن در شرایط مناسب قرار گرفته است.	*	
پستی و بلندی	در انتخاب محل دفن باید به شرایط طبیعی توجه شود.	محل دفن در دشت مسطح واقع شده است.	*	
آب و هوا	عدم استقرار محل دفن در جهت جریان‌های بادهای غالب.	محل دفن در جهت بادهای غالب واقع نشده است.	*	
تالاب	محل دفن نباید در مناطق تالابی و زیستگاه‌های منحصر به فرد استقرار یابد	در اطراف محل دفن تالاب شادگان و زیستگاه جانوران تالاب واقع شده است.		*
کاربری زمین	محل دفن نباید در مناطق پر جمعیت باشد یا با کاربری‌های دیگر در تضاد باشد.	کاربری ارزشمندی در اطراف محل دفن وجود ندارد.	*	
شرایط اجتماعی و فرهنگی	در هنگام مکان‌یابی محل دفن باید به آثار باستانی، فرهنگی، تاریخی، تفرجگاه‌ها و گورستان‌ها توجه نمود و محل دفن از این مناطق فاصله مناسب داشته باشد.	در اطراف محل دفن هیچ‌گونه آثار تاریخی، باستانی و تفرج‌گاهی وجود ندارد.	*	
فرودگاه	فاصله محل دفن از فرودگاه‌ها نباید از ۸ کیلومتر کمتر باشد.	۴۱ کیلومتر فاصله تا فرودگاه آبادان.	*	
فاصله از زمین کشاورزی	فاصله از زمین کشاورزی نباید از ۵۰۰ متر کمتر باشد.	فاصله محل دفن با زمین‌های کشاورزی بیش‌تر است.	*	

جدول ٤: تطبیق معیارها و الزامات مکان‌یابی ارائه شده توسط سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی ایران با محل دفن پسماندهای شهری شادگان-۱۳۹۲.

شاخص	ضوابط و معیارهای سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی	موقعیت محل دفن نسبت به معیار	نتیجه بررسی	
			هم‌خوانی دارد	هم‌خوانی ندارد
فاصله از برکه و دریاچه	محل دفن زباله نباید در فاصله کم‌تر از ۳۰۰ متر دریاچه‌ها و یا برکه یا هر گونه آب‌بند و سد قرار گرفته باشد.	۲۴۰۰ متر فاصله تا رودخانه و برکه.	*	
زمین سیلابی	محل دفن زباله نباید در زمینی که احتمال سیل ۱۰۰ ساله در آن است ساخته شود.	۱۹ کیلومتر تا زمین‌های دشت سیلابی.	*	
فاصله از جاده	زمین محل دفن زباله دست‌کم باید ۳۰۰ متر از حریم جاده‌ها و بزرگراه‌ها دور باشد.	۷۴۰ متر فاصله از جاده اصلی.	*	
گردشگاه عمومی	محل دفن باید حداقل ۳۰۰ متر از این اماکن فاصله داشته باشد. ورود و خروج به محل دفن باید با تمهیدات لازم انجام گیرد.	۱ کیلومتر فاصله با گردشگاه	*	
تالاب	تالاب نباید به‌عنوان محل دفن انتخاب شود.	محل دفن در محدوده بسیار نزدیکی از تالاب شادگان قرار گرفته است.		*
فرودگاه	محل دفن باید حداقل ۳ کیلومتر از فرودگاه فاصله داشته باشد.	۴۱ کیلومتر فاصله تا فرودگاه آبادان.	*	
چاه آب	باید میان محل دفن زباله و چاه‌های آب شهری دست کم ۴۰۰ متر فاصله باشد.	۱۰۸ متر فاصله از چاه آب.		*
فاصله از رودخانه	محل دفن نباید در فاصله کم‌تر از ۱۰۰ متر از رودخانه یا نهر ساخته شود در صورتی که یافتن چنین فاصله‌ای دشوار باشد می‌توان این فاصله را به ۳۰ متر کاهش داد.	محل دفن۲۴۰۰ متر با رودخانه کارون فاصله دارد.	*	
شکارگاه‌ها و زیستگاه‌های پرندگان	استقرار محل دفن در این مناطق ممنوع است.	محل دفن۲۴۰۰ متر با مناطق حفاظت شده فاصله دارد.	*	
سیل‌گیری	مکان‌یابی برای محل دفن زباله می‌بایست از نظر جریانات سیلابی ۱۰۰ ساله مورد بررسی قرار گیرد.	محل دفن در ۱۹ کیلومتری دشت سیلابی واقع شده است.	*	
تالاب	محل دفن پسماند نباید درون تالاب قرار گیرد مگر اینکه هیچ مکان دیگری وجود نداشته باشد (به شرط تشریح کامل و ارزیابی اثرات محل دفن پسماند بر روی تالاب).	محل دفن در محدوده تالاب شادگان واقع شده است.		*
گسل‌ها	محل دفن پسماند می‌بایست حداقل ۶۰ متر با گسل‌هایی که جابه‌جایی در کم‌تر از ۱۰۰۰ تا ۱۲۰۰ سال گذشته داشته اند فاصله داشته باشد.	در محدوده محل دفن، گسل وجود ندارد.	*	
دوری از زلزله	این مناطق شامل گسل‌های فعال، آتش‌فشان‌های فعال و انفجاری، زمین لغزش‌ها، حرکت مواد بر روی سطوح شیب‌دار است که در مکان‌یابی محل دفن پسماند وضعیت این مناطق در ۲۵۰ سال گذشته باید بررسی شود.	مناطق زلزله‌خیز و حساسی در منطقه وجود ندارد.	*	
دوری از مناطق ناپایدار	این مناطق به غیر از مناطق ریزش بهمن، سنگ ریزش‌ها، شامل مناطق کارستی، مناطق طبیعی با خاک‌های فقیر و ساختار ضعیف می‌شوند.	محل دفن در مناطق ناپایدار واقع نشده است.	*	

جدول ۵: تطبیق مدل اکولوژیک مخدوم با محل دفن پسماند شهری شادگان ۱۳۹۲.

شاخص	مدل اکولوژیک مخدوم	موقعیت محل دفن نسبت به معیار	نتیجه بررسی	
			هم‌خوانی دارد	هم‌خوانی ندارد
اقلیم	محل دفن پسماند نباید در مسیر گردبادها و بادهای شدید موسمی که سرعت باد غالب آن‌ها بیش از ۵۰ کیلومتر در ساعت قرار گیرد.	محل دفن در جهت بادهای غالب واقع نشده است.	*	
پوشش گیاهی	محل دفن پسماند نباید در مناطقی که تراکم پوشش درختی بیش از ۶۰ درصد و پوشش علفی بیش از ۵۰ درصد و یا کشتزارهای آبی است احداث گردد.	پوشش گیاهی محل دفن پسماند از نوع مراتع کم تراکم است.	*	
شکل زمین	محل دفن پسماند نباید در زمین‌ها و دره‌ها و موقعیت‌های کاسه مانند واقع شود.	محل دفن پسماند در زمینی کاملاً مسطح و دشتی هموار احداث شده است.	*	
شیب	محل دفن پسماند نباید در شیب‌های بیش از ۹ درجه احداث گردد.	شیب محل دفن کمتر از ۵ درصد می‌باشد.	*	
زمین‌شناسی	محل دفن پسماند نباید در زمین‌های با گسل پیدا و پنهان، زلزله خیز بودن، تپه‌های ماسه‌ای و دشت‌های سیلابی، وجود لایه‌های مارن در زیر سنگ مادر، شیست احداث گردد.	محل دفن پسماند از نظر زمین‌شناسی در شرایطی مناسب و بدور از هرگونه گسل زلزله‌خیزی واقع شده است.	*	
هیدرولوژیک	محل دفن پسماند نباید در بستر خشک رودخانه‌ها، مسیل، گذرگاه آبراهه‌های طبیعی احداث گردد.	۲۴۰۰ متر فاصله با رودخانه	*	
خاک	محل دفن پسماند نباید در زمین‌هایی با بافت‌شنی کم عمق و هر نوع دانه درشت با زهکشی بالا است احداث گردد.	خاک محل دفن پسماند از نوع خاک‌های عمیق، با بافت سنگین و شور و قابلیت متوسط تا زیاد است.	*	

جدول ٦: تطبیق معیارها و ضوابط بریتیش کلمبیا با محل دفن پسماند شهری شادگان ۱۳۹۲.

شاخص	ضوابط و معیارها	موقعیت محل دفن نسبت به معیار	نتیجه بررسی	
			هم‌خوانی دارد	هم‌خوانی ندارد
مرز فیزیکی	مرز فیزیکی محل دفن پسماند حداقل ۵۰-۱۵ متر از چشم اندازهای طبیعی، با نظر تصمیم‌گیران فاصله داشته باشد.	رعایت فاصله قانونی	*	
سایر عوارض	فاصله دفن پسماند تا نزدیک‌ترین منطقه مسکونی، چاه‌های آب آشامیدنی، لوله‌کشی آب‌آشامیدنی، هتل، رستوران‌ها و دیگر تأسیسات تولید غذا، کلیسا و پارک‌های عمومی حداقل ۳۰۰ متر باشد.	فاصله از منطقه مسکونی ۸۰۰متر و از چاه آب ۱۰۸ متر است.	*	
فرودگاه	فاصله بین باند فرودگاه تا محل دفن پسماند بخاطر وجود خطرات پرندگان نباید کمتر از ۸ کیلومتر باشد.	محل دفن پسماند حدود ۴۱ کیلومتری فرودگاه آبادان واقع شده است.	*	
منابع آب	فاصله محل دفن پسماند تا آب‌های سطحی حداقل ۱۰۰ متر باشد.	حدود ۲۴۰۰ متر فاصله از رودخانه و منابع آبی.	*	
دشت سیلابی	دشت سیلابی ۲۰۰ ساله؛ بدون بررسی و بدون درنظر گرفتن جریان‌هایی که باعث آب گرفتگی محل دفن می‌شوند نباید محل دفن مکان‌یابی شود.	۱۹ کیلومتر فاصله تا مناطق دشت سیلابی.	*	
مناطق ناپایدار	محل دفن پسماند باید حداقل ۱۰۰ متر از مناطق ناپایدار فاصله داشته باشد قرار بگیرد.	مناطق ناپایدار در منطقه وجود ندارد.	*	

جدول ۷: تطبیق روش MPCA با محل دفن پسماند شهری شادگان۱۳۹۲.

شاخص	ضوابط و معیارها	موقعیت محل دفن نسبت به معیار	نتیجه بررسی	
			هم‌خوانی دارد	هم‌خوانی ندارد
دریاچه	فاصله محل دفن تا دریاچه و یا یک استخر ذخیره آب باید حداقل ۳۰۵ متر باشد.	محل دفن در ۱۰۹ کیلومتری محل ذخیره آب واقع شده است.	*	
رودخانه	فاصله محل دفن از رودخانه یا هر مجرای آب باید حداقل ۹۲ متر باشد.	محل دفن در فاصله ۲۴۰۰ متری از رودخانه واقع شده است.	*	
مسیل ۱۰۰ساله	محل دفن نباید در داخل مسیل با دبی دارای دوره بازگشت یک-صد ساله واقع شود.	محل دفن در ۱۹ کیلومتری از مناطق دشت سیلابی واقع شده است.	*	
تالاب	محل دفن نباید در مناطق تالابی واقع شود.	محل دفن در محدوده تالاب شادگان احداث گردیده است.		*
فرودگاه	محل دفن نباید خطر پرندگان را برای فرودگاه محلی ایجاد کند.	محل دفن در فاصله ۴۱ کیلومتری از فرودگاه آبادان واقع شده است.	*	
غارهای آهکی	محل دفن نباید در مناطقی که غارهای آهکی هستند واقع شود	عدم وجود هرگونه غارآهکی در محدوده محل دفن.	*	
آب آشامیدنی	محل دفن نباید منابع آب مورد استفاده عموم را تهدید به آلودگی کند.	۱۰۸متر فاصله تا چاه‌های آب آشامیدنی.	*	
آلودگی مخازن آب	محل دفن نباید مخازن آب آشامیدنی را تهدید به آلودگی کند.	رعایت فاصله قانونی.	*	
فرسایش‌پذیر	محل دفن نباید در مناطق فرسایش‌پذیر و زهکشی واقع شود.	این منطقه در طبقه ۷ فرسایش پذیری قرار دارد		*
آلودگی آب زیرزمینی	محل دفن نباید منابعی که توسط چاه‌ها مورد استفاده قرار می‌گیرند را تهدید به آلودگی کند.	رعایت فاصله قانونی.	*	
فاصله از جاده	محل دفن نباید در فاصله کمتر از ۳۰۵ متر از جاده‌های اصلی و بزرگراه‌ها، پارک‌های عمومی و منازل مسکونی واقع شود	۷۴۰ متر فاصله از جاده اصلی	*	

جدول ۸: تطبیق معیارها و ضوابط EPA آمریکا با محل دفن پسماند شهری شادگان۱۳۹۲.

شاخص	ضوابط و معیارهای EPA	موقعیت محل دفن نسبت به معیار	نتیجه بررسی	
			هم‌خوانی دارد	هم‌خوانی ندارد
فرودگاه	محل دفن زباله می‌بایست حداقل ۳۰۰۰ متر از فرودگاه با موتور جت و ۱۰۰۰ متر از فرودگاه با موتور پیستون‌دار فاصله داشته باشد.	محل دفن در ۴۱ کیلومتری از فرودگاه آبادان واقع شده است.	*	
سیل‌گیری	مکان‌یابی برای محل دفن زباله می‌بایست از نظر جریانات سیلابی ۱۰۰ ساله مورد بررسی قرار گیرد.	محل دفن در ۱۹ کیلومتری مناطق دشت سیلابی واقع شده است.	*	
تالاب	محل دفن زباله نباید درون تالاب قرار گیرد مگر این‌که هیچ مکان دیگری وجود نداشته باشد (به شرط تشریح کامل و ارزیابی اثرات محل دفن زباله بر روی تالاب).	محل دفن در محدوده تالاب شادگان واقع شده است.		*
گسل‌ها	محل دفن زباله می‌بایست حداقل ۶۰ متر با گسل‌هایی که جا به‌جایی در کم‌تر از ۱۰۰۰ تا ۱۲۰۰ سال گذشته داشته‌اند فاصله داشته باشد .	در محدوده محل دفن گسلی وجود ندارد.	*	
دوری از زلزله	این مناطق شامل گسل‌های فعال، آتش فشان‌های فعال و انفجاری، زمین لغزش‌ها، حرکت مواد بر روی سطوح شیب‌دار است که در مکان‌یابی محل دفن زباله وضعیت این مناطق در ۲۵۰ سال گذشته باید بررسی شود.	براساس بررسی‌های صورت گرفته مناطق زلزله خیز و حساسی در منطقه وجود ندارد.	*	
دوری از مناطق ناپایدار	این مناطق به غیر از مناطق ریزش بهمن، سنگ‌ریزش‌ها، شامل مناطق کارستی، مناطق طبیعی با خاک‌های فقیر و ساختار ضعیف می‌شوند.	محل دفن در مناطق ناپایدار واقع نشده است.	*	

بحث و نتیجه‌گیری

با توجه به این‌که در حال حاضر روزانه ۲۸/۲ تن پسماند شهری در شادگان جمع‌آوری و به محل دفن موجود منتقل می‌گردد و بیش از ۳۰ درصد از ترکیبات این زائدات، پسماند خشک محسوب می‌شود، لذا جداسازی این مواد در مبدا و پیش از حمل به محل دفن می‌تواند در افزایش ظرفیت جایگاه دفن تاثیر زیادی داشته باشد (بابایی و همکاران، ۱۳۹۱). از سوی دیگر، کاربرد زائدات تر مانند پسماندهای غذایی که عامل عمده آلاینده‌های شیرابه ناشی از تجزیه فسادپذیری پسماندها می‌باشند جهت تولید ورمی کمپوست زایدات و یا کود آلی در منطقه شادگان نقش زیادی در کاهش آلودگی تالاب مورد مطالعه دارد.

برای مدیریت بهینه پسماندهای شهری، ضروری است تا وضعیت موجود محل‌های دفن پسماند و دیگر پارامترهای محیطی موثر و تحت تاثیر و نیز عوامل مدیریتی ارزشیابی گردد (رسولی و همکاران، ۱۳۹۱). بر این اساس می‌توان برای حل مشکلات موجود و نیز بهبود وضعیت مدیریت پسماندها به ویژه محل‌های دفن مواد زاید جامد شهری برنامه‌ریزی نمود. با انجام این اقدامات، اثرات ناسازگار بر مسایل اقتصادی، بوم‌شناختی و سلامت محیط‌زیست کاهش می‌یابد. ارزشیابی زیست‌محیطی محل‌های دفن پسماند زمانی بیش‌تر اهمیت می‌یابد که دارای کم‌ترین تاثیرات منفی بر مناطق حساس، به ویژه اکوسیستم‌ها باشد (منوری، ۱۳۸۱؛ Hauer, 2002). محل دفن پسماندهای شهر شادگان که در اراضی پیرامون تالاب بین‌المللی شادگان قرار دارد، با پذیرش روزانه انواع مواد زائد جامد شهری و صنعتی، به‌عنوان یکی از منابع آلاینده و زیان‌بار بر بوم‌شناسی منطقه محسوب می‌گردد.

نتایج مطالعات این تحقیق نشان می‌دهد که وضعیت محیطی و جغرافیایی محل دفن پسماند شهر شادگان با معیارهای ملی دارای تطابق زیر بوده است:

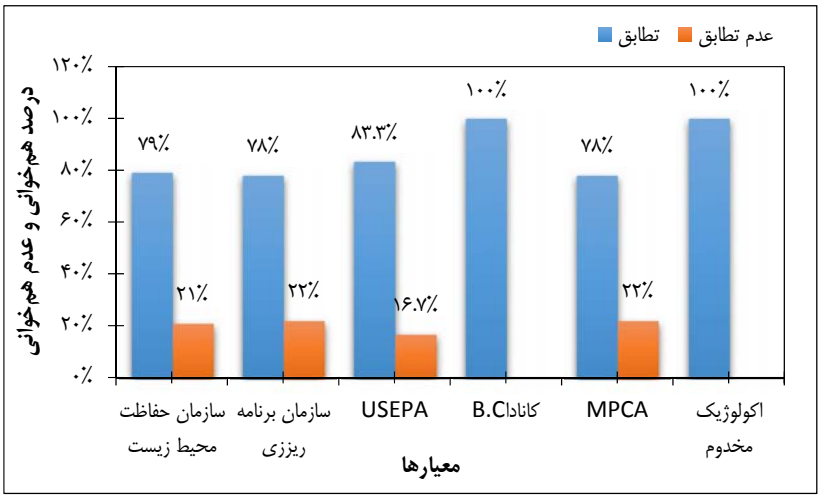
الف) معیارهای ملی:

۱. سازمان حفاظت محیط زیست: ۷۹ درصد
۲. سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی: ۷۸ درصد
۳. مدل اکولوژیک مخدوم: ۱۰۰ درصد

ب) معیارهای بین‌المللی:

۱. آژانس حفاظت محیطزیست آمریکا (USEPA): ۸۳/۳ درصد
۲. بریتیش کلمبیا (BC): ۱۰۰ درصد
۳. مدل مینه سوتا (MPCA): ۷۸ درصد

مقایسه معیارهای ملی و بین المللی با وضعیت موجود محل مورد مطالعه نشان می‌دهد که عدم هم‌خوانی در مجموع شامل ۳۸/۲۵ درصد پارامترهای مورد مطالعه است. لیکن، این محل با ضوابط و معیارهای بین‌المللی دارای هم‌خوانی بیش‌تری نسبت به ضوابط و معیارهای ملی ایران می‌باشد (شکل ۲).



شکل ۲: درصد هم‌خوانی و عدم هم‌خوانی محل دفن پسماند شهری شهر شادگان با معیارهای ملی و بین‌المللی.

مهم‌ترین پارامترها و عوامل محیطی و جغرافیایی ناسازگار با شرایط و ویژگی‌های محل دفن پسماند شهر شادگان شامل عدم رعایت فاصله با جاده اصلی، چاه آب، مراکز مسکونی و تالاب شادگان است. مجاورت این محل با اراضی تالابی که از آسیب‌پذیرترین زیستگاه‌ها می‌باشند، همراه با دیگر اقدامات انسانی و عوامل طبیعی گذشته، حال و آینده می‌تواند چرخه‌های حیات این اکوسیستم بین‌المللی را تخریب کند.

نتایج این تحقیق آشکار می‌نماید که براساس ضوابط و معیارهای ملی و بین‌المللی، عامل آسیب‌پذیری ناشی از دفع غیر بهداشتی انواع پسماندها در جایگاه موجود دفن زایدات، احتمال بروز اثرات تجمعی آلاینده‌ها را افزایش می‌دهد. بنابراین برای کاهش بار آلودگی و عوامل تخریب تالاب شادگان و حساسیت آن به عنوان تالاب ثبت شده در کنوانسیون رامسر و نیز تنوع زیستی بالای منطقه، ارزش‌های زیاد بوم‌شناختی، صیادی، اقتصادی، فرهنگی، اسکان و معیشت مردم بومی و غیربومی ضروری است که بر مبنای ضوابط و مقررات مناسب منطقه‌ای برای مکان‌یابی چندین محل دفن بهینه در منطقه شادگان که بدون اثرات ناسازگار بر اکوسیستم‌های تالابی باشد انتخاب شوند. در انتخاب و بهره‌برداری از محل‌های دفن جدید باید الزامات و قوانین دولتی رعایت گردد و همزمان اثرات ناسازگار اجتماعی، اقتصادی،

زیست‌محیطی و سلامتی پایش گردند. هم‌چنین پاکسازی پیرامون محل دفن پسماند موجود شادگان توسط ادارات ذیربط و با همکاری جوامع محلی و تشکل‌های غیر دولتی و مردم نهاد، ضروری می‌باشد.

منابع

امیدی‌خواه دیلمی، م.، منوری، س. م. و عمرانی، ق.، ۱۳۹۲. مکان‌یابی جایگاه دفن زباله در شرق استان گیلان براساس روش غربال منطقه‌ای و محلی، فصلنامه آمایش سرزمین، دوره ۵، شماره۱.

بابایی، ع.، احمدپور، ا.، علوی، س.، جعفرزاده، ن. و ابطحی، م.، ۱۳۹۱. امکان‌سنجی کمپوست و بازیافت مواد زائد جامد شهری در ناحیه جنوب غرب استان خوزستان، کنفرانس بین‌المللی بحران‌های زیست‌محیطی و راهکارهای بهبود آن، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد علوم وتحقیقات خوزستان، کیش، ایران، ۶ ص.

جعفری، ح.، رفیعی، ی.، رمضانی مهربان، م. و نصیری، ح.، ۱۳۹۱. مکان‌یابی دفن پسماندهای شهری با استفاده از AHP و SAW در محیط GIS (مطالعه موردی: استان کهگیلویه و بویراحمد)، فصلنامه محیط‌شناسی، سال سی و هشتم، شماره ۶۱، بهار.

جوادی وندی میاندواب، ف.، ۱۳۹۰. ارزشیابی محل‌های دفن پسماند استان بوشهر، مجموعه مقالات همایش سلامت و توسعه، دانشگاه آزاد اسلامی واحد بندر عباس.

رحیمی بلوچی، ل. و ملک محمدی، ب.، ۱۳۹۲. ارزیابی ریسک‌های محیطزیستی تالاب بین‌المللی شادگان براساس شاخص‌های عملکرد اکولوژیکی، فصلنامه محیط‌شناسی، سال سی و نهم، شماره ۱. صفحات ۱۰۱-۱۱۲.

رسولی، ع.، محمودزاده، ح.، یزدچی، س. و زرین بال، م.، ۱۳۹۱. ارزیابی روش‌های تحلیل سلسله مراتبی و ترکیب خطی وزنی در مکان‌یابی محل دفن مواد زائد شهری، مورد شناسی، شهرستان مرند، فصلنامه جغرافیا و آمایش شهری و منطقه‌ای، دوره ۲، شماره ۴، صفحات ۴۱-۵۲.

سازمان حفاظت محیط ایران، ۱۳۸۹. برنامه مدیریت جامع تالاب شادگان، طرح حفاظت از تالاب‌های ایران، UNDP/GEF/DOE.

سازمان حفاظت محیط کشور، ۱۳۹۱. فایل‌های رقومی شده پناهگاه حیات‌وحش شادگان، بخش سامانه اطلاعات جغرافیایی (GIS).

سازمان حفاظت محیطزیست ایران،۱۳۹۰. ضوابط و استانداردهای سازمان حفاظت محیطزیست، معاونت محیط زیست‌انسانی، تهران.

سایت استانداری خوزستان، ۱۳۹۲. آمار نامه استان خوزستان، اهواز.

سلیمی، م.، ابراهیمی، ا. و سلیمی، ا.، ۱۳۹۱. ارزیابی مکانی محل دفن پسماندهای شهرستان اصفهانی و حومه، مجله تحقیقاتی نظام سلامت، سال هشتم، شماره دوم.

شهرداری شادگان، ۱۳۹۲. عملکرد شهرداری شادگان.

عباس بیگی، ف. و منوری، س. م.، ۱۳۹۱. ارزشیابی زیست‌محیطی محل‌های دفن پسماند شهری استان همدان، مجموعه مقالات همایش سلامت و توسعه پایدار، دانشگاه آزاد اسلامی واحد بندر عباس.

عبدلی، م.، ۱۳۷۹. معیارهای مکان‌یابی محل دفن مواد زاید جامد شهری (۲ جلد)، انتشارات سازمان شهرداری‌های کشور.

علی اکبری، ا. و جمال لیوانی، آ.، ۱۳۹۰. مکان‌یابی محل دفن بهداشتی زباله‌های جامد شهری با استفاده از AHP- مطالعه موردی شهر بهشهر، فصلنامه جغرافیا، سال نهم، شماره ۳۰، پاییز، تهران.

کرمی نسب، ص.، بهبودی، ح.، مهری، م. و کریمی پور، ز.، ۱۳۹۱. مکان‌یابی محل دفن زباله و پسماندها با استفاده از نرم‌افزار GIS مطالعه موردی دهستان زرینه رود شهرستان خدابنده، مجموعه مقالات اولین همایش بین‌المللی بحران‌های زیست‌محیطی و راهکارهای بهبود آن، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد علوم وتحقیقات خوزستان، کیش.

مخدوم، م. ۱۳۹۰. شالوده آمایش سرزمین، دانشگاه تهران، تهران.

منوری، س. م.، ۱۳۸۱. راهنمای ارزیابی اثرات زیست‌محیطی محل‌های دفن پسماند شهری، سازمان بازیافت و تبدیل مواد شهرداری تهران، انتشارات سینه سرخ، تهران.

منوری، س. م. و امین شرعی، ف. ۱۳۸۹. مدیریت و مهندسی جمع‌آوری پسماندهای شهری، انتشارات جهاد دانشگاهی امیرکبیر، تهران.

مهندسین مشاور پندام، ۱۳۸۱. طرح مدیریت زیست‌محیطی تالاب شادگان، مجموعه گزارش‌های مطالعات مدیریت زیست‌محیطی تالاب شادگان، پروژه بهسازی آبیاری ایران- وزارت جهان سازندگی، جلد ۱ و ۲.

Baun, D. L. and Christensen, T. H., 2004. Speciation of heavy metals in landfill leachate: a review. J.

Butt, T. E. and Oduyemi, K. O., 2003. A holistic approach to concentration assessment of hazards in the risk assessment of landfill leachate. Environ Int. 28(7): 597-608.

Chang, N. B., Parvathinathan, G. and Breeden, J. B., 2008. Combining GIS with fuzzy multicriteria decision-making for landfill siting in a fast-growing urban region. J Environ Manage 87(1): 139-53.

Ekmekcioglu, M., Kaya, T. and Kahraman, C., 2010. Fuzzy multicriteria disposal method and site selection for municipal solid waste. Waste Manag; 30(8-9): 1729-36.

Emery, A., 2007. Environmental and Economic Modeling: A case study of municipal solid waste management scenarios in Wales, Resources, Conservation and Recycling, Vol. 49, Issue 3: 6.

Galijuri, M. L., 2004. Multi-criteria analysis for the identification of waste disposal areas. Geotechnical and Geological Engineering 22 (2): 299–312.

Gemitzi, A., Tsihrintzis, V. A., Voudrias, V., Petalas, C. and Stravodimos, G., 2007. Combining GIS, Geology 51:797–811.

Guiqin, W., Li, Q., Guoxue, L. and Lijun, C., 2009. Landfill site selection using multicriteriaevaluation techniques and fuzzy logic in siting MSW landfills. Environmental spatial information technologies and AHP: A case study in Beijing, China. Journal of Environmental Management 90: 2414–2421.

Hamer, G., 2003. Solid waste treatment and disposal: effects on public health and environmental safety. Biotechnol Adv., 22(1–2): 71-79.

Hanson, A., 2008. Wetland ecological functions assessment: an overview of approaches. Canadian Wildlife Service Technical Report Series, No.497. Altantic Region.Pp.59.

Hauer, F. R., 2002. A regional guidebook for applying the hydrogeomorphic approach to assessing wetland functions of riverine floodplains in the Northern rocky mountains. ERDC/EL TR-02-21, Waterways Experiment Station, USCOE, Vicksburg, Mississippi, USA.

Kim, K. G., H, Lee , L. and Lee, D., 2011. Wetland restoration to Enhance Biodiversity in urban areas-A Comparative analysis. Landscape Ecol Eng. 7: 27-32.

Kontos, T. D., Komilis, D. P. and Halvadakis, C. P., 2005. Siting MSW landfills with a spatial multiple criteria analysis methodology. Waste Management, 25.

Lemly, A. D. and Richardson, C. J., 1997. Guidelines for risk assessment in wetlands. Environmental Monitoring and Assessment. 47:117-134.

Morrissey, J. and Browne, J., 2004. Waste management models and their application to sustainable waste management, Waste Management, Vol. 24, Issue 3:2.

Ramsar Convention Secretariat., 2007. Ramsar Handbooks for the Wise Use of Wetlands.3rd ed. Ramsar Convention Secretariat: Gland, Switzerland.

Sanchez-Chardi, A. and Nadal, J., 2010. Bioaccumulation of metals and effects of landfill pollution in Waste Manage Res. 22(1): 3-23.

Sarkar, U. and Hobbs, S. E., 2002. Odour from municipal solid waste (MSW) landfills: a study on the analysis of perception. Environ Int. 27(8): 655-62.

Sener, S., Sener, E., Nas, B. and Karaguzel, R., 2010. Combining AHP with GIS for landfill site selection: a case study in the Lake Beysehir catchment area (Konya, Turkey). Waste Manage. 30(11): 2037-46.

Silke, C., 2006. Suitability of the vegetation types in Mexico's Tamaulipas State for the siting of hazardous waste treatment plants, Journal of Environmental Management, Vol. 80, Issue 1:5.

Vastava, S.H. and Nathawa, T., 2003.Selection of potential waste disposal sites around Ranchi urban complex using remote sensing and GIS techniques, urban planning, map Asia conference;35-89.

Zamorano, M., Molero, E., Hurtado, A., Grindlay, A. and Ramos, A., 2008. Evaluation of a municipal landfill site in Southern Spain with GIS aided methodology. J. Hazard Mater. 160(2-3): 473-81.