Archive of SID

ارزیابی مکان دفن جدید پسماندهای شهرستان اصفهان و حومه بر اساس شاخص اولکنو با استفاده از سامانه اطلاعات جغرافیایی (Geographical information systems)

مریم سلیمی[۱]، افشین ابراهیمی[۲]، افسانه سلیمی[۳]

چکیده

مقدمه: مکان‌های دفن مواد زاید شهری دارای پتانسیل بالایی در آلوده کردن محیط و اثر بر سلامت انسان به واسطه تجزیه مواد زاید و تولید شیرابه و گازهای دی‌اکسیدکربن و متان هستند. در این تحقیق به ارزیابی مکان دفن مواد زاید بر اساس شاخص اولکنو با توجه به میزان بارندگی سالیانه، جنس خاک و فاصله سطح آب زیرزمینی از کف محل دفن در محیط GIS (Geographical information systems) پرداخته شده است.

روش‌ها: این تحقیق بر اساس جمع‌آوری داده‌ها و اطلاعات و مطالعات کتابخانه‌ای و ورود داده‌ها و تجزیه و تحلیل آن‌ها به روش هم‌پوشانی لایه‌ها در محیط GIS انجام شد.

یافته‌ها: در سال ۱۳۸۹ میزان بارندگی در کل منطقه دفن کمتر از ۱۵۰ میلی‌متر در سال بوده است. خاک منطقه از جنس رسی لومی بود و متوسط فاصله از کف محل دفن تا سطح آب زیرزمینی ۳ تا ۹ متر بود. بر اساس نتایج محاسبات به عمل آمده، مکان دفن جدید زباله در شهر اصفهان در منطقه با نمره ۴۰ واقع شده است، یعنی دارای شرایط مناسبی بوده است و پتانسیل آلودگی آب‌های زیر زمینی آن پایین می‌باشد.

نتیجه‌گیری: مکان دفن جدید زباله‌های شهرستان اصفهان و شهرک‌های حومه، از نظر شاخص اولکنو مناسب بود و احتمال آلودگی آب زیرزمینی این منطقه توسط شیرابه‌های تولیدی آن نیز بر اساس این شاخص کم پیش‌بینی شد.

واژه‌های کلیدی: مکان دفن، اولکنو، میزان بارندگی، جنس خاک، سطح آب زیرزمینی

نوع مقاله: *تحقیقی*

دریافت مقاله: ۹۰/۹/۲۳ *پذیرش مقاله: ۹۰/۱۲/۲۶*

مقدمه

مواد زاید شهری حاصل فعالیت‌های روزمره انسان؛ هم چون تولید و بسته‌بندی محصولات، مبلمان و لباس‌های مستعمل، بطری‌های خالی، روزنامه، زایدات مواد غذایی، رنگ‌ها و باطری‌های مصرفی است. مدیریت مواد زاید جامد را می‌توان از طریق یک چرخه که دارای مراحل مرتبط با یکدیگر است ارزیابی کرد، که این چرخه با تولید یک کالا آغاز می‌شود و با عملیات ذخیره‌سازی، جمع‌آوری، انتقال و دفع نهایی مواد زاید جامد تولیدی آن ادامه می‌یابد (۱).

توانایی یک محل دفن بهداشتی، برای آلوده کردن محیط با توجه به فرایندهای تجزیه زایدات موجود در آن قابل درک است و در واقع یک محل دفن بهداشتی، محصولات تجزیه

۱- کارشناس ارشد، گروه مهندسی بهداشت محیط، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران

۲- استادیار، مرکز تحقیقات محیط زیست، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران (نویسنده مسؤول)

Email: a_ebrahimi@hlth.mui.ac.ir

۳- دانشجوی کارشناسی ارشد، گروه جغرافیای طبیعی، دانشکده جغرافیا و علوم محیطی، دانشگاه تربیت معلم سبزوار، سبزوار، ایران

www.mui.ac.ir

www.SID.ir

Archive of SID

مواد زاید را در سه فاز تولید می‌کند که شامل جامدات (مواد زاید تجزیه شده)، مایعات (شیرابه) و گازهای تولیدی به ویژه گازهای دی‌اکسیدکربن و متان است. محل دفن بهداشتی و مواد زاید حاصل از تجزیه آن‌ها دارای پتانسیل آلوده کردن محیط از طریق اتمسفر (هوا)، لیتوسفر (زمین و خاک) و هیدروسفر می‌باشد (۲).

دفع ناصحیح مواد زاید، اثرات نامطلوبی بر همه اجزای محیط زیست و سلامت انسان دارد. در بیشتر کشورها، مدیریت مواد زاید جامد شهری بر روی فرایند جمع‌آوری مواد زاید تأکید می‌کند؛ در حالی که جمع‌آوری، تنها به انتقال مواد زاید تولید کنندگان کمک می‌کند. مواد زاید جمع‌آوری شده اغلب بدون پوشش مناسب بر روی هم انباشته می‌گردد، بدون این که توجهی به مخاطرات ایجاد شده در محیط زیست شود (۳).

یکی دیگر از مشکلات محل‌های دفن بهداشتی، انتشار بو در اثر بهره‌برداری و پردازش مواد آلی فرار موجود در این مکان است. علامت این مشکل، اعتراض افرادی است که در نزدیکی محل‌های دفن بهداشتی ساکن بوده و همچنین افزایش شکایت سایر افراد جامعه نیز نشانه بروز این مشکل می‌باشد (۴).

شیرابه حاصل از مواد زاید، در اثر نفوذ آب باران و رطوبت به لایه‌های مواد زاید در محل دفن بهداشتی ایجاد می‌شود (۵).

ترکیب شیرابه به عمر محل دفن بهداشتی، میزان بارندگی و طبیعت مواد زاید دفن شده در خاک بستگی دارد. در این میان ۲۰۰ ترکیب آلی در شیرابه محل‌های دفن بهداشتی مواد زاید جامد شهری شناسایی شده است که بیش از ۳۵ مورد آن دارای پتانسیل به خطر انداختن سلامت انسان و محیط زیست هستند (۶).

امروزه از سیستم‌های اطلاعات جغرافیایی (Geographical information systems یا GIS) برای انتخاب مکان مناسب دفن بهداشتی استفاده می‌شود. GIS ابزاری ضروری و لازم به ویژه برای بررسی‌های محلی از جمله محل دفن بهداشتی زباله است. مزیت استفاده از GIS برای مکان‌های دفن مواد زاید و مکان‌یابی محل‌های دفن بهداشتی توسط محققین مختلف اثبات شده است (۷).

جهت جلوگیری از خطرات شیرابه در محل‌های دفن زباله، اولکنو شاخصی را برای انتخاب زمین مناسب معرفی می‌کند. در این شاخص جنس خاک، میزان بارندگی و سطح آب‌های زیرزمینی از کف محل دفن ملاک عمل قرار می‌گیرد (۸).

پوراحمد و همکاران در پژوهشی با عنوان استفاده از الگوریتم فازی برای مکان‌یابی تجهیزات شهری به مطالعه محل دفن زباله‌های شهر بابلسر پرداختند و با استفاده از داده‌هایی مانند فاصله از محدوده قانونی شهر، فاصله از جاده، توانایی اراضی، فاصله از گسل‌های منطقه، فاصله از آب‌های سطحی منطقه، جهت باد، خاک‌شناسی، پوشش گیاهی، زمین‌شناسی و از طریق مدل‌های مختلف تلفیق اطلاعات و نقشه‌ها که بر اساس مدل منطق فازی ترکیب شده بودند؛ مکان‌های مناسب جهت دفن مواد زاید انتخاب و در نقشه‌های مختلف ارایه گردید (۹).

Zamorano و همکاران در پژوهشی به ارزیابی مکان دفن مواد زاید شهری در جنوب اسپانیا به کمک GIS پرداختند و جهت نیل به این موضوع از روش EVIAVE استفاده کردند که ۵ جزء محیط زیست شامل آب سطحی، آب زیرزمینی، اتمسفر، خاک و بهداشت مردم را مورد بررسی قرار دادند و از GIS نیز به منظور تولید داده‌های فضایی در این پژوهش استفاده کردند.

EVIAVE یک روش ابداعی توسط دانشگاه Granada جهت ارزیابی مکان دفن مواد زاید بر اساس مقررات و قوانین اتحادیه اروپا است (۷).

Chang و همکاران با ترکیب GIS و تصمیم‌گیری چند معیاره فازی، به انتخاب مکان دفن در مناطق شهری با رشد سریع در جنوب تگزاس پرداختند. آنالیزها شامل دو مرحله بود؛ در مرحله اول تهیه نقشه‌های مربوط به متغیرهای محیط زیست، محیط بیوفیزیکی، اکولوژی و اجتماعی- اقتصادی بود که در مرحله دوم، آنالیزها به عنوان پایه‌ای جهت تصمیم‌گیری چند معیاره فازی مورد استفاده قرار گرفتند (۱۰).

Sener و همکاران به ارزیابی کاربرد توأم (AHP یا Analytical hierarchy process) و GIS به منظور انتخاب مکان دفن مواد زاید از طریق بررسی چند معیاره از جمله ژئولوژی/هیدرولوژی، کاربری زمین، شیب، ارتفاع

www.mui.ac.ir
www.SID.ir

Archive of SID

آب‌های سطحی در حوضچه آبریز دریاچه Kehya Turkey Beysehir پرداختند (۳).

مکان جدید دفن زباله‌های شهرستان اصفهان و شهرک‌های اطراف در طول جغرافیایی ''۳۲°۳۷'۳۶ تا ''۳۲°۴ و عرض جغرافیایی ''۵۲°۱'۳۶ تا '۵۲°۴ در شرق اصفهان در منطقه سگزی در ۲ کیلومتری جنوب جاده اصفهان– نایین واقع شده است (شکل ۱).

هدف از این تحقیق استفاده از روش اولکنو در محیط GIS جهت ارزیابی زیست محیطی مکان دفن مذکور می‌باشد. آبخوان آبرفتی موجود در منطقه سگزی شامل آبخوان آبرفتی سطحی یا سفره اول و آبخوان آبرفتی عمقی یا سفره دوم است. عمق آب در آبخوان سطحی ۵ تا ۸۰ متر با هدایت الکتریکی ۳۰۰۰۰– ۶۰۰۰ میکرومهوس بر سانتی‌متر است.

آبخوان عمقی دارای اهمیت به نسبت زیادی است؛ چرا که دسترسی به آب شیرین را در قلب کویر شور امکان‌پذیر می‌سازد؛ این آبخوان در زیر آبخوان اول قرار گرفته و لایه‌ای از جنس رس با ضخامت حدود ۳۰ تا ۵۰ سانتی‌متر دارد که دارای نفوذپذیری بسیار کمی بوده و دو سفره را از یکدیگر جدا می‌کند.

روش‌ها

این تحقیق در سال ۱۳۸۹ در شهرستان اصفهان بر اساس جمع‌آوری داده‌ها و اطلاعات، ورود داده‌ها به محیط GIS و هم‌پوشانی لایه‌ها برای دستیابی به عدد شاخص اولکنو مربوط به مکان جدید دفن مواد زاید شهرستان اصفهان طی مراحلی به شرح زیر انجام شد؛

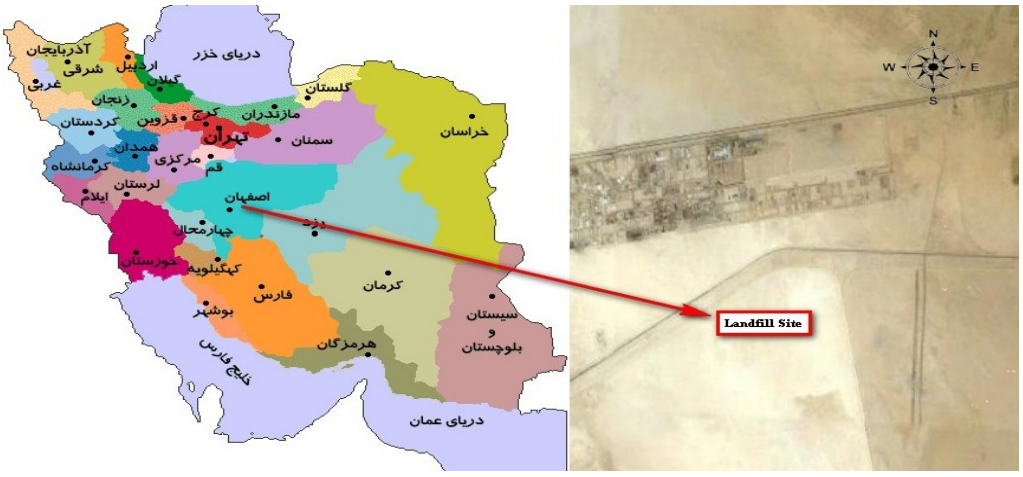
– جمع‌آوری اطلاعات کتابخانه‌ای در مورد انتخاب محل دفن پسماندهای شهری از طریق بررسی پژوهش‌های داخلی و خارجی انجام شده.

– جمع‌آوری اطلاعات در مورد مشخصات و موقعیت مکان دفن جدید مواد زاید شهرستان اصفهان از طریق اداره بازیافت شهرداری شهرستان اصفهان.

– جمع‌آوری داده‌های مربوط به شاخص اولکنو از جمله داده‌های مربوط به میزان بارندگی منطقه از اداره هواشناسی شهرستان اصفهان.

– جمع‌آوری داده‌های مربوط به جنس خاک و نقشه رقومی آن از اداره منابع طبیعی شهرستان اصفهان.

– جمع‌آوری داده‌های مربوط به ارتفاع سطح آب زیرزمینی از کف محل دفن از سازمان آب منطقه‌ای اصفهان.



شکل ۱: محل جدید دفن بهداشتی زباله شهرستان اصفهان و شهرک‌های اطراف

www.mui.ac.ir
www.SID.ir

Archive of SID

– وارد کردن داده‌ها در محیط GIS و نمره‌دهی به داده‌های مربوط به میزان بارندگی، جنس خاک و سطح آب زیرزمینی از کف محل دفن بر اساس جدول ۱ و در نهایت هم‌پوشانی لایه‌ها جهت دستیابی به عدد مربوط به رتبه‌بندی محل دفن که در این تحقیق با استفاده از روش اولکنو انجام شد. جهت بررسی محل دفن از نظر خطرات شیرابه و آلودگی‌های آب زیرزمینی از رابطه زیر استفاده گردیده است:

عدد شاخص اولکنو = عمق خاک از کف محل دفن تا سطح ایستایی آب (متر) + جنس خاک + میزان بارندگی (میلی‌متر)

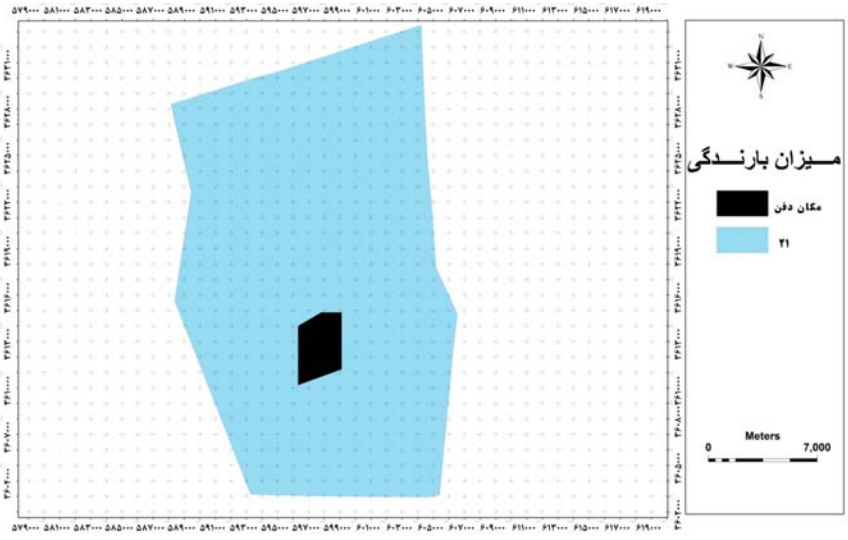
یافته‌ها

میزان بارندگی در کل منطقه سگزی که مکان دفن در آن واقع است، در زیر خط هم باران ۱۵۰ میلی‌متر در سال قرار دارد و حداکثر آن در فصل زمستان است که بر اساس جدول ۱، عدد ۲۱ به آن تعلق می‌گیرد. شکل ۲ نشان دهنده لایه میزان بارندگی در منطقه مورد مطالعه است.

جنس خاک منطقه سگزی به طور عمده از نوع رسی لومی است و در بعضی مناطق مقدار بسیار کمی سیلت و شن همراه با رس وجود دارد، اما جنس خاک محل دفن از نوع رسی لومی است. بر اساس شاخص اولکنو و جدول ۱، عدد ۵ و ۱۲ به منطقه سگزی تعلق می‌گیرد و همان طور که از شکل پیدا است به مکان دفن از نظر شاخص اولکنو عدد ۱۲ تعلق گرفته است. شکل ۳ نشان دهنده جنس خاک محل دفن است.

جدول ۱: شاخص‌های تعیین رتبه‌بندی در روش اولکنو (۸)

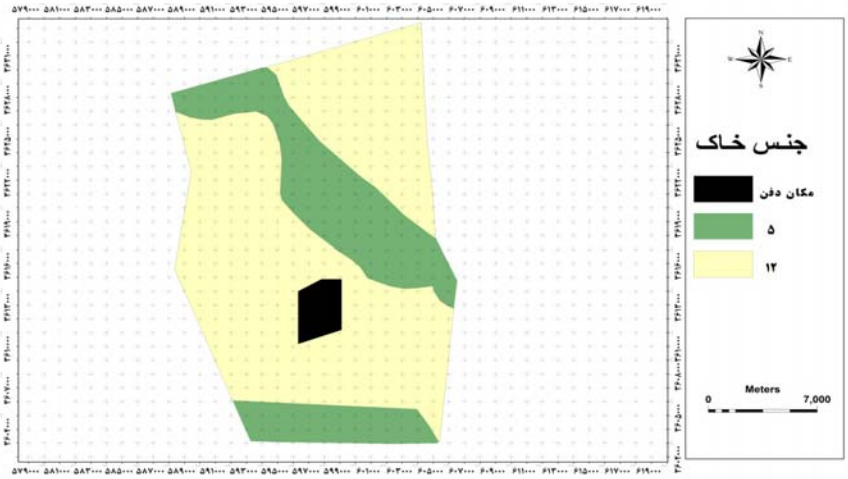
میزان بارندگی (میلی‌متر)	نمره	نوع خاک	نمره	عمق خاک	نمره	شاخص اولکنو
< ۲۵۰	۲۱	رس و لای یا رس و ماسه	۱۲	۳– ۱/۵	۳	خوب: ۴۲– ۲۴
۲۵۵ –۷۶۰	۷	لای و ماسه نرم	۵	۶– ۳	۷	قابل قبول: ۲۳– ۲۱
۷۶۵ –۱۷۸۰	۶	گل	۴	۹– ۶	۸	غیر قابل قبول: ۲۰>
		شن و سنگ‌ریزه	۰	۹ <	۹	



شکل ۲: میزان بارندگی در مکان دفن زباله‌های شهرستان اصفهان و شهرک‌های حومه

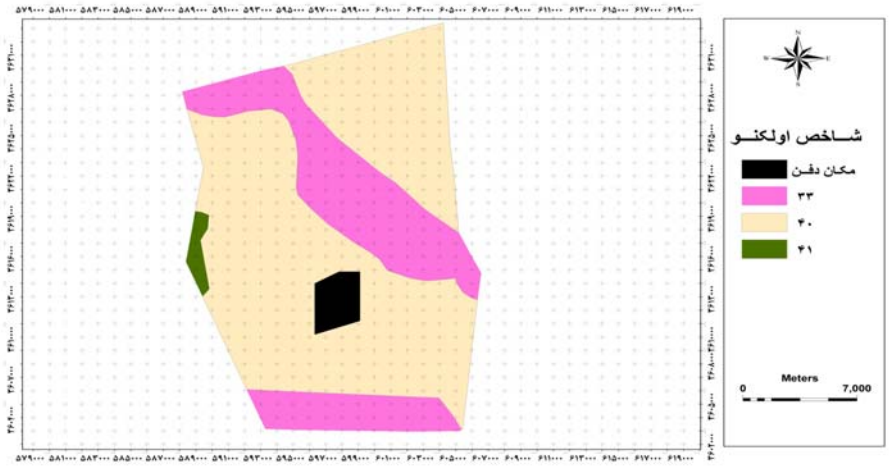
www.mui.ac.ir
www.SID.ir

Archive of SID



شکل ۳: جنس خاک در مکان دفن زباله‌های شهرستان اصفهان و شهرک‌های حومه

شکل ۴: سطح آب زیرزمینی از کف محل دفن زباله‌های شهرستان اصفهان و شهرک‌های حومه



شکل ۵: رتبه‌بندی محل دفن زباله‌های شهرستان اصفهان و شهرک‌های حومه بر اساس شاخص اولکنو

www.mui.ac.ir
www.SID.ir

Archive of SID

سطح آب زیرزمینی در منطقه نسبت به کف محل دفن اغلب بین ۳ تا ۹ متر است که بر اساس شاخص اولکنو نمره ۷ و ۸ به آن تعلق می‌گیرد. شکل ۴ نشان دهنده سطح آب زیرزمینی از کف محل دفن است.

همان گونه که گفته شد؛ رتبه‌بندی محل دفن بر اساس شاخص اولکنو از مجموع اعداد حاصل از میزان بارندگی، جنس خاک منطقه و فاصله سطح آب زیرزمینی تا کف محل دفن حاصل می‌شود که بعد از هم‌پوشانی لایه‌ها در شکل ۵ نشان داده شده است.

بحث

همان گونه که ذکر شد؛ مکان جدید دفن زباله‌های شهرستان اصفهان و شهرک‌های حومه، در شرق اصفهان و در منطقه سگزی واقع است. مکان‌های دفن مواد زاید، پتانسیل بالایی در آلوده کردن محیط زیست دارند. بنابراین مدیریت و ارزیابی خطر، ابزار سودمند و مفیدی جهت حفاظت از محیط زیست و سلامت انسان در مقابل خطرات حاصل از مکان‌های دفن مواد زاید است.

دفن بهداشتی یکی از روش‌های متداول برای دفع مواد زاید جامد شهری است و شیرابه حاصل از این محل‌های دفن همانند یک فاضلاب قوی عمل می‌کند. این مایع در محیط زیست ایجاد سمیت حاد و مزمن نموده و از سوی دیگر در اثر اختلاط با آب سطحی و نفوذ به آب‌های زیرزمینی، باعث آلودگی منابع آب و خاک خواهد شد (۱۱)، بنابراین دارای پتانسیل بالایی در آلوده کردن آب‌های زیرزمینی است. بر اساس آمار سازمان هواشناسی، میزان بارندگی در مکان دفن مورد مطالعه کمتر از ۱۵۰ میلی‌متر در سال بوده است و از نظر شاخص اولکنو عدد ۲۱ به آن تعلق می‌گیرد (شکل ۱). این مسأله نشان می‌دهد که در انتخاب این مکان دفن از نظر میزان بارندگی دقت کافی به عمل آمده است. در واقع یکی از دلایل ایجاد شیرابه، نفوذ رواناب حاصل از بارندگی به داخل مکان دفن است و کم بودن آن باعث کاهش شیرابه تولیدی خواهد شد و در نتیجه احتمال آلودگی آب‌های زیرزمینی نیز کاهش خواهد یافت.

جنس خاک‌های منطقه از نوع رسی لومی است. همان گونه که در شکل ۲ نیز نشان داده شده است، کل منطقه دفن مواد زاید از نظر بافت خاک یکسان است. رس به دلیل دارا بودن منافذ کوچک و ساختمان متخلخل پیچیده، دارای نفوذپذیری بسیار کمی است و به علت بالا بودن مساحت سطح ویژه باعث ایجاد واکنش‌های فیزیکی و شیمیایی قوی بین سیال و گونه‌های محلول از طریق جذب سطحی و تبادل یون می‌شود (۱۲).

شاخص اولکنو از نظر جنس خاک در کل منطقه سگزی ۵ و ۱۲ و در مکان دفن ۱۲ است. بنابراین احتمال نفوذ شیرابه به دلیل نفوذناپذیری رس کم می‌باشد. فاصله سطح آب زیرزمینی از کف محل دفن به طور متوسط بین ۳ تا ۹ متر است (شکل ۳).

از نظر شاخص اولکنو هر چه قدر فاصله سطح آب زیرزمینی از کف محل دفن بیشتر باشد، عدد بیشتری به آن تعلق می‌گیرد؛ چرا که احتمال نفوذ شیرابه به داخل آب زیرزمینی کاهش می‌یابد. بعد از روی هم‌گذاری لایه‌ها در محیط GIS و نمره‌دهی به هر یک از لایه‌ها رتبه ۳۳، ۴۰ و در بعضی مناطق ۴۱ بر اساس شاخص اولکنو حاصل شد که مکان دفن زباله در منطقه با نمره ۴۰ واقع شده است (شکل ۴).

همان گونه که در جدول ۱ نشان داده شده است، رتبه بین ۲۴ تا ۴۲ به معنی شرایط خوب مکان دفن و پایین بودن پتانسیل آن در آلودگی آب‌های زیرزمینی است. منوری و ارباب در تحقیقی به بررسی اجمالی اماکن دفن پسماندهای شهری استان تهران بر اساس شاخص اولکنو پرداختند و دریافتند که حدود ۷۴ درصد شهرهای مورد مطالعه بر اساس این روش در وضعیت به نسبت مطلوب، ۱۵ درصد تا حدودی قابل قبول و ۱۱ درصد باقی‌مانده غیر قابل قبول است (۸).

پوراحمد و همکاران به این نتیجه رسیدند که با توجه به معیارهای مختلف مورد مطالعه جهت انتخاب محل دفن مواد زاید، مکان دفن قدیم زباله بابلسر در موقعیت نامساعدی قرار داشته و دارای پتانسیل آلودگی آب‌های سطحی و زیرزمینی و نیز عدم توجه به جاذبه‌های گردشگری به دلیل مجاورت با دریاچه خزر بوده است. لذا با در نظر گرفتن موارد فوق سه

www.mui.ac.ir
www.SID.ir

Archive of SID

نقطه در شهر بابلسر به عنوان مکان‌های مناسب جهت دفن مواد زاید معرفی و الویت‌بندی گردید (۹).

Zamorano و همکاران به این نتیجه دست یافتند که مکان مناسب برای دفع مواد زاید شهری در جنوب اسپانیا به درستی انتخاب شده بود (۷).

Chang و همکاران به این نتیجه رسیدند که کاربرد تصمیم‌گیری چند معیاره فازی در محیط GIS به انتخاب یا رد یک مکان جهت دفن مواد زاید به تصمیم‌گیران کمک می‌نماید و با استفاده از این روش بهترین مکان را جهت دفن مواد زاید در جنوب تگزاس انتخاب کردند (۱۰).

Sener و همکاران از طریق کاربرد AHP همراه با GIS در حوضه آبریز دریاچه Kehya Turkey Beysehir بعد از طبقه‌بندی داده‌ها در چهار رده شامل مناطق با تناسب زیاد، متوسط، کم و بسیار کم به ترتیب ۳/۲۴، ۷/۵۵، ۱۲/۷۰ و ۲/۸۱ درصد بوده و به علاوه ۷۳/۷۰ درصد به عنوان مکان دفن مواد زاید منطقه به طور کامل نامناسب بود (۳).

شاخص اولکنو دارای محدودیت‌هایی است، از جمله این که در تشکیل شیرابه علاوه بر میزان بارندگی، نفوذپذیری خاک هم مؤثر است؛ چرا که کم بودن شیب زمین و یا زیاد بودن نفوذپذیری خاک باعث می‌شود که رواناب‌های حاصل از بارش مدت بیشتری در منطقه باقی مانده و میزان نفوذ آن به داخل محل دفن بهداشتی بیشتر شود و در نتیجه احتمال تشکیل شیرابه بیشتر می‌شود، در حالی که در شاخص اولکنو به این مسأله توجه نشده است.

رتبه‌بندی ارزشیابی مکان دفن مواد زاید شهرستان اصفهان و شهرک‌های حومه که بر اساس شاخص اولکنو، یکی از شاخص‌های مورد استفاده در ارزشیابی مکان دفن مواد زاید شهری با توجه به میزان بارندگی منطقه، جنس خاک و سطح آب زیرزمینی از کف محل دفن انجام گرفت؛ نشان دهنده مطلوب بودن مکان دفن مذکور از نظر کم بودن احتمال آلودگی آب‌های زیرزمینی توسط شیرابه است. اما باید توجه کرد که این شاخص تنها بخشی از فاکتورهای مؤثر بر تولید شیرابه و نیز مشکلات مکان‌های دفن را در نظر می‌گیرد. بنابراین پیشنهاد می‌شود جهت بررسی مکان‌های دفن، از شاخصی با قابلیت اطمینان بیشتر از جمله شاخص دراستیک استفاده شود.

تشکر و قدردانی

از مسؤولین محترم اداره منابع طبیعی شهرستان اصفهان، اداره آب شهرستان اصفهان، اداره بازیافت شهرستان اصفهان و جناب آقای دکتر محمدمهدی امین و کلیه کسانی که با راهنمایی‌های خود در اجرای این تحقیق به ما یاری رساندند قدردانی می‌گردد.

References

1. Ekmekcioglu M, Kaya T, Kahraman C. Fuzzy multicriteria disposal method and site selection for municipal solid waste. Waste Manag 2010; 30(8-9): 1729-36.
2. Butt TE, Oduyemi KO. A holistic approach to Concentration Assessment of hazards in the risk assessment of landfill leachate. Environ Int 2003; 28(7): 597-608.
3. Sener S, Sener E, Nas B, Karaguzel R. Combining AHP with GIS for landfill site selection: a case study in the Lake Beysehir catchment area (Konya, Turkey). Waste Manag 2010; 30(11): 2037-46.
4. Sarkar U, Hobbs SE. Odour from municipal solid waste (MSW) landfills: a study on the analysis of perception. Environ Int 2002; 27(8): 655-62.
5. Koshy L, Paris E, Ling S, Jones T, Berube K. Bioreactivity of leachate from municipal solid waste landfills - assessment of toxicity. Sci Total Environ 2007; 384(1-3): 171-81.
6. Cassano D, Zapata A, Brunetti G, Del Moro G, Di Iaconi C, Oller I, et al. Comparison of several combined/integrated biological-AOPs setups for the treatment of municipal landfill leachate: Minimization of operating costs and effluent toxicity. Chemical Engineering Journal 2011; 172(1): 250-7.
7. Zamorano M, Molero E, Hurtado A, Grindlay A, Ramos A. Evaluation of a municipal landfill site in Southern Spain with GIS-aided methodology. J Hazard Mater 2008; 160(2-3): 473-81.
8. Monavari M, Arbab P. Enviromental evaluation of municipal solid waste landfills of the Tehran province. Environmental Sciences 2005; 2(8): 1-8. [In Persian].

www.mui.ac.ir

www.SID.ir

Archive of SID

9. Pourahmad A, Sajad Zahrai M, Nazari Alavi S, Habibi K. The use of fuzzy algorithms and GIS equipment to locate in urban areas (Case Study: City landfill Babolsar). Journal of Environmental Studies 2007; 33(42): 31-42. [In Persian].
10. Chang NB, Parvathinathan G, Breeden JB. Combining GIS with fuzzy multicriteria decision-making for landfill siting in a fast-growing urban region. J Environ Manage 2008; 87(1): 139-53.
11. Deng Y, Englehardt JD. Treatment of landfill leachate by the Fenton process. Water Res 2006; 40(20): 3683-94.
12. Cuevas J, Ruiz AI, de Soto IS, Sevilla T, Procopio JsR, Da Silva P, et al. The performance of natural clay as a barrier to the diffusion of municipal solid waste landfill leachates. Journal of Environmental Management 2012; 95(Suppl): S175-S181.

www.mui.ac.ir
www.SID.ir

Archive of SID

Evaluation of the New Location of the Isfahan and Suburban Landfill with Oleckno Index Using Geographical Information Systems (GIS)

Maryam Salimi[1], Afshin Ebrahimi[2], Afsaneh Salimi[3]

Abstract

Background: The municipal waste landfill sites have high a potential of contaminating the environment and having effects of the human health due to waste degradation, production of leachate, carbon dioxide and methane gases. The present study aims to evaluate the location of the solid waste landfill using GIS and based on the Oleckno index. Assessment parameters included average annual rainfall, soil type and ground water beneath and adjacent to the landfill site.

Methods: This study was based on field- and library-based data collection, and surveys of relevant data. Then data were registered into the GIS environment and overlaying layers analysis method was used.

Findings: In 2010 the total rainfall in the landfill region was less than 150 mm/year. The soil material was clay loam, and the average distance from the floor of the landfill to the groundwater level was 3-9 meters. As calculated results showed that, the Oleckno Index score in the study area was 40. This means that the conditions were good and there was low groundwater pollution potential.

Conclusion: The new landfill site of the city and suburb of Isfahan had a good Oleckno index and the possibility of contamination of groundwater by leachate production based on this index was also low.

Key words: Landfill, Oleckno Index, Rainfall, Soil Type, Groundwater Level

1- MSc, Department of Environmental Health Engineering, School of Health, Isfahan University of Medical Sciences,Isfahan, Iran
2- Assistant Professor, Environment Research Center, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran (Corresponding Author) Email: a_ebrahimi@hlth.mui.ac.ir
3- MSc Student, Department of Geography, School of Geography and Science Environmental, Sabzevar Teacher Training University, Sabzevar, Iran

www.mui.ac.ir
www.SID.ir