فصلنامه انسان و محیط زیست، شماره ۲۷، زمستان ۹۲

مکان‌یابی دفن پسماندهای شهری(مطالعه موردی شهر کرمانشاه)

سعید امانپور[۱]
جعفر سعیدی[۲*]
j_saedi69@yahoo.com
اسماعیل سلیمانی راد[۳]

چکیده

گسترش بی رویه شهرها و در نتیجه افزایش بی رویه جمعیت شهری به ویژه در سال‌های اخیر موجب افزایش بیش از پیش مصرف و در نتیجه افزایش تولید انواع پسماند در مناطق شهری گردیده است. فرآیند مدیریت مواد زاید جامد شهری از ملزومات هر شهر می‌باشد که بی توجهی به آن می تواند برای هر شهری و حتی ساکنان روستاهای اطراف شهر مشکل آفرین باشد. شهر کرمانشاه از جمله شهرهای بزرگ ایران است که درون محدوده سیاسی خود دارای صنایع متعددی می باشد که دفع مناسب پسماند در مکانی مناسب هم از لحاظ محیطزیستی و هم از لحاظ اقتصادی دارای اهمیت زیادی می باشد. مقاله حاضر با روش تحلیلی - اسنادی و هدف آن مکان‌یابی دفن پسماند شهر کرمانشاه از طریق نرم افزار GIS[۴] است،که مناسبت‌ترین مکان برای دفن پسماند شهری مشخص شود، به طوری کـــه از لایه های اطلاعاتی توپوگرافی، نوع کاربری های زمین، شیب زمین، سکونتگاه های روستایی اطراف شهر،گسل ها، آب‌های سطحی، معادن و کارخانه های اطراف شهر و فاصله مناسب از خود شهر کرمانشاه استفاده شده است و این لایه ها هر کدام فقط به یک جنبه از خصوصیات یک مکان بهینه دفع پسماند را نشان می دادند که با تلفیق آن ها مزایا و معایب هر لایه با هم سرشکن شدند و بهترین مکان مشخص گردید. به هر یک از این لایه ها با مدل AHP[۵] وزن داده شد . در پژوهش حاضر پنج مکان بهینه جهت دفن زباله‌های شهر کرمانشاه مکان‌یابی شده است.

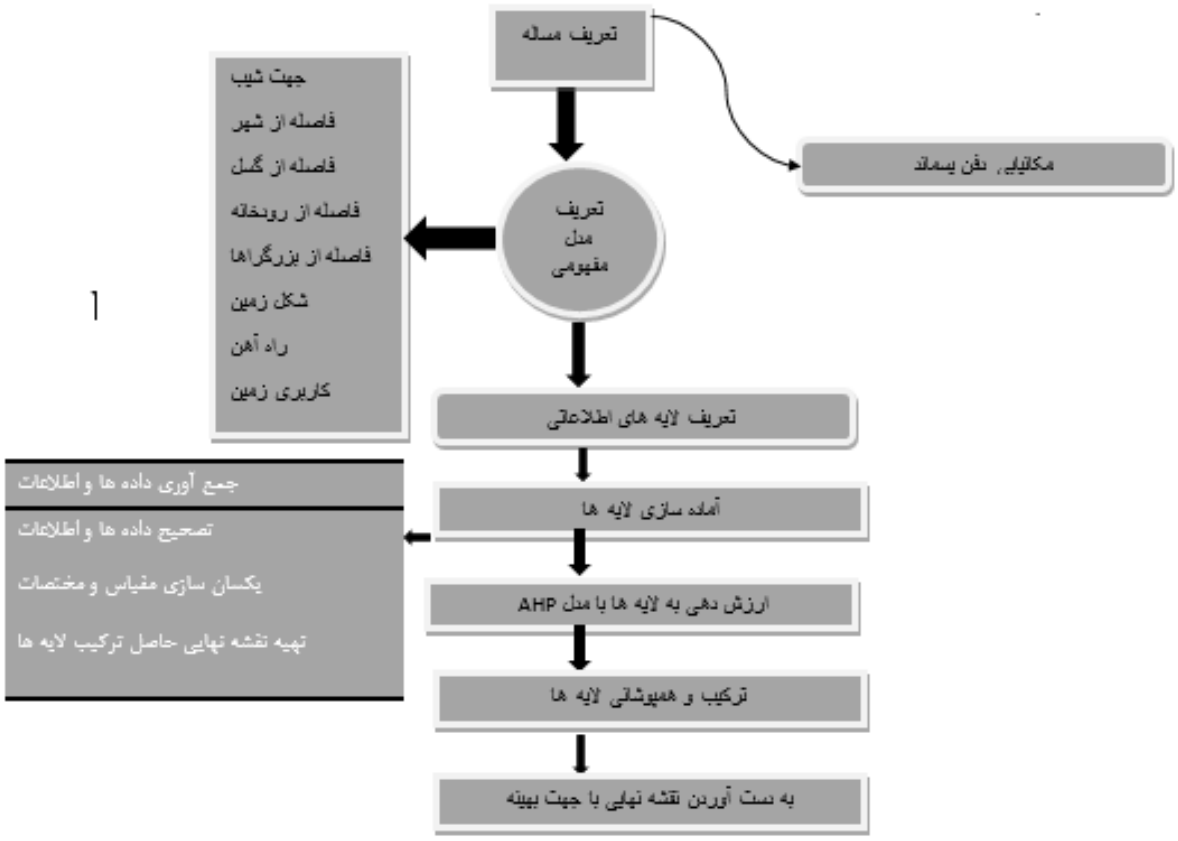
کلمات کلیدی: پسماند شهری، جمعیت شهری، شهر کرمانشاه، نرم افزارGIS، مدل AHP.

۱- دانشیار گروه جغرافیا و برنامه ریزی شهری، دانشگاه شهید چمران اهواز
۲- دانشجوی کارشناسی ارشد جغرافیا و برنامه ریزی شهری،دانشگاه شهید چمران اهواز [*](مسئول مکاتبات).
۳- دانشجوی کارشناسی ارشد جغرافیا و برنامه ریزی شهری،دانشگاه شهید چمران اهواز

4- Geographic Information System
5- Analytic Hierarchy Process

مقدمه

غالباً تمام اثرات زیان‌بار و مهمی که در طول ارزیابی اثرات محیط زیستی نمایان می‌شوند باید در طول فرایند مکان‌یابی مورد توجه قرار گیرند. به جرأت می‌توان گفت که مکان‌یابی صحیح می‌تواند بیش از نیمی از نگرانی‌های موجود در محل دفن را مرتفع سازد (۱). بزرگ بودن شهر کرمانشاه و صنایع اطراف، تعدد روستاهای اطراف آن، کوهستانی بودن منطقه و در نهایت نبودن مکان های زیادی برای دفع مناسب پسماندها انگیزه ای شد که ما به منظور انتخاب مکان بهینه (هم از لحاظ محیط زیستی و هم اقتصادی) اقدام به بررسی نماییم.



شکل ۱- مدل مفهومی تحقیق(منبع: نگارندگان)

۲- اهمیت و ضرورت

مشکل دفن مواد زاید همواره از سال‌های دور گریبان گیر بشر بوده است و شاید ساده‌ترین و ممکن‌ترین راهی که در ابتدا به نظر رسید تلمبار نمودن زباله در زمین‌های پست خارج از محدوده شهری و سپس سوزاندن آن به منظور جلوگیری از آلودگی بوده است و مسایل و مشکلات ناشی از دفن زباله‌ها در مکان‌های مذکور سبب شد تا در برخی از کشورهای جهان زباله‌دان‌های روباز جای خود را به محل دفن بهداشتی بدهند (۲). از طرف دیگر تحول صنایع و تکنولوژی و برخورداری جوامع بشری از وسایل نوین زندگی که موجب رفاه و آسایش بیشتر انسانی گردیده است به نوبه خود مسایل و مشکلاتی را نیز مطرح ساخته است که باید در بطن این پیشرفت‌ها و تحولات مورد توجه قرار گیرد (۳). تولید انواع گازهای حاصل از تجزیه مواد زاید موجب آلودگی شده و خود مواد زاید و اثرات

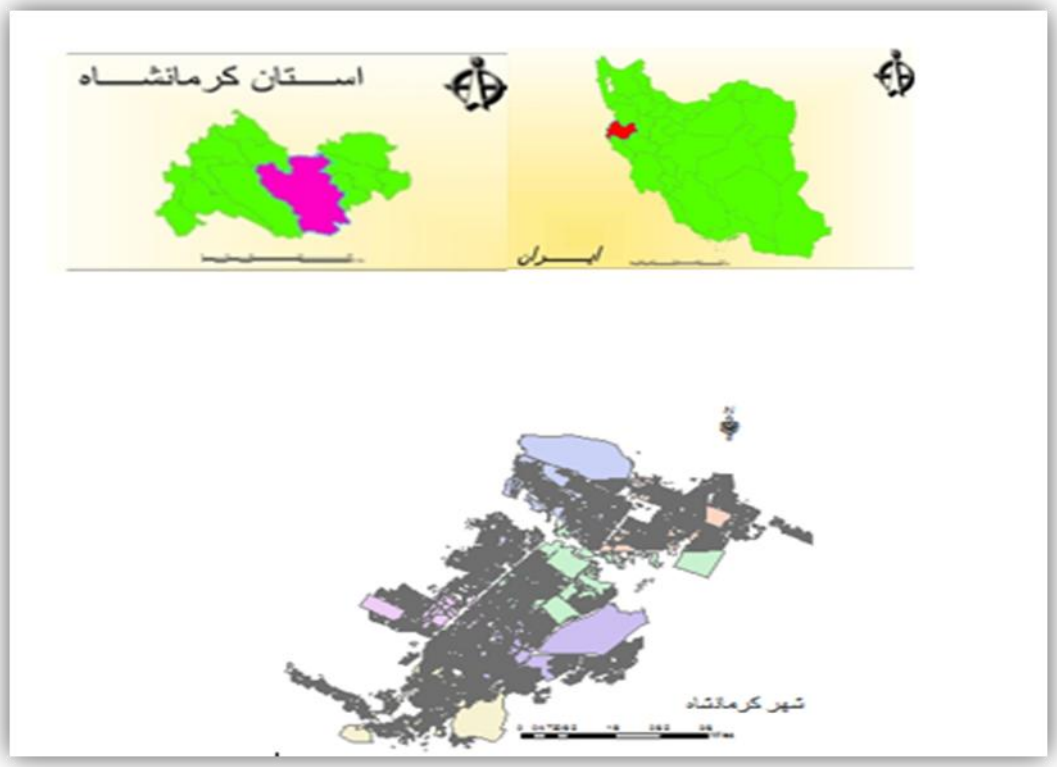
ناشی از آن‌ها (مانند شیرابه) نیز می‌تواند به آلودگی خاک اطراف و آب‌های سطحی و زیرزمینی منجر شود، به همین دلیل موضوع دفن مواد زاید یکی از بحث‌های مهم در زمینه مهندسی محیط‌زیست است (۴).به این ترتیب موضوع دفن مناسب پسماندها یکی از راه‌های رسیدن به توسعه پایدار شهری و محیط‌زیست سالم شهری است که باید به طور اساسی آن‌را مورد توجه قرار داد.

روش تحقیق

این تحقیق از نوع کاربردی و روش آن توصیفی-تحلیلی می‌باشد. هدف از این پژوهش اولویت بندی گزینه های مناسب دفن پسماند با استفاده از روش های تصمیم گیری چند معیاره است. ابتدا با گردآوری اطلاعات پایه و نقشه ها مورد نیاز، چندین لایه اطلاعاتی بر مبنای شاخص های ژئومورفولوژیکی، اقلیمی، محیط زیستی و اقتصادی ایجاد می شود. این لایه ها عبارت‌اند از توپوگرافی، نوع کاربری های زمین، شیب زمین، سکونتگاه های روستایی اطراف شهر،گسل‌ها، آب‌های سطحی، معادن و کارخانه‌های اطراف شهر و فاصله مناسب از خود شهر کرمانشاه می‌باشند. لایه های مذکور از نقشه های موجود در محیط GIS تهیه و تولید شده سپس با استفاده و تحلیل ها مبتنی بر لایه های ایجاد شده صورت می گیرد و مکان ها پیشنهادی ارایه می گردد.

۳- محدوده و قلمروی پژوهش

مساحت شهر کرمانشاه ۱۰۰۰۰ هکتار است. شهر کرمانشاه واقع در مختصات جغرافیایی ۳۴ درجه ، ۱۹ دقیقه عرض شمالی و ۴۷ درجه و۷ دقیقه طول شرق استان بین ۳۴ درجه و ۱۹ دقیقه عرض شمالی و ۴۷ درجه و ۷ درجه طول شرقی از نصف النهار گرینویچ قرار گرفته است. ارتفاع شهر کرمانشاه ۱۳۲۲ از سطح دریا است. جمعیت شهر در سال ۱۳۸۵، ۹۶۷۱۹۶ نفر بوده است (۵) .



نقشه ۱- موقعیت جغرافیایی منطقه مورد مطالعه(پردازش: نگارندگان)

۵- پیشینه تحقیق

در رابطه با پسماند شهری پژوهش‌های در ایران و جهان صورت گرفته است که در ذیل به چند نمونه از این تحقیقات که ارتباط بیشتری با موضوع مورد نظر دارند اشاره می‌شود. شریفی و همکاران (۱۳۸۹) در پژوهشی به تجزیه‌وتحلیل تصمیم‌گیری چند معیاره در محیط GIS برای مکان‌یابی سایت دفن پسماندهای خطرناک در استان کردستان پرداخته‌اند. در GIS ابتدا مناطق نامناسب غربال‌شده و از تحلیل‌ها حذف گردیده سپس با استفاده از تجزیه‌وتحلیل مدل تصمیم گیری چند معیاره (MCDM[1]) به ۲۱ معیار که توسط کارشناسان منطقه‌ای به عنوان معیار ورودی برای تجزیه‌وتحلیل انتخاب شده بود؛ وزن‌های اختصاص داده شد. سپس با تلفیق لایه‌ها، لایه‌های نهایی که مناسب‌ترین مناطق را برای سایت دفن پسماند خطرناک نشان می‌داد مشخص گردید. به منظور بررسی نهایی از مناطق مشخص‌شده، بررسی میدانی صورت گرفت. بر این اساس ۱۵ سایت انتخاب شد(۶).

فیروزی و همکاران (۱۳۹۰) در تحقیق با هدف ارایه الگویی برای مدیریت پسماندهای خانگی شهری که بر روی شهر لامرد انجام داده اند. روش کار در این تحقیق توصیفی – تحلیلی با ماهیت کاربردی بوده است. شیوه جمع آوری داده ها، به صورت کتابخانه‌ای، میدانی (پرسشنامه) و استفاده از پایگاه‌های اطلاعاتی می باشد و برپایه تجزیه و تحلیل داده ها از نرم افزارهای رایانه ای Excel، Spss، و GIS استفاده شده است. نتایج بدست آمده از این پژوهش موید آن است که مدیریت شهری با توجه به امکانات محدود خود خدمات یکسانی را به محلات مختلف شهری ارایه می دهد و در حال حاضر مشارکت مردم در مدیریت دفن پسماند، در سطح پایینی است. (۷).

یسیلنکار و کتین[2] (۲۰۰۵) تحقیقی را بر روی مکان‌یابی سایت‌های مناسب برای دفن پسماند خطرناک با استفاده از معیارهای : زمین‌شناسی، نقشه‌برداری، کاربری اراضی، آب و هوا، زلزله و ..انجام داده‌اند. این تحقیق در جنوب شرقی آناتولی، منطقه‌ای که در آن شناخت منابع زمین برای کشاورزی و مدیریت آب بسیار مهم است انجام گرفته است. نتایج تحقیق در یک طبقه‌بندی ۵ تایی (۱= مطلوب تا ۵= نامطلوب) صورت گرفت(۸).

چانگ[3] (۲۰۰۸) در تحقیقی برای مکان‌یابی پسماند، معیارهای تصمیم‌گیری چند معیاره را در محیط GIS بکار بردند. این مطالعه در منطقه شهری هارلینگن[4] در جنوب تگزاس به سرعت در حال رشد است صورت گرفته است. در این تحقیق با استفاده از تکنیک تصمیم‌گیری چند معیاره و وزن دهی به لایه و سپس تلفیق آن‌ها، مناطق مناسب برای دفن پسماند به ۵ طبقه تقسیم شدند. بر اساس ارزیابی نهایی و غربال گیری سایت ۱ در حومه شهر هارلینگن به عنوان بهترین منطقه جهت دفن پسماند انتخاب شد(۹).

۶- دیدگاه ها و مبانی نظری

عدم کنترل و بی توجهی نسبت به مدیریت صحیح زباله های صنعتی درباره نحوه جمع آوری و نگهداری، حمل و نقل و دفع بهداشتی این نوع زباله ها، باعث بروز فجایع و شیوه انواع بیماری ها و اپیدمی های منطقه ای و شهری خواهد شد که علاوه بر ایجاد تهدید جدی برای سلامت جامعه و محیط زیست، سبب اتلاف هزینه های زیادی نیز می شود(۱۰). برای دستیابی به توسعه پایدار و حفظ محیط زیست، استفاده از فناوری های مدرن که از نظر زیست محیطی پاک تر و قابل دسترس تر باشند ضروری بنظر می‌رسد. مدیریت یکپارچه پسماندها (ISWM[5]) یکی از نگرش های جامع برای مدیریت منابع و محیط زیست می باشد که از اعمال مفهوم توسعه پایدار بوجود آمده است(۱۱). ISWM شامل ترکیبی از فنون – تکنولوژی‌ها و برنامه های مدیریتی برای دستیابی به اهداف مدیریت پسماند یعنی حفاظت از محیط زیست و کنترل آلودگی های ناشی از این مواد می باشد(۱۲).

1- Multi Criteria Decision Making
2- Yesilnacar & Cetin
3- Chang
4- Harlingen
5- Integrated solid waste management

از زمانی که مدیریت شهری تصمیم گرفت مواد زاید را از محیط شهری دور کند، از روش تلنبار کردن استفاده کرد؛ از این رو روش تلنبار کردن زباله، قدیمی‌ترین روش برای دفع زباله بشمار می آید. از آنجا که گاه سطل زباله را با لایه ای از خاک می پوشانند به این روش دفع یا دفع سطحی نیز گفته می‌شود. در این روش هدف آن است که زباله صرفا از محیط سکونت شهروندان دور شود. به همین منظور، مکانی در خارج از شهر مشخص می‌شود و زباله ها در آنجا تخلیه می‌شود. آلودگی آب، خاک و هوا، پراکندگی زباله در محیط، تعفن ناشی از تجزیه آنها، آتش سوزی خود به خود، آلودگی صوتی، تغذیه حیوانات موذی و اهلی از خصوصیات اجتناب ناپذیر روش دفع غیر بهداشتی است.

طی چند دهه اخیر همراه با توسعه و تکامل در صنایع موازی با رشد جمعیت و افزایش تقاضا برای رفع نیازها و افزایش میزان تولیدات؛ مدیریت پسماندهای تولیدشده مخصوصاً پسماندهای خطرناک به یکی از نگرانی‌های عمده مدیران شهری تبدیل گردیده و در حال حاضر یکی از موضوعات عمومی مورد بحث است(۱۳).

بنابراین پسماندهای که یکی از خطرناک‌ترین تهدیدها برای سلامتی انسان‌ها و نابودی منابع طبیعی هستند بدون اصول علمی برای دفع، در طبیعت رها می‌شوند (۱۴).

نبود سیاست‌های اجرایی، تخصیص سرمایه، زمین، تحصیلات و فرصت کافی و مناسب و وجود نارسایی در اطلاعات و مدیریت تصادفی و بدون کنترل در زمینه مدیریت پسماند در کشورهای در حال توسعه از جنبه‌های گوناگون از جمله بهداشت عمومی، زیباشناختی، محیط زیستی و اقتصادی به خصوص در مرحله جمع‌آوری حمل‌ونقل و دفع پسماندها حایز اهمیت و توجه جدی است (۱۵).

برای دفع بهداشتی پسماندها به مکانی نیاز است که از لحاظ محیط زیستی آسیبی به محیط زیست وارد نکند. در این رابطه باید توجه خاص به صورت گیرد. در این مقاله دفن پسماند به گونه ایی مکان‌یابی شده است تمام جوانب محیط در نظر گرفته شود، از جمله توجه به آب های زیر زمینی است که در صورت آلوده شدن ضررهای جبران ناپذیری را می تواند شامل گردد.

به طور کلی یک سیستم اطلاعات جغرافیایی برای جمع آوری، ذخیره و تجزیه و تحلیل داده هایی استفاده می شوند که موقعیت جغرافیایی (مکانی) آنها یک مشخصه اصلی و مهم محسوب می‌شود. در این سیستم ها برای هر پدیده جغرافیایی سه مسأله مطرح می‌باشد: ۱- پدیده چیست؟ (صفت-مقدار) ۲- در کجا قرار دارد؟ ۳- چگونه با دیگر پدیده ها در ارتباط است؟ (توپولوژی).

داده های جغرافیایی به این علت که حاوی صدها مشخصه و عارضه می باشند، دارای حجم بسیار زیادی هستند. لذا قدرت سیستم های اطلاعات جغرافیایی در آنالیز این داده ها یک عامل حیاتی محسوب می‌شود. اطلاعات یاد شده ممکن است بصورت نقشه، جداول داده ها و یا فهرست اسامی و یا آدرس ها باشند و کار کردن با این حجم زیاد داده ها با روش های معمول و غیرکامپیوتری بسیار مشکل و وقت گیر و در برخی موارد حتی غیر ممکن است. هنگامیکه همین داده ها وارد برنامه GIS می شوند، می‌توان به راحتی انواع پردازش ها و تحلیل ها را با صرفه جویی در وقت و هزینه انجام داد (۱۶).

تولید پسماند یک محصول جانبی خطرناک صنعتی شدن می باشد. در صنعت بسته به میزان فعالیت، نوع تکنولوژی مورد استفاده، مواد اولیه مورد استفاده و وجود سیستم های بازیافت مقادیر قابل توجهی پسماند تولید می گردد که به دلیل ترکیبات شیمیایی خطرناک، مدیریت آن ها از نقطه نظر محیط زیستی بسیار حایز اهمیت است(۱۷). طی چند دهه اخیر همراه با توسعه و تکامل در صنایع موازی با رشد جمعیت و افزایش تقاضا برای رفع نیاز ها و مآفزایش میزان تولیدات؛ مدیریت پسماندهای تولید شده مخصوصا پسماندهای خطرناک به یکی از نگرانی های عمده مدیران شهری تبدیل گردیده و در حال حاضر یکی از موضوعات عمومی مورد بحث است(۱۸). در زمینه مدیریت پسماند روش های متفاوتی جهت دفع و انهدام پسماند وجود دارد، اما در دنیای امروز بازیافت و استفاده مجدد از مواد زاید از اهمیت چشمگیری برخوردار است اما باز هم بسیاری از مواد زاید غیر قابل بازیافت می باشند که تنها راه حل انهدام آن ها دفع بهداشتی و تحت مراقبت ویژه می باشد(۱۹).

هدف از مدیریت پسماندهای خطرناک ، اطمینان یافتن از جمع‌آوری، حمل، تصفیه و دفع بهداشتی و مقرون به صرفه و مناسب پسماند است. سازمان های مختلف از جمله بانک جهانی، سازمان بهداشت جهانی، سازمان حفاظت محیط زیست و جنگل داری رهنمودهایی را برای مدیریت پسماندهای خطرناک ارایه کرده‌اند. پسماندهای صنعتی گروهی از پسماندهای خطرناکند که در صورت مدیریت نادرست سبب ایجاد خطرات بهداشتی و زیست محیطی برای انسان و محیط‌زیست می شوند. پسماندهای خطرناک از نظر فیزیکی می‌توانند به حالت جامد، مایع و گاز باشند. در مواقعی که منابع مختلفی برای تولید انواع مختلف پسماند خطرناک وجود دارند، تصمیم گیری در مورد روش های مناسب مدیریت دفع آن کار ساده ای نیست. مراکز صنعتی در زمینه مدیریت پسماندهای خطرناک دارای چالش های متعددی هستند، زیرا مواد شیمیایی خطرناک در گستره وسیعی در این مراکز تولید می شود (۲۰).

۶-۱- تاریخچه مدیریت پسماند

برای بررسی تاریخچه مدیریت پسماند ابتدا باید نگاهی به تکامل زندگی انسان پردازیم. انسان‌های اولیه به صورت کوچنشین بودند و زندگی خود را از طریق دام می گذارندند. عمده پسماندهای تولید شده آنها فضولات انسانی و حیوانی بود که در محیط رها می شد.. در دوران زندگی انسان‌های اولیه زباله های تولید شده به راحتی از طریق فرایند تجزیه بیولوژیکی در محیط دفع می شد (۲۱). حتی آثار فاضلاب های شهری در شهرهای باستانی و کرت و تمدن آشور یافت شده است. روش‌های ساخت شبکه فاضلاب رومی ها هنوز هنوز هم مورد استفاده قرار می گیرد.

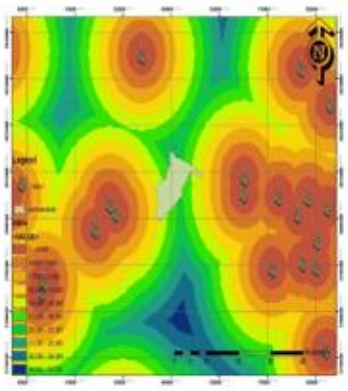
روش های دفع زباله هنگامی توسعه یافتند که زباله ها باعث ایجاد خطراتی در سطح محیط زندگی شدند. در ۵۰۰ قبل از میلاد آتن (یونان) به عنوان اولین شهر در جهان غرب از اشخاصی (رفتگر) برای تمیز کردن سطح شهر و جمع آوری زباله‌های شهری و انتقال آن به بیرون از شهر (حداقل ۱ مایل از شهر) استفاده کرد. با این حال تا سال ۱۸۰۰ که ارتباط بین آلودگی زباله ها و بیماری ها کشف شد، ریختن زباله در داخل خیابان های شهری و سوزاندن آن‌ها، گزینه اول دفع زباله در شهرهای اروپایی و آمریکا بود. در اواخر قرن نوزدهم بسیاری از شهرها متوجه اثرات منفی رها سازی زباله ها در سطح شهر شدند. با توجه به در خواست شهروندان، مدیران شهری اقدام به استخدام چند نفر به عنوان رفتگر کردند که زباله ها را با استفاده از فرغون از سطح شهر جمع آوری می کردند و سپس با استفاده از اسب و گاری زباله ها را به بیرون از سطح شهر حمل می‌کردند. آن‌ها زباله های را یا در طبیعت رها می کردند یا می سوزاندند و یا در رودخانه و دریا رها می کردند. حتی در سال ۱۹۲۰ از زباله ها، خاکستر زباله ها، گرد و خاک برای پر کردن تالاب های اطراف شهر استفاده می کردند(۲۲).

بحث و نتیجه گیری

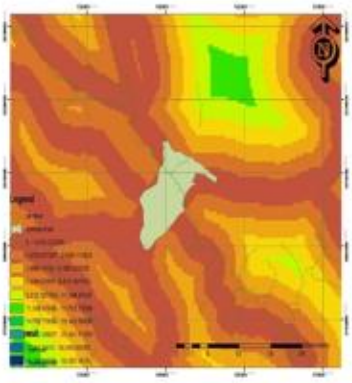
در ایران مطالعه در زمینه مدیریت پسماند های صنعتی و خطرناک، تازه و نوپا است. قانون پسماند ایران، در خرداد ۱۳۸۳ به تصویب رسیده است و تا قبل از آن هیچ قانون محکمی جهت نظارت و کنترل بر مواد زاید خطرناک وجود نداشته و توجهی به آن نشده بود. اکثر پژوهش های پراکنده ای هم که انجام شده، پیرامون پسماندهای شهری بوده. از آنجا که فعالیت‌ها و اقدامات انجام شده در زمینه مدیریت مواد زاید در هر کشور، برانگیخته از قوانین، آیین نامه ها و ضوابط مصوب در آن کشور می باشد، فعالیت های چندانی نیز در این زمینه انجام نیافته است و هر گونه اقدامی جهت این امر ز طریق استناد به آیین نامه های هوا و آب موجود درکشور انجام می گیرد که به دلیل اینکه خاص این امر تنظیم نشده اند، کاربرد آن‌ها در این مود کارایی چندانی ندارد (۲۳).

با توجه به جمعیت شهر کرمانشاه که در سال ۱۳۸۷، ۹۶۷۱۹۶ نفر بوده است روزانه حجم عظیمی زباله تولید می شود و مکانی مناسب برای دفن این همه زباله از ضروریات است. با توجه به توپوگرافی، نوع کاربری های زمین، شیب زمین، سکونت گاه‌های روستایی اطراف شهر،گسل ها، آب های سطحی، معادن و کارخانه های اطراف شهر و فاصله مناسب از خود شهر کرمانشاه،

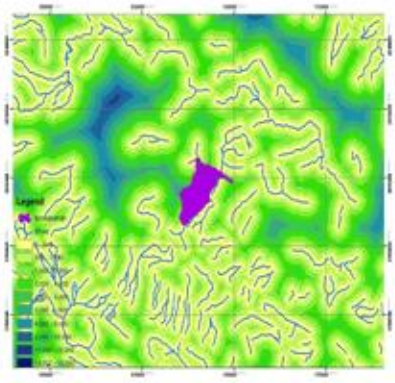
مشخص کردن مکانی مناسب نیاز به در نظـر گـرفتن همـه ایـن فاکتورها دارد. در این پژوهش تمام این فاکتور ها تهیه و تلفیـق شدند و پنج مکان مناسب مشخص گردیده است(نقشه های ۲ تا ۹)



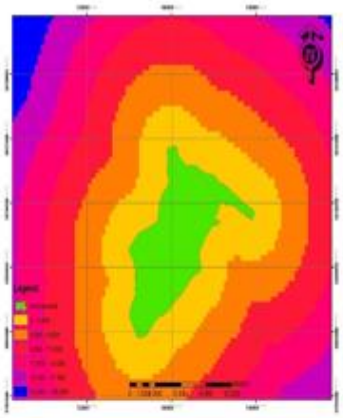
نقشه شماره۲.توزیع معادن



نقشه شماره۳.رودخانه های اصلی

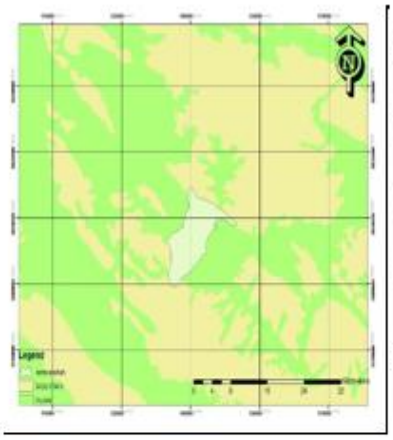


نقشه شماره ۴.رودخانه های فرعی

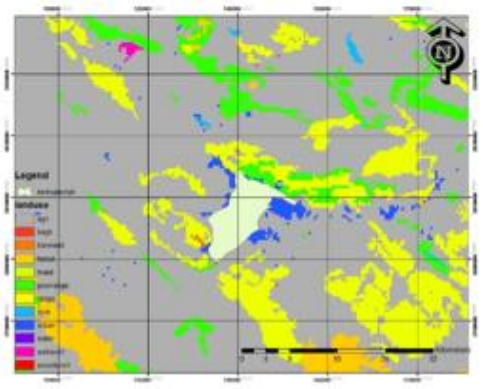


نقشه شماره۵. محدوده نزدیک به شهر

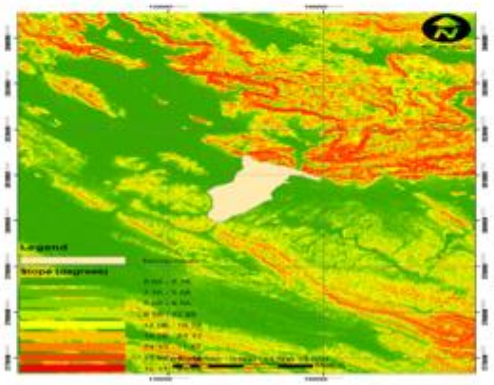
نقشه شماره۶. نقشه راهها



نقشه شماره ۷. توپوگرافی



نقشه شماره۸ . کاربری زمین

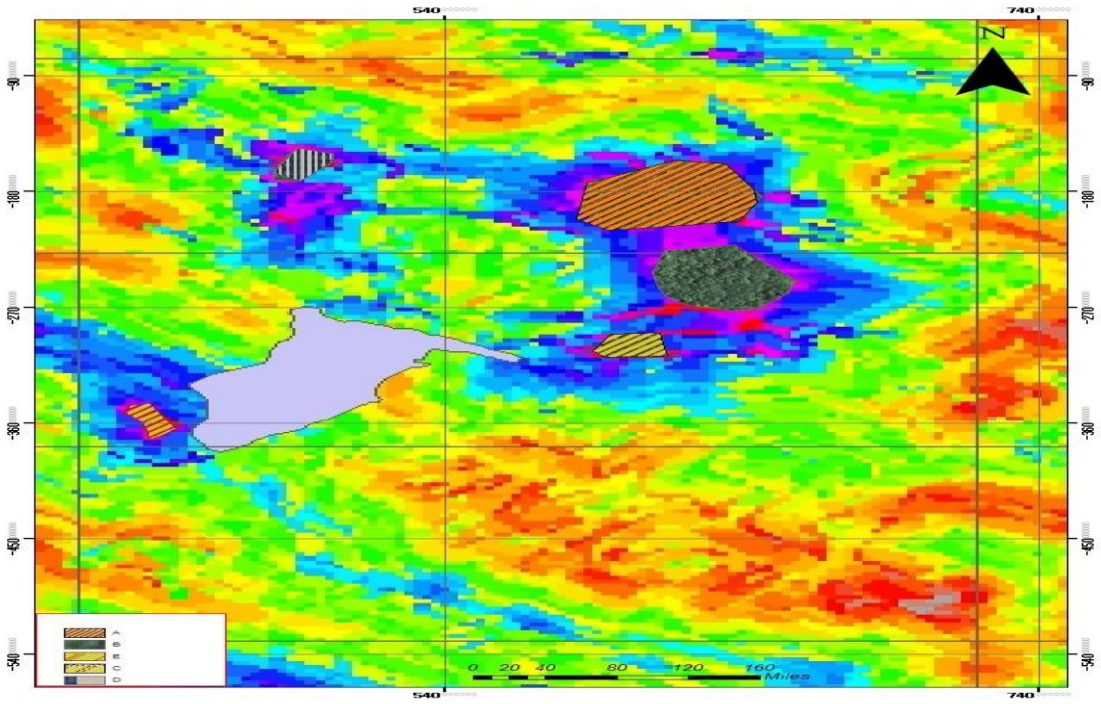


نقشه شماره ۹. شیب منطقه

۸- جمع بندی

جهت تأمین یک محیط زیست سالم و پاک برای شهروندان، به یک مدیریت در جمع‌آوری و دفع پسماندها در شهر نیاز می‌باشد. اساس سلامتی و بهداشت شهر، پاکیزگی آن است و جمع‌آوری و دفع پسماندها اولین عامل مورد توجه در پاکیزگی آن بشمار می‌رود که یک سامانه صحیح مدیریت پسماند نیز به این مقوله می‌پردازد. یک چرخه صحیح مدیریت پسماند شامل عناصر موظف کاهش تولید، جمع‌آوری، حمل‌ونقل، پردازش، بازیافت و دفن از نقطه تولید تا محل دفن می‌باشد که اجرای هر یک از مراحل فوق نیازمند برنامه‌ریزی و طراحی دقیق است.

با توجه به مکان های به دست آمده با تجزیه تحلیل لایه ها در نرم افزار GIS و وزن دهی از طریق مقایسه زوجی چند مکان با توجه به شاخص های تحلیل شده به دست آمد. این مکان ها در مدل نقشه نهایی حاصل از ترکیب لایه ها مشخص شده اندو به ترتیب اولویت از نظر بزرگ بودن مکان به ترتیب با حروف A-E مشخص شده اند. پیشنهاد می‌گردد بررسی و تأیید نهایی محل با توجه به نظر مسؤلان که به متغیرهایی مانند ارزش اقتصادی زمین و... توجه می نمایند صورت گیرد.



نقشه ۱۰- نقشه نهایی برای سایت های پیشنهادی

(پردازش: نگارندگان)

منابع

۱. پناهنده، محمد و همکاران(۱۳۸۸)، کاربرد روش تحلیل سلسله مراتبی (AHP) در مکان‌یابی جایگاه دفن پسماند شهر سمنان، سلامت و محیط، شماره۴: ۲۷۶-۲۸۳.

2. Sumathi, V. R., Natesan, U., & Sarkar, C. (2008). GIS-based approach for optimized siting of municipal solid waste landfill. Waste Management, 28(11), 2146-2160.

۳. ده زاد، بهروز و رضایی، آرش (۱۳۸۶)، مطالعات مکان‌یابی و مدیریت دفع بهینه مواد زائد جامد شهر جدید هشتگرد، همایش ملی بهداشت محیط، همدان، ۱۳۸۶: ۱۰۶-۹۴.

۴. فرهادی، مریم و حافظی مقدس، ناصر (۱۳۹۱)، بررسی اثرات زیست‌محیطی ناشی از محل‌های مواد زائد جامد در مرحله ساخت و بهره‌برداری، دومین همایش نقش پژوهش و فناوری‌های نوین در مدیریت پسماند صنعتی، تهران، ۱۶۴- ۱۷۵.

۵. سازمان مسکن و شهرسازی،۱۳۸۷ ،طرح جامع شهر کرمانشاه، پژوهشکده اقتصاد دانشگاه تربیت مدرس

6. M., 2009. Integrating multi-criteriadecision analysis for a GIS-based hazardous waste landfill siting in Kurdistan Province. Western Iran. Journal of waste management, 29: 2740-275

۷. فیروزی، محمدعلی و همکاران (۱۳۹۰)، ارائه الگویی برای مدیریت پسماندهای خانگی شهری (نمونه موردی شهر لامرد)، پایان نامه دانشگاهی، دانشگاه شهید چمران.

8. Yesilnacar, M. I., & Cetin, H. (2005). Site selection for hazardous wastes: A case study from the GAP area, Turkey. Engineering Geology, 81(4), 371-388.

9. Chang, N.-B., Parvathinathan, G., & Breeden, J. B. (2008). Combining GIS with fuzzy multicriteria decision-making for landfill siting in a fast-growing urban region. Journal of Environmental Management, 87(1), 139-153.

10. Costa, I., Massard, G., & Agarwal, A. (2010). Waste management policies for industrial symbiosis development: case studies in European countries. *Journal of Cleaner Production*, *18*(8), 815-822.

11. Geng, Y., Zhu, Q., & Haight, M. (2007). Planning for integrated solid waste management at the industrial Park level: A case of Tianjin, China. *Waste Management*, *27*(1), 141-150.

12. Tchobanoglous, G., Thiessen, H., & Vigil, S.(2003). Handbook of solid waste management, Mcgraw Hill IN nc.

13. Duan, H., Huang, Q., Wang, Q., Zhou, B., & Li, J. (2008). Hazardous waste generation and management in China: A review. *J Hazard Mater*, *158*(2–3), 221-227

۱۴. عبدلی، محمد علی و همکاران (۱۳۹۰)، مدیریت پسماند ویژه، راهکاری جهت حفظ طبیعت و محیط زیست شهری، چشم انداز جغرافیایی، سال ششم، شماره ۱۵: ۱۰۱-۸۸.

15. GHose, M. K., Dikshit, A. K. & SHrma, S. K. (2006). A GIS based transportation model for solid waste disposal–case study on asacol municipality., *Waste managment* . 26 (4): 1287-1293 .

۱۶. حیدرزاده، نیما (۱۳۷۸)، مکانیابی محل دفن مواد زاید جامد شهری با استفاده از GIS، سمینار کارشناسی ارشد، دانشگاه تربیت مدرس، تهران.

17. Zamorano, M., Grindlay, A., Molero, E., & Rodríguez, M. I. (2011). Diagnosis and proposals for waste management in industrial areas in the service sector: case study in the metropolitan area of Granada (Spain). *Journal of Cleaner Production*, *19*(17–18), 1946-1955.

18. Duan, H., Huang, Q., Wang, Q., Zhou, B., & Li, J. (2008). Hazardous waste generation and management in

China: A review. *J Hazard Mater, 158*(2–3), 221-227.

19. Elimelech, E., Ayalon, O., & Flicstein, B. (2011). Hazardous waste management and weight-based indicators—The case of Haifa Metropolis. *J Hazard Mater, 185*(2–3), 626-633.
20. Gochfeld, M. (2010). Appendix G - Hazardous Waste Management of Doe Sites. In F. M. William & G. Michael (Eds.), *Protecting Personnel at Hazardous Waste Sites (Third Edition)* (pp. 605-624). Woburn: Butterworth-Heinemann.
21. Rathje, W.L. (1990). The history of garbage, Garbage – The Practical Journal for the Environment. Special issue. pp. 32–39.
22. Barles, S. (2005). A Metabolic approach to the city: Nineteenth and Twentieth century Paris.Resources of the city: Cotribution to an Environmental History of Modern Europe. UK. Aldershot.

۲۳. نامداری، اعظم و ترکیان، فرامرز (۱۳۸۹)، شناسایی، طبقه بندی و مدیریت پسماندها و مواد شیمیایی مصرفی در شرکت پتروشیمی پردیس – عسلویه بر اساس RCRA و کنوانسیون بازل، علم تکنولوژی، سال دوازدهم، شماره ۴: ۱۲۹-۱۱۹