



## مکان‌یابی بهینه دفن بهداشتی پسماندهای جامد شهری با استفاده از GIS نمونه موردی شهر اسلام آباد غرب

رودابه فرهادی<sup>۱</sup>، معصومه جلیلی<sup>۲</sup>، محسن رحیمی<sup>۳\*</sup>

۱-استاد یارگروه جغرافیای دانشگاه پیام نور

۲- دانشجوی کارشناسی ارشد جغرافیا و برنامه ریزی شهری دانشگاه پیام نور

۳-عضو هیات علمی دانشگاه خاتم الانبیا(ص)

### چکیده :

یکی از مشکلات عمده و بغرنج جوامع بشری، تولید انواع مواد جامد در کیفیت‌ها و کمیت‌های مختلف و دفع آن می‌باشد امروزه چگونگی دفع و معدوم سازی پسماندهای جامد به یک دغدغه در محیط زیست شهری تبدیل شده است کاهش تولید، بازیافت، استفاده دوباره و دفن پسماندها راهکارهایی هستند که در مدیریت پسماندها به کار می‌روند زباله‌های شهر اسلام آباد غرب در بخش جنوبی شهر و به فاصله حدود ۱۵ کیلومتری از آن انباشته می‌شوند. آلودگی زیست - محیطی، آلودگی آب شرب منطقه و هزینه زیاد حمل زباله، از جمله مشکلات ناشی از مکان‌گزینی نادرست این محل به شمار می‌رود. در این پژوهش، سعی شده است تا به کمک سیستم اطلاعات جغرافیایی GIS، مکان بهتری برای دفن بهداشتی زباله‌های شهرستان اسلام آباد غرب در نظر گرفته شود. برای این کار، ابتدا نقشه ژئومورفولوژی محدوده شهرستان با شناسایی هشت پهنه لندفرم، تهیه گردیده طبق این بررسی و با غربال شدن چهار معیار حذفی در این گونه مکان‌یابی‌ها، دشت فرسایشی ناهموار نیمه جنوبی شهر ستان، پهنه مناسبی برای دفن بهداشتی زباله تشخیص داده شد سپس مبادرت به انتخاب سه مکان به روش همپوشانی در محیط مناسب در سطح دشت فرسایشی ناهموار بخش جنوب شرقی شهرستان اسلام آباد و به فاصله حدود ۳ کیلومتری از مرکز شهر گردید با توجه به معیارهای موجود در انتخاب مکان، امتیاز نهایی برای هر سایت محاسبه گردید و به ترتیب اولویت برای دفن بهداشتی زباله معرفی شدند.

واژه‌های کلیدی : پسماند جامد شهری، دفن بهداشتی زباله، ژئومورفولوژی، اسلام آباد غرب



## ۱- مقدمه

یکی از مشکلات عمده و بفرنج جوامع بشری، تولید انواع مواد جامد در کیفیت‌ها و کمیت‌های مختلف و دفع آن می‌باشد (فتائی و آل شیخ، ۱۳۸۸: ۱۴۶). امروزه چگونگی دفع و معدوم سازی پسماندهای جامد به یک دغدغه در محیط زیست شهری تبدیل شده است (صمدی و همکاران، ۱۳۸۹: ۳). کاهش تولید، بازیافت، استفاده دوباره و دفن پسماندها راهکارهایی هستند که در مدیریت پسماندها به کار می‌روند. جهت مدیریت پسماندهای خطرناک نیز گزینه‌های متعددی وجود دارد که شامل ذخیره، بازیابی، روشهای حرارتی، بیولوژیکی، فیزیکوشیمیایی و دفن آن‌ها می‌باشد (۲ و ۳). روش دفن بهداشتی زباله، در حال حاضر همپای طرح بازیافت، مورد توجه بسیاری از مدیران شهرهای بزرگ دنیا قرار گرفته است (علای طالقانی و ، ۱۳۸۲: ۲). هدف اصلی دفن، دفع مطمئن و طولانی مدت مواد زائد جامد از نقطه نظر سلامتی و زیست محیطی است (۱ و ۲). یکی از مسائل مهم در اجرای موفقیت آمیز این طرح، انتخاب مکانی مناسب برای دفن آن است. در حقیقت، محل مورد نظر باید در جایی باشد که باعث آلودگی منابع آب سطحی و زیرزمینی نگردد، زمین کافی نسبتاً مسطح با خاک غیر قابل استفاده موجود باشد، تاثیر منفی بر چشم‌انداز و اکولوژی منطقه نداشته باشد، وزش باد، بو و آلودگی آن را به فضای شهر انتقال ندهد، قابلیت دسترسی، پایین بودن ارزش زمین، عدم تجاوز به حریم شهرهای دیگر و غیره از جمله عوامل دیگری هستند که در انتخاب این نوع مکان‌ها نقش دارند (همان ، ۱۳۸۲: ۱۲۶). مکان‌یابی نامناسب مواد زائد می‌تواند بر روی محیط زیست اطراف و جنبه‌های اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی تأثیر نامطلوب داشته باشد. بنابراین لازم است که مطالعات وسیعی برای برنامه ریزی، طراحی و مکان‌یابی محل دفن زباله‌های شهری، با توجه به فاکتورهای موثر در این راستا انجام گیرد. در این زمینه معیارها و عوامل متعددی دخالت دارند که هر کدام به نوبه خود از اهمیت خاصی برخوردارند و محدودیت‌هایی را در انتخاب مکان ایجاد خواهند کرد (عبدلی، ۱۳۷۹: ۴۹) از مهمترین این معیارها، می‌توان به عوامل مختلفی نظیر ویژگیهای ژئومورفیک منطقه، سنگ بستر، اراضی ناپایدار، خاک، گسل، شیب، خصوصیات ژئوهیدرولوژی آبهای زیرزمینی، وضعیت اقلیمی، عوامل زیست محیطی، کاربری اراضی، راه‌های ارتباطی و غیره اشاره نمود (زهرایی و دیگران، ۱۳۸۶: ۴۰). این مسئله در مناطق حساس و آسیب پذیر چون منطقه مورد مطالعه (شهر ستان اسلام آباد غرب) با دارا بودن امکانات و توانایی های بالقوه طبیعی و چشم انداز جالب اکولوژیک و به عنوان یکی از مناطق مهم کشاورزی - دامداری و توریستی از اهمیت زیادی برخوردار است. محل دفن فعلی این زباله ها در بخش جنوبی شهر قرار گرفته است که با توجه به مشخصه های ضعیف در مکان گزینی این محل، مشکلات بهداشتی، بوی تعفن و شرایط نامناسبی را سبب شده که مورد اعتراض اهالی محل، سازمان حفاظت محیط زیست، اداره بهداشت و... قرار گرفته است. این موضوع لزوم مکان یابی محل جدیدی را برای دفع زباله تولیدی این شهر ایجاب می کند و این تحقیق نیز جهت حل مشکلات یاد شده صورت گرفته است.

## ۱-۲- اهداف تحقیق

تحقیق حاضر در جهت انتخاب مکانی مناسب برای دفن بهداشتی زباله های شهر اسلام آباد غرب صورت می گیرد. این موضوع برای شهر اسلام آباد غرب به دلیل برخورداری از توانایی های بالقوه طبیعی و چشم اندازهای اکولوژیک و همچنین به عنوان یکی از مناطق مهم توریستی غرب کشور می تواند حایز اهمیت باشد.

## ۱-۳- اهمیت و ضرورت تحقیق

میزان زباله تولیدی هر شهروند اسلام آباد غرب به طور متوسط روزانه ۵۰۰ الی ۸۰۰ گرم است (شهرداری اسلام آباد غرب، ۱۳۹۳: ۹۸). اگر تمام پسماندهای شهرستان اسلام آباد غرب که بالغ بر ۵۰۰ الی ۶۰۰ تن در یک روز را روی هم تلبار کنیم، حدود ۱۵۰۰ متر مکعب می باشد. یعنی به اندازه حجم یک ساختمان پنج طبقه با زیر بنای ۱۰۰ متر مربع و ارتفاع ۱۵ متر که علاوه بر پراکندگی و آلودگی ها و به خطر افتادن بهداشت و سلامت مردم، از این محل سالانه



بالغ بر ۶۰۰ میلیون لیتر شیرابه و ۱/۵ میلیون تن گاز گلخانه‌ای متصاعد می‌گردد (شهرداری شهرستان اسلام آباد غرب، ۱۳۹۳: ۱۰۱). محل دفن فعلی این زباله‌ها در بخش جنوبی شهرستان اسلام آباد غرب قرار گرفته است. با توجه به نزدیکی این مکان به مناطق مسکونی به خطر افتادن بهداشت و سلامت مردم را در سالهای اخیر به دنبال داشته‌است.

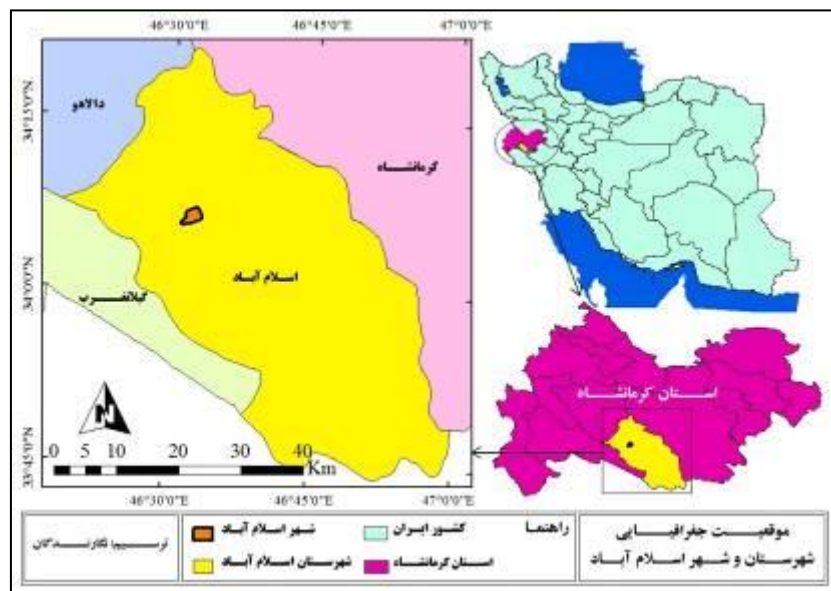
## ۲- مواد و روش‌ها

### ۲-۱- محدوده مورد مطالعه

شهرستان اسلام آباد از شمال به پاره، از جنوب به ایلام، از مغرب به دالاهو و گیلان غرب و از مشرق به اسلام آباد غرب محدود است. پستی و بلندیهای اسلام آباد، بخشی از پیشکوههای زاگرس است که به صورت ممتد و موازی از مشرق به مغرب کشیده شده است. کوههای این منطقه عموماً در فصل زمستان از برف پوشیده می‌شوند و دشتهای حاصلخیز اسلام آباد در میان این کوهستانها قرار دارند. اسلام آباد به دلیل کوهستانی بودن و ریزش بارندگی نسبتاً زیاد، سرچشمه رودهای متعددی در پیرامون آن است که عبارتند از: زیمکان، شامار، کرنه، راوند.

بر روی رودخانه راوند در محل‌های برف آباد و چقاگل، دو سد کوچک به منظور ذخیره آبهای بهاری برای مصارف کشاورزی بسته شده است. سراب‌های متعددی در جای جای این شهرستان وجود دارد که عبارتند از: سراب گوارجو، سراب توشامی و سراب بابا مقصود.

آب و هوای اسلام آباد معتدل کوهستانی و با زمستانهای نسبتاً سرد و تابستانهای معتدل است. قسمتی از درختهای جنگلی غرب ایران بر روی کوهها و ارتفاعات این منطقه روئیده‌اند. همچنین مراتعی در اطراف اسلام آباد وجود دارد. گیاهان طبیعی، علوفه خوراکی و دارویی همه جا یافت می‌شود.



شکل ۱: موقعیت جغرافیایی شهر و شهرستان اسلام آباد ماخذ نگارندگان نقشه پایه سازمان جغرافیایی



## ۲-۲- مواد تحقیق

در این پژوهش تعیین نواحی مناسب برای محل دفن مواد زائد اسلام آباد مدنظر می‌باشد. برای انجام این مهم، ابزار و روش‌های خاصی مورد توجه قرار گرفته است، که در زیر بیان می‌گردد.

تجزیه و تحلیل توپوگرافی منطقه، بررسی وضعیت جریانات سطحی و خطوط ارتباطی و همچنین شناسایی مناطق مسکونی، تهیه لایه‌های شیب و جهت شیب بخش زیادی از این تحقیق را شامل می‌شد، که برای انجام آن، نقشه توپوگرافی در مقیاس ۱:۵۰/۰۰۰ سازمان جغرافیایی ارتش به کار گرفته شد.

به منظور تهیه نقشه‌های زمین شناسی از نقشه زمین شناسی ۱:۱۰۰۰۰۰ منطقه که توسط سازمان زمین شناسی تهیه گردیده است، استفاده شد.

به علت عدم دسترسی به تصاویر ماهواره ای مورد نیاز، از سایت اینترنتی google earth برای دسترسی به تصاویر ماهواره‌ای منطقه کمک گرفته شد.

از نرم افزار تبدیل داده‌های باد Saba Wind برای استخراج داده‌های مورد قبول نرم افزار ترسیم گلباد WRPLOT استفاده و نرم افزار WRPLOT نیز برای ترسیم گلبادهای شهرستان اسلام آباد غرب مورد استفاده قرار گرفت

جهت تهیه و ترسیم نقشه‌ها، رقومی نمودن لایه‌های مورد نیاز، تجزیه و تحلیل پردازش تصاویر ماهواره‌ای از نرم‌افزارهای Arc GIS، استفاده گردید و همچنین برای اصلاح نقشه‌ها از نرم‌افزارهای گرافیکی photoshop و paint استفاده شد.

تعیین موقعیت سایت‌های شناخته شده بخشی دیگر از این تحقیق بود که آنها باید بر روی نقشه توپوگرافی منتقل می‌گردیدند، از این رو دستگاه GPS مدل ماژلان، ابزاری بود که برای این امر به کار گرفته شد.

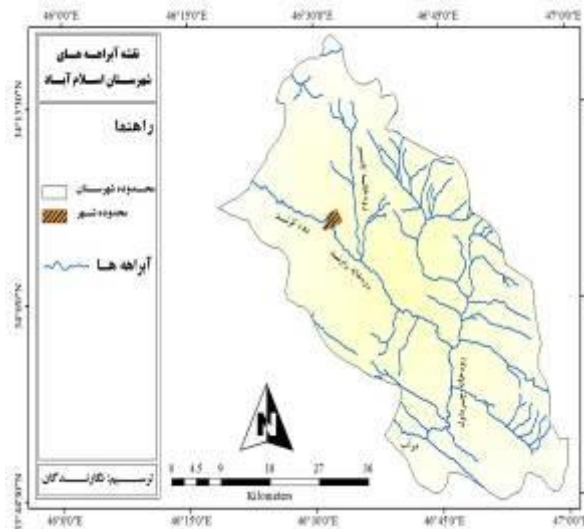
## ۲-۳- روش تحقیق

در فرایند مکانیابی اراضی مناسب جهت احداث سایت دفن بهداشتی مواد زائد شهر اسلام آباد غرب به صورت زیر اقدام شده است: در ابتدای پژوهش، اقدام به بررسی مبانی نظری مربوط به موضوع گردید، سپس با استناد به مرور منابع و سوابق پژوهشی مرتبط با موضوع و مشورت با کارشناسان خبره، متغیرهای موثر در مکانیابی دفن بهداشتی زباله شناسایی و تعیین شدند و وزن و امتیاز هر لایه اطلاعاتی با استناد به منابع مختلف در مکانیابی اعمال شد. در مرحله بعدی لایه‌های اطلاعاتی چون نقشه شیب منطقه (ابتدا نقشه‌های توپوگرافی ۱:۵۰۰۰۰) (منبع نقشه از سازمان اطلاعات جغرافیایی) مورد بازبینی و تصحیح قرار گرفتند و مدل ارتفاعی رقومی تهیه و در نهایت نقشه شیب منطقه از آن بدست آمد. (لایه خطوط ارتباطی و مناطق مسکونی روستایی با استفاده از نقشه‌های توپوگرافی منطقه و تصاویر ماهواره ای استخراج شدند. لایه فاصله از مراکز شهری و دیگر مناطق مهم حاشیه شهر نیز از نقشه توپوگرافی منطقه تهیه شد. به منظور تهیه نقشه‌های زمین شناسی از نقشه زمین شناسی ۱:۱۰۰۰۰۰ منطقه استفاده شد. لایه کاربری اراضی منطقه نیز از نقشه کاربری ارضی استان که توسط سازمان منابع طبیعی استان تهیه گردیده است، استفاده شد. جهت تهیه لایه خاک و پراکنش بارش نیز از نقشه خاک و پراکنش بارش استان که توسط سازمان جهاد کشاورزی تهیه شده است، استخراج و مورد استفاده قرار گرفت. لایه گلباد شهرستان اسلام آباد غرب نیز چون اطلاعات مربوط به سمت و سرعت باد در سازمان هواشناسی کشور با فرمت‌های دیگر موجود است، با استفاده از نرم افزار تبدیل داده‌های باد Saba Wind این اطلاعات استخراج و با استفاده از نرم افزار ترسیم گلباد WRPLOT ترسیم و استفاده شد. در مرحله بعدی کار هر کدام از لایه‌ها در محیط GIS رقومی شدند و در قالب ساخت توپولوژی، تصحیح و ویرایش نقشه‌ها صورت گرفت. سپس برای هر کدام از لایه‌ها با توجه به وزن و امتیاز آنها، بانک اطلاعاتی تشکیل و نقشه نهایی هر کدام از لایه

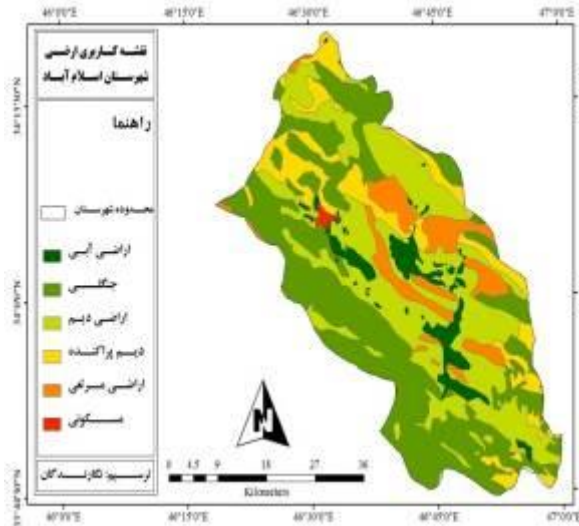


ها تهیه شد. مرحله بعدی کار ترکیب لایه‌های تهیه شده با استفاده از منطق همپوشانی (index overlay) یا روی هم گذاری بود که بعد از تحلیل جدولی، بانک‌های اطلاعاتی ادغام شده در محیط GIS و ترکیب آنها با توجه به معیارهای انتخاب موثر در مراکز دفن و امتیاز داده شده به هر لایه، مکان‌هایی مناسب جهت احداث سایت دفن بهداشتی پسماند جامد شهر اسلام‌آباد غرب شناسایی شد. سپس این نقاط بر روی نقشه مشخص شد. و در نهایت طی بازدیدهای میدانی و عملیات صحرایی در طبیعت با GPS مراکز دفن شناسایی، و موقعیت دقیق آنها مشخص و مورد بررسی و تجزیه و تحلیل قرار گرفتند و با توجه به معیارهای انتخاب مکان، امتیاز نهایی برای هر سایت محاسبه و به ترتیب اولویت بیان شدند.

### ۲-۳-۱- تهیه لایه‌های اطلاعاتی عوامل موثر و کلاس‌بندی



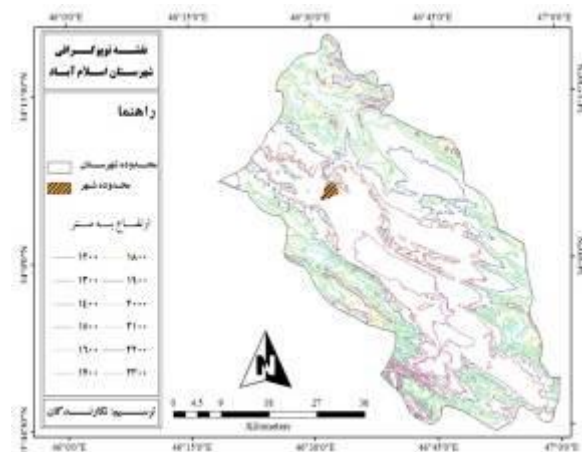
شکل ۲ نقشه کاربری اراضی منبع نگارندگان نقشه پایه سازمان اطلاعات جغرافیایی



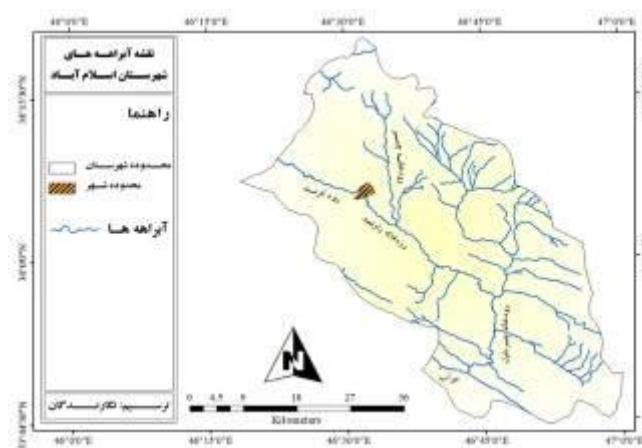
شکل ۳ نقشه آبراهه منبع نگارندگان نقشه پایه سازمان اطلاعات جغرافیایی



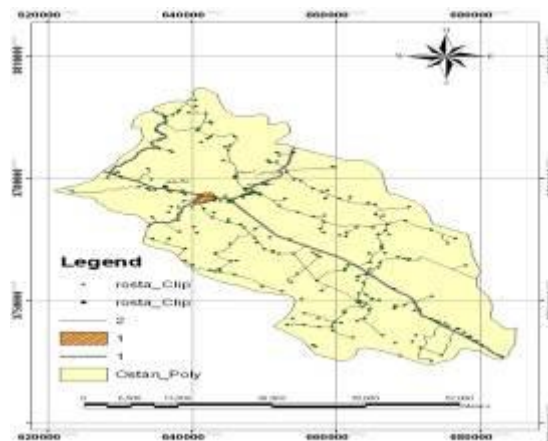
شکل ۴ نقشه راههای ارتباطی منبع نگارندگان نقشه پایه سازمان اطلاعات جغرافیایی



شکل ۵ نقشه توپوگرافی منبع نگارندگان نقشه پایه سازمان اطلاعات جغرافیایی



شکل ۶ نقشه مناطق شهری و روستای منبع نگارندگان نقشه پایه سازمان اطلاعات جغرافیایی



شکل ۷ نقشه آبراهه ها منبع نگارندگان نقشه پایه سازمان اطلاعات جغرافیایی برای محاسبه مساحت زمین مورد نیاز جهت محل دفن مواد زاید شهری ۳ عامل نقش اساسی دارند؛

الف- میزان رشد جمعیت  
با فرض اینکه تولید زباله همراه با افزایش جمعیت افزایش می یابد و میزان رشد جمعیت تاثیر زیادی بر تولید زباله دارد، ابتدا باید نرخ رشد جمعیت شهری را محاسبه شود. جمعیت شهر اسلام آباد غرب طبق سر شماری سال ۱۳۹۰ اداره آمار و نفوس و مسکن برابر با ۷۶۶۷۰۶ نفر بوده است.  
با توجه به فرمول زیر می توان میزان رشد جمعیت شهر اسلام آباد غرب را محاسبه نمود.

$$P_t = P_0(1 + r)^n$$

$P_t$  = افزایش جمعیت پیش بینی شده

$r$  = نرخ رشد

$P_0$  = جمعیت مبدا

$t$  = تعداد سالهای بین زمان مبدا و سال قابل پیش بینی

ب) تولید سالانه پسماند شهری

$$P_{20} = 766706 (1 + 0.6)^{20}$$

با توجه به میزان تولید زباله شهر اسلام آباد غرب که روزانه ۶۰۰ تن می باشد، می توان تولید سالانه مواد زاید را به این صورت محاسبه نمود. منبع فرمول (Gemitz, A, 2007: 801)

$$\text{دانشتینه زباله} = \frac{500 \text{ Kg}}{\text{M}^2}$$

تن در سال = تولید پسماند =  $600 \times 365 = 219000$

متر مکعب =  $219000 / 0.5 = 438000$

از آنجا که میزان تولید زباله را با رشد جمعیت همسان فرض کردیم، با در نظر گرفتن دوره ۲۰ ساله برای طراحی محل دفن حجم مواد زاید را در یک دوره ۲۰ ساله به این روش حساب می کنیم؛

$$\text{وزن پسماند در طول ۲۰ سال} = 219000 \times 20 = 4380000 \text{ ton}$$

$$\text{حجم تولید زباله در بیست سال} = (4380000) / 0.5 = 8760000 \text{ m}^3$$

ج) ارتفاع و شکل محل دفن

با فرض شکل ۳ بعدی برای جایگاه محل دفن که از دو هرم ناقص به هم چسبیده (به طور معکوس) در قاعده مربع شکل آنها تشکیل شده و دارای ضلع B در سطح زمین و ارتفاع HB زیر سطح زمین و ارتفاع HA بالای سطح زمین



باشد با توجه به حجم مورد نیاز برای ۲۰ سال می توان به کمک معادله زیر محاسبه نمود. منبع فرمول)

(Mcdougall,2001: 223)

$$V=0.2*\mu a[\beta^2+0.727*Ha(Ha-0.535)]$$

اگر ارتفاع محل دفن را به طور متوسط ۲۰ متر در نظر بگیریم می توان طول ضلع B را به این صورت محاسبه کرد؛

$$= 47/358[\beta^2+8.11*20(20-0.535)] \implies \beta=4.86$$

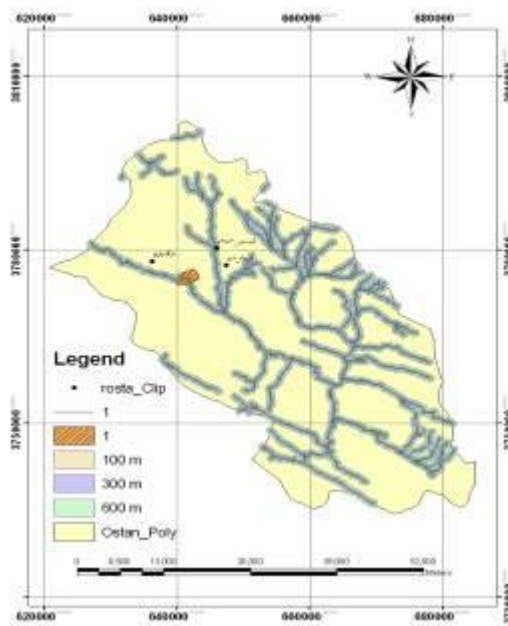
با توجه به محاسبات فوق الذکر می توان مساحت زمین مورد نیاز را برای محل دفن مواد زاید جامد شهر اسلام آباد در یک دوره ۲۰ ساله نسبت به افزایش جمعیت این شهر و نیز زباله های تولیدی شهر حدود ۴۷ هکتار زمین در نظر گرفت.

$$S=4.86*4.86*0.02=0.472$$

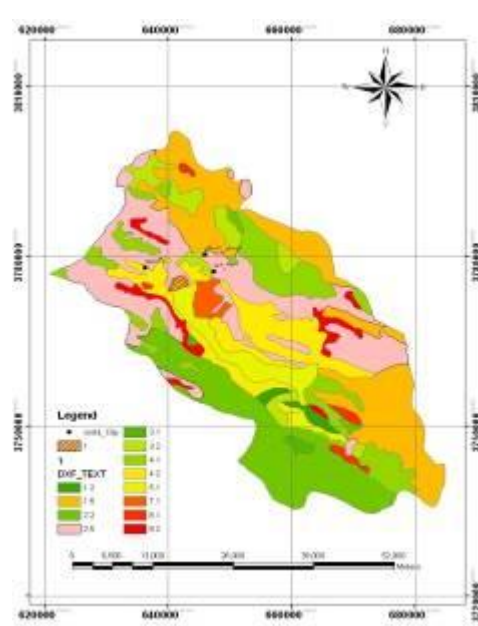
جدول ۱- کلاس بندی لایه های اطلاعاتی ( طرح جامع شهرستان اسلام آباد غرب ۱۳۸۳: ۷۵)

لايه / امتیاز	زمین شناسی	خاک شناسی	کاربری زمین	شیب	بارش	فاصله از رودخانه اصلی	فاصله از اب زیر زمینی	فاصله از مناطق شهری	فاصله از مناطق روستایی	کمتر از ۱۰۰ متر
امتیاز ۵	سنگهای غیر قابل نفوذ	رس غیر یکپارچه	اراضی زهدارو بایر و برونزدگی های سنگی	شیب >۳ های >۱۵	۴۰۰- ۳۰۰	فاصله بیشتر از ۶۰۰ متری	۴/۵ تا ۴	فاصله بین ۳ تا ۶ کیلومتر	فاصله بیشتر از ۸۰۰ تا ۳ متر	۱۰۰ تا ۲۰۰ متر
امتیاز ۴	سنگهای با نفوذ پذیری خیلی کم	رس یکپارچه	اراضی مرتعی	۲۰- ۱۵	۵۰۰- ۴۰۰	فاصله ۳۰۰ تا ۶۰۰ متری	۹/۵ تا ۴/۵	فاصله ۶ تا ۱۰ کیلومتر	فاصله بین ۶۰۰ تا ۸۰۰ متر	۲۰۰ تا ۵۰۰ متر
امتیاز ۳	سنگهای با نفوذ پذیری کم		اراضی جنگلی	۳۰- ۲۰	۶۰۰- ۵۰۰	فاصله ۳۰۰ تا ۱۰۰ متری	۱۵/۵ تا ۹/۵	فاصله ۱۰ تا ۱۵ کیلومتر	فاصله بین ۴۰۰ تا ۶۰۰ متر	۵۰۰ تا ۸۰۰ متر
امتیاز ۲	سنگهای با نفوذ پذیری متوسط	رندزین		۴۰- ۳۰	۷۰۰- ۶۰۰		۱۵/۵ تا ۳۰	فاصله ۲۰ تا ۱۵ کیلومتر	فاصله بین ۲۰۰ تا ۴۰۰ متر	بیشتر از ۱۰۰۰ متر
امتیاز ۱	سنگهای با نفوذ پذیری بالا	لوم پسرای	اراضی مسکونی و مزارع	شیب >۴۰ های >۳	۸۰۰- ۷۰۰	فاصله کمتر از ۱۰۰ متری	بیشتر از ۳۰/۵	فاصله بیشتر از ۲۰ کیلومتر	فاصله کمتر از ۲۰۰ متر	کمتر از ۱۰۰ متر

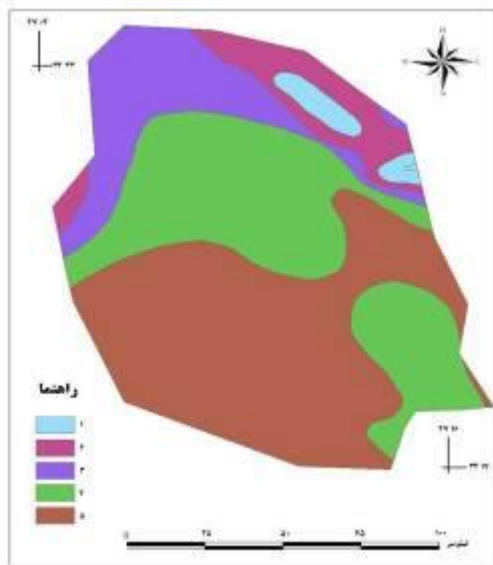




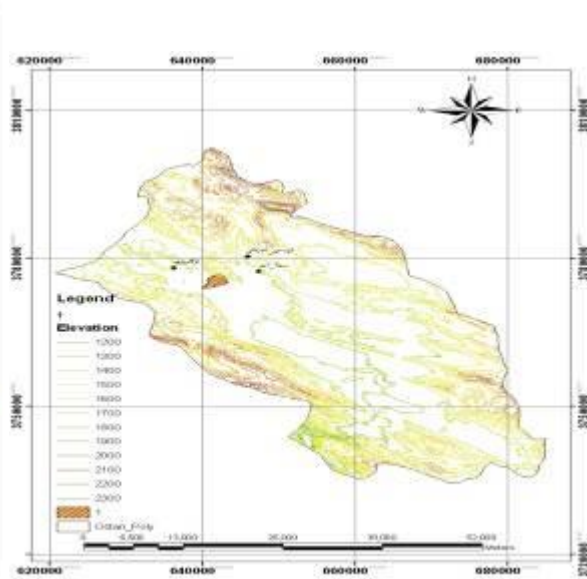
شکل ۸ نقشه ارزش گذاری فاصله از هر ز آبهاو شبکه زهکشی



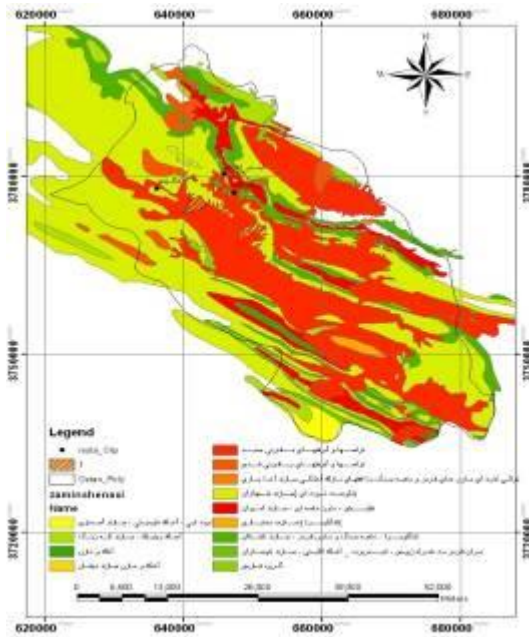
شکل ۹ نقشه ارزش گذاری واحد خاک



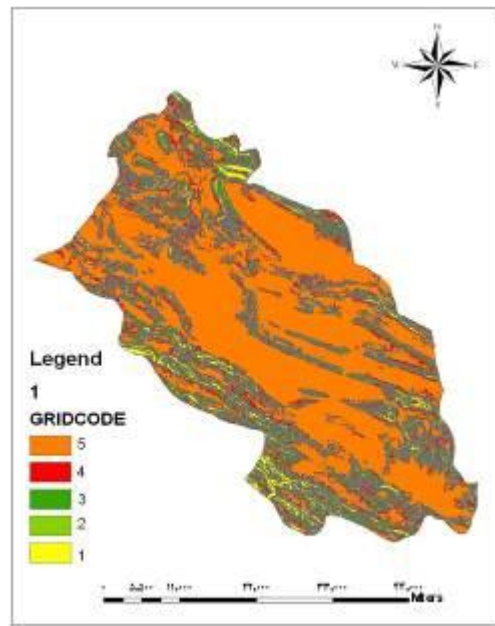
شکل ۱۰ نقشه ارزش گذاری پراکنش بارش



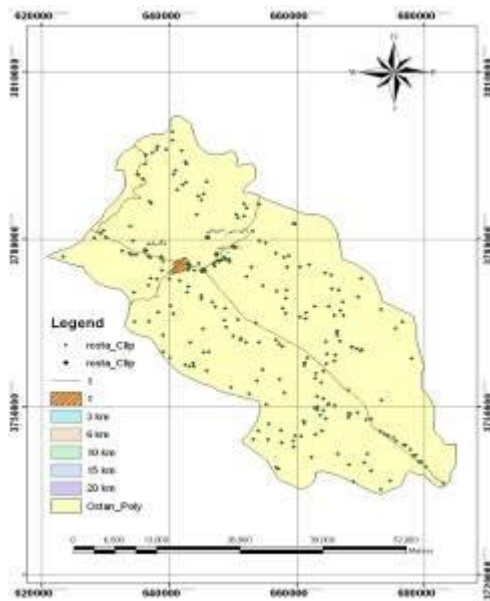
شکل ۱۱ نقشه ارزش توپوگرافی منطقه مورد مطالعه



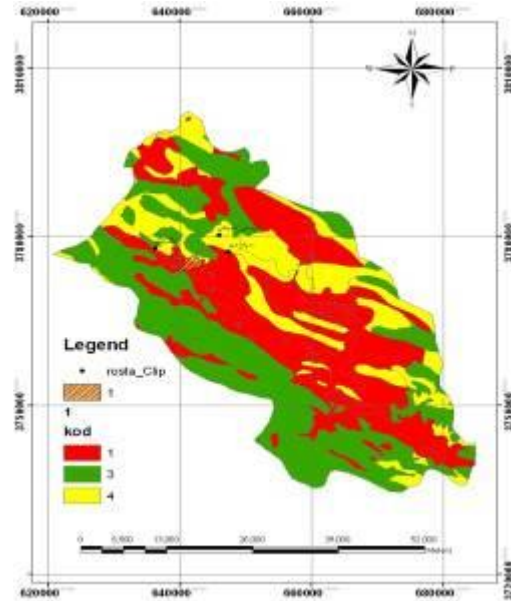
شکل ۱۲ نقشه ارزش گذاری واحد سنگ شناسی و چینه شناسی



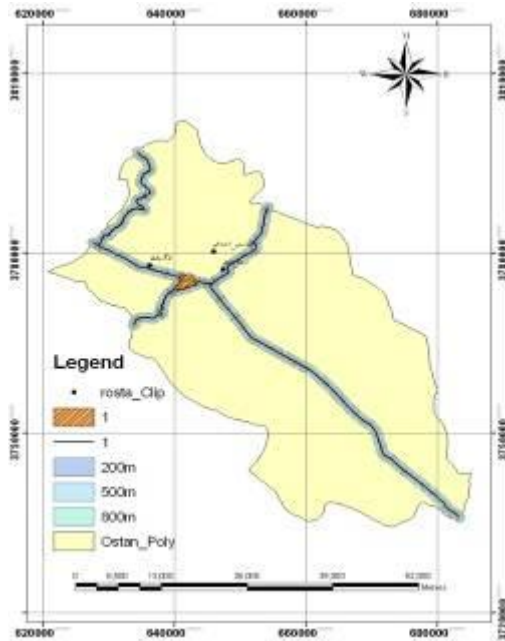
شکل ۱۳ نقشه ارزش گذاری واحد شیب



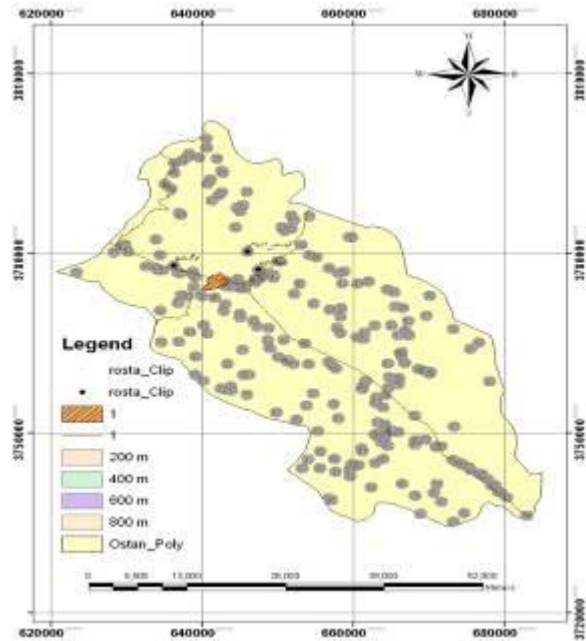
شکل ۱۴ نقشه ارزش گذاری فاصله از مناطق مسکونی شهری



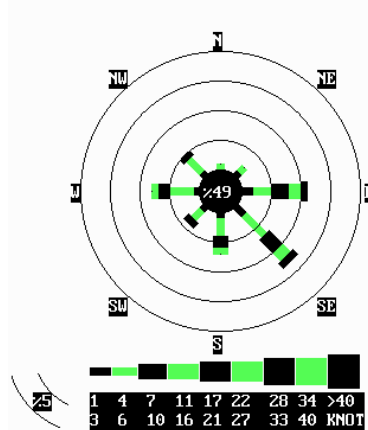
شکل ۱۵ نقشه ارزش گذاری واحد کاربری زمین



شکل ۱۶ نقشه ارزش گذاری دسترسی به جاده های اصلی



شکل ۱۷ نقشه ارزش گذاری فاصله از مناطق مسکونی روستایی



شکل ۱۸ گلباد شهرستان اسلام آباد غرب دوره آماری : ۱۹۹۹\_۱۹۵۱ مناطق مسکونی (رحیمی، ۱۳۹۴: ۷۶)

### ۳- بحث و نتیجه گیری

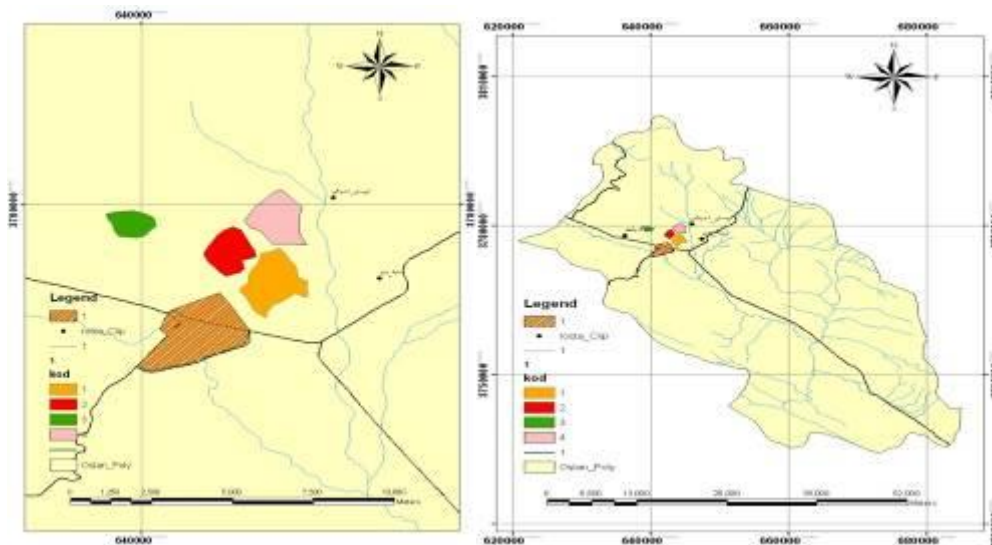
رشد توسعه شهری اسلام آباد در ۲۰ سال اخیر ناشی از دو پدیده اصلی پیوستگی روستایی به شهر و رشد طبیعی جمعیت شهری بوده است. فرایند این جهش شدید جمعیتی افزایش نیازها و مصرف مواد طبیعی و مصنوعی بوده که به شکل مواد زاید شهری زباله در کمیت و کیفیت های مختلفی نمایان شده است. ۶۰۰ تن زباله تولیدی روزانه و دفن در محیط بکر و طبیعی اطراف شهر باعث آلودگی شدید زیست محیطی و پایین آمدن کیفیت بهداشت و سلامت شهروندانی شده است که خواسته، یا ناخواسته با این موضوع درگیر هستند. این واقعیت مسلمی است که نظام مدیریت مواد زاید جامد در شهر اسلام آباد در شرایط نسبتاً بحرانی و دور از وضعیت مطلوب قرار دارد و مسئله مذکور زمانی ملموس تر است که مکان‌یابی دفن مواد زاید جامد با استفاده از ضوابط و معیارهای مکان‌یابی مورد بررسی قرار گیرد تا مشخص شود که مکان فعلی دفن زباله شهر فارغ از هر نوع برنامه‌ای صورت می‌گیرد و با اصول و معیارهای علمی و فنی انطباق ندارد. با فرض تداوم وضعیت فعلی تولید زباله شهر اسلام آباد (۶۰۰ تن) لزوم مکان‌یابی صحیح و بهینه برای دفن زباله های شهری احساس میشود. از این رو در مطالعات انجام شده اقدام به مکان‌یابی دفن بهداشتی زباله شهر اسلام آباد گردید، و پس از



شناخت متغیرهای موثر در مکان یابی دفن بهداشتی زباله و مشخص شدن وزن و امتیاز هر لایه اطلاعاتی با استناد به منابع مختلف در مکان یابی لایه های اطلاعاتی چون نقشه شیب منطقه، لایه خطوط ارتباطی و مناطق مسکونی روستایی، لایه فاصله از مراکز شهری و دیگر مناطق مهم حاشیه شهر، نقشه زمین شناسی منطقه، لایه کاربری اراضی منطقه، لایه خاک و پراکنش بارش و لایه گلباد شهرستان اسلام آباد غرب، تهیه شد و پس از رقومی شدن در محیط GIS برای هر کدام از لایه ها با توجه به وزن و امتیاز آنها، بانک اطلاعاتی تشکیل گردید و با استفاده از منطق همپوشانی (index overlay) یا روی هم گذاری بانک های اطلاعاتی در محیط GIS ادغام شد و با توجه به معیارهای انتخاب موثر در مراکز دفن و امتیاز داده شده به هر لایه، مکان هایی مناسب جهت احداث سایت دفن بهداشتی پسماند جامد شهر اسلام آباد شناسایی گردید و در بررسی های میدانی با استفاده از GPS موقعیت دقیق آنها مشخص شد. در نهایت با توجه به معیارهای انتخاب مکان، امتیاز نهایی برای هر سایت محاسبه و به ترتیب اولویت بیان شدند.

جدول ۲ مهمترین ویژگیهای مناطق ۴ گانه (منبع بررسی میدانی نگارندگان با استفاده از GPS)

ردیف	مشخصات مکان	طول	عرض	زمین شناسی	خاک شناسی	شیب	کاربری زمین	بارش	فاصله از رودخانه اصلی	فاصله از مناطق شهری	فاصله از مناطق روستایی	فاصله از مناطق جاده اصلی
۱	اولویت اول	۳۷۷۶۸۲	۶۴۳۹۴۳	سازند شهبازان - کشکان	رس یکپارچه	۰/۳ تا ۰/۱۵	اراضی مرتعی	۵۰۰ - ۴۰۰	۱۱۵/۵ تا ۳۰/۵	۲۴ KM	۱۸۰۰ M	M ۵۵۰
۲	اولویت دوم	۳۷۷۸۴۵	۶۴۲۵۲۴	سازند شهبازان	رس یکپارچه	۱۵ تا ۰/۲۰	اراضی مرتعی	۵۰۰ - ۴۰۰	۱۱۵/۵ تا ۳۰/۵	۲۴ KM	M ۸۵۰	۱۱۰۰ M
۳	اولویت سوم	۳۷۷۹۳۶	۶۳۹۷۶۹	سازند شهبازان - کشکان	رس یکپارچه و لوم	۰/۳ تا ۰/۱۵	اراضی مرتعی + مزارع	۵۰۰ - ۴۰۰	۱۱۵/۵ تا ۳۰/۵	۴۹ KM	۱۹۵۰ M	M ۲۳۰۰
۴	اولویت چهارم	۳۷۸۰۳۸	۶۴۴۳۰۳	سازند شهبازان - آبرفت قدیمی	رس یکپارچه و لوم	۰/۳ تا ۰/۱۵	اراضی مرتعی + مزارع	۵۰۰ - ۴۰۰	بیشتر از ۳۰/۵	۶۹ KM	۱۶۰۰ M	۱۷۰۰ M



شکل ۱۹ نقشه اولویت بندی مکانهای مناسب دفن پسماند جامد شهر اسلام آباد غرب- منبع نگارنگان

#### ۴- پیشنهادها

۱- تدوین برنامه ها و طرح هایی برای هدایت و کنترل رشد و توسعه در محدوده منطقه شهری می تواند به جلوگیری و کاهش میزان آسیب ها و خسارت های غیر قابل جبران به منابع حیاتی زیستی، اراضی مرغوب کشاورزی، مناطق بیابانی، کمک کند و همچنین شرایط مناسب برای کارکرد شهر و منطقه را فراهم کند. از این رو حفظ و حفاظت از پهنه های زیست محیطی با ارزش اطراف شهر از جمله محل فعلی دفن زباله و مکان یابی اصولی اماکن جدید که تبعات منفی کمتری بر محیط داشته و توسعه پایدار آن را به خطر نیندازد لازم و ضروری است.

۲- همراه با افزایش تولید زباله های خانگی و بیمارستانی و مواد شیمیایی خطرناک همراه آن، توجه به برنامه های بازیافت زباله، کمپوست و صنایع وابسته به آن لازم و ضروری است و لزوم تعیین ضوابط برای دفن بهداشتی زباله های بیمارستانی احساس می شود.

۴- با توجه به نزدیکی مناطق مسکونی شهری و روستایی در پهنه کشور لزوم برنامه ریزی جامع نگر دفع مواد زائد شهری که در آن به صورت ناحیه ای و منطقه ای تصمیم گیری گردد به شدت احساس می شود.

۷- با توجه به نزدیکی مکان دفن زباله فعلی به شهر می توان این محل را به فضای سبزی برای استفاده عموم مردم تبدیل کرد. چنانچه دو معمار اسپانیایی یک جایگاه زباله ۱۵۰ هکتاری را به طبیعت بازگردانده و آنرا به یک فضای سبز کشاورزی تبدیل کردند و جایزه انرژي، ضایعات و بازیافت را در فستیوال معماری ۲۰۰۸ جهان از آن خود کردند. پروژه مذکور که بزرگترین محل دفن زباله در اسپانیا بود از سال ۲۰۰۰ شروع و تا سال ۲۰۰۸ به طول انجامید. این محل قبل از بسته شدن در سال ۲۰۰۶ به مدت ۳۰ سال به مردم اسپانیا خدمت کرد و بیش از ۲۰ میلیون تن زباله در آن دفن شد. همچنین در این پروژه یک سیستم فاضلاب زیر زمینی وجود دارد که اب آلوده زائد را تصفیه می کند و سپس بخشی از آبهای بازیافت شده را برای آبیاری پارک مورد استفاده قرار می دهد. علاوه بر این، از انباشت زباله، گاز متان تولید می شود که برق مورد نیاز مناطق اطراف را فراهم می آورد (Vastava, Sh, 2001: 628). نمونه این کار نیز در پیتزبورگ پنسلوانیا صورت گرفت و یک مکان دفن را به پارک تبدیل کردند (Michelle M, 2004: 128)

۸- در خاتمه پیشنهاد می شود ضمن ارزیابی دقیق آثار زیست محیطی محل دفن زباله شهر اسلام آباد غرب، از تبلیغات فرهنگی بیشتری برای ارتقای سطح آگاهی های عمومی مردم در مورد تفکیک زباله در مبدأ و تهیه کمپوست از تمام



پسمانده زباله های شهر اسلام آباد غرب صورت گیرد تا بتوان آن را در جهت تقویت خاک های کشاورزی آن منطقه به کار گرفت.

### منابع

- ۱- تبدیل یک محل دفن زباله به فضای سبز در اسپانیا، آشنایی با مدیریت شهری، ۱۳۸۷، مرکز پژوهش های اسلامی شهر مشهد، ص ۳.
- ۲- تبدیل یک مکان مخروبه به یک پارک در پیتزبورگ پنسیلوانیا، آشنایی با مدیریت شهری، ۱۳۸۷، مرکز پژوهش های اسلامی شهر مشهد، ص ۴.
- ۳- رحیمی، محسن، فرچوپر، عباس، ۱۳۹۴، مبانی هواشناسی انتشارات رامان سخن، تهران
- ۴ - سعید نیا، احمد، ۱۳۸۲، *مواد زائد جامد شهری*، انتشارات سازمان شهرداری های کشور، جلد هفتم، چاپ دوم.
- ۵- صمدی، محمدتقی؛ تقی زاده، جاوید؛ کاشی تراش اصفهانی، زهرا؛ محمدی، مجید ، ۱۳۸۸ مجله ایرانی آموزش در علوم. « بهداشت و محیط دانشگاه علوم پزشکی همدان نسبت به رشته تحصیلی و آیندۀ شغلی پزشکی، زمستان ۱۳۸۸
- ۶ - کیومرث، زهرایی، محمد، نظری ، سعید، ۱۳۸۶، *استفاده از الگوریتم فازی و GIS برای مکان یابی تجهیزات شهری (مطالعه موردی؛ شهر بابلسر)*، محیط شناسی؛ ش ۴۲، ص ۳۳-۴۲
- ۷- گزارش سالانه شهرداری اسلام آباد غرب اسفند ۱۳۹۳
- ۸ - عبدلی، محمد علی، ۱۳۸۰، *سیستم مدیریت مواد زائد جامد شهری و روشهای کنترل آن*، تهران، انتشارات سازمان بازیافت و تبدیل مواد شهرداری تهران.
- ۹- طرح جامع شهرستان اسلام آباد غرب ۱۳۸۷
- ۱۰ - علایی طالقانی، محمود. ۱۳۸۱. ژئومورفولوژی ایران، انتشارات قومس، چاپ اول، ۳۴۰ صفحه.
- ۱۱- فتائی ابراهیم و آل شیخ علی ، ۱۳۸۸، مکان یابی دفن مواد زائد جامد شهری با استفاده از GIS و فرآیند تحلیل سلسله مراتبی AHP ؛ مطالعه موردی شهر گیوی، مجله علوم محیطی بهار ۸۸ ص ۱۴۸

12- Mcdougall, F., White. P., Franke, M. and Hindle, p., Integrated solid waste management: a life cycle inventory. 2nd edition, Blackwell science, 200

13-Michelle M. Groc, (2004) Routes, Requests, Bids, and Citations: GIS in Solid Waste: Services "google.net

14- Gemitzi, A., Tsihrintzis, V.A., Voudrias, E., Petalas, C. and Stravodimos, G, Combining geographic information system, multicriteria evaluation techniques and fuzzy logic in siting MSW landfills. Environ Geol, 51, 2007, 797-

15-Vastava, Sh and nathawat( 2003) selection of potential waste disposal sites around Ranchi urban complex using remote sensing and GIS techniques, urban planning, map Asia conference .