

# مکانیابی محل دفن پسماند جامد شهری، شهر اشنویه با استفاده از روش تحلیل سلسله مراتبی

حمید شهین فر<sup>۱</sup> و فاطمه معتمدی<sup>۲</sup>

۱- استادیار گروه زمین شناسی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد تبریز-ایران shahinfarh@yahoo.com

۲- دانشجوی دکترا، گروه زمین شناسی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد تبریز-ایران fatememotamedi71@yahoo.com

## چکیده

انتخاب محل مناسب دفن پسماندها یکی از اقدامات مهم در مدیریت پسماندهای جامد شهری محسوب می‌شود. با توجه به اثرات مخرب زیست محیطی، اقتصادی و اکولوژیکی زباله‌های شهری، انتخاب محل دفن باید با دقت و طی یک فرآیند علمی صورت گیرد. ابزارها و فناوری جدید می‌توانند در یافتن مکان مناسب دفن زباله کمک شایانی داشته باشند. امروزه سیستم‌های اطلاعات جغرافیایی (GIS) به طور گسترده در برنامه‌ریزی‌های زیست محیطی مورد استفاده قرار می‌گیرد. در این تحقیق در راستای تعیین محل مناسب برای دفن پسماندهای جامد شهرستان اشنویه، متغیرهای مختلف از قبیل سنگ شناسی، کاربری اراضی، پوشش گیاهی، اختصاصات خاک، توپوگرافی (شیب)، فاصله از مناطق شهری، فاصله از جاده اصلی، آبراهه‌های اصلی و فرعی، مناطق مسکونی، چاه و قنات و گسل، در مکان‌یابی دفن زباله مورد توجه قرار گرفته است. در مرحله بعد با استفاده از روش تحلیل سلسله مراتبی (AHP) ماتریس مقایسه زوجی معیارها تشکیل داده شد و وزن‌های نهایی هر یک از لایه‌های اطلاعاتی با استفاده از نرم افزار Expert Choice 11 محاسبه شد و در محیط GIS، مدل‌سازی به صورت فرایند تحلیل سلسله مراتبی انجام شد. در نهایت پهنه‌های دفن زباله در شهر اشنویه براساس قابلیت استقرار مکان، در قالب ۴ طبقه بسیار مناسب، مناسب، نسبتاً مناسب و نا مناسب شناسایی شد.

واژگان کلیدی: پسماند شهری، روش تحلیل سلسله مراتبی، GIS، اشنویه، انتخاب محل مناسب.

## مقدمه

محلی است که کمترین آثار سوء زیست محیطی را بر محیط طبیعی اطراف دفن و منطقه دفن داشته باشد (حیدرزاده، ۱۳۸۰). در فرایند انتخاب مدفن بهداشتی پسماند، تعدد متغیرها و ارتباطات پیچیده بین آنها کارشناسان را به سمت استفاده از سیستمی سوق می‌دهد که بتواند متغیرهای مختلف، میزان تأثیر هر یک و روابط آنها را در کنار دقت قابل قبول و سرعت کافی تحلیل نماید. از جمله رویکردهایی که مورد استقبال زیاد قرار گرفته استفاده از مدل‌های تصمیم‌گیری در سامانه اطلاعات جغرافیایی (GIS) است (عبدلی، ۱۳۷۹). به علت قابلیت بالای تکنولوژی سیستم اطلاعات جغرافیایی در مدیریت و تحلیل لایه‌ها می‌توان از این سیستم مدیریت بهینه برای زباله‌های شهری بهره برد، بنابراین سیستم

دفن پسماند از جمله مسائلی است که امروزه توجه شهرداری‌ها را بیش از سایر مسایل به خود مشغول کرده است. با وجود این، روش‌های جدیدی برای دفن پسماند شهری ایجاد شده است و بازیافت مواد و انرژی و استفاده مجدد از مواد در صدر برنامه‌های نظام مدیریت پسماند شهری قرار دارد. مشکلات ناشی از دفن غیربهداشتی مواد زاید و مخاطرات محیط زیستی آن، به ویژه پسماندهای شهری و صنعتی باعث گردیده که در عصر حاضر روش‌های علمی و صحیح جایگزین روش‌های سنتی شود در این زمینه لازم است که مطالعات وسیعی برای برنامه ریزی، طراحی و مکان یابی محل دفن زباله‌های شهری با توجه به فاکتورهای موثر در این راستا انجام گیرد. هدف نهایی این معیارها یافتن

(اسکندری، ۱۳۹۰) در پایان نامه کارشناسی ارشد خود اقدام به شناسایی محل مناسب برای دفن پسماندهای خطرناک، با کمترین اثرات سوء زیست محیطی در منطقه انارک در ایران مرکزی پرداخته است. لایه‌های اطلاعاتی مورد استفاده در این تحقیق کاربری اراضی در آینده، پوشش گیاهی، زمین ریخت شناسی، شیب، لیتولوژی، بافت خاک، ساختار زمین شناسی، فاصله از شهر، مراکز جمعیتی (شهر، روستا، مراکز نظامی، ایستگاه قطار و...)، گسل، خطوط انتقال نیرو، منابع تأمین آب (قنات، چاه و چشمه)، آبراهه ها، و جاده های دسترسی (اصلی و فرعی) می باشد. از روش های روش تحلیل سلسله مراتبی، (AHP) و روش وزن دهی ساده (SAW) جهت وزن دهی به لایه ها استفاده شده است. (ابراهیمی و همکاران، ۱۳۹۲) محل دفن پسماندهای شهر اردبیل را با استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی (GIS) مکان یابی نمودند. محل مناسب برای دفن زباله های شهر با رعایت کلیه متغیرها تعیین گردید. برای این منظور از اطلاعات متعددی از قبیل مناطق حفاظت شده، زمین شناسی، توپوگرافی، کاربری اراضی، پوشش گیاهی، نفوذ پذیری، هیدرولوژی، هیدروژئولوژی، راه ها، مناطق مسکونی و ... استفاده شده است. در نهایت هفت منطقه به عنوان محل های نهایی انتخاب و الویت دهی شدند. (زیاری و همکاران، ۱۳۹۱) مکان یابی دفن مواد زائد جامد شهری، شهرستان جلفا را با استفاده از روش (AHP) انجام دادند در این تحقیق با در نظر گرفتن معیارهای شیب، جهت شیب، فاصله از گسل، فاصله از مناطق مسکونی و خطوط ارتباطی و انتقال نیرو و ... اقدام به مکان یابی شده است. در نهایت نقشه پهنه بندی در ۵ کلاس تهیه شده است و زمین هایی با مساحت ۳۲ هکتار به بالا را از میان زمین های کلاس پنجم به عنوان بهترین مکانها برای دفن پسماند برای بازه زمانی ۲۵ ساله انتخاب نمودند.

اطلاعات جغرافیایی به دلیل توانایی مدیریت حجم عظیمی از داده ها با منابع متفاوت، در این خصوص بسیار مناسب می باشد (Michelle, 2004). مطالعات زیادی در زمینه مکان یابی دفن زباله در جهان و ایران انجام شده است که از جمله (Hendrix & buckly, 1992) در پژوهشی با عنوان کاربرد GIS در مکان یابی محل دفن مناسب زباله در ایالت ورمونت امریکا، منطقه ای ۲۱۰ هکتاری را از لحاظ شاخص های فیزیکی و اقتصادی چون خاک مناسب، عمق سنگ مادر، کاربری زمین، آب های سطحی و زیرزمینی، پهنه بندی ارتفاعی. مورد ارزیابی قرار داده و مکان مناسب دفن زباله را در اطراف ناحیه mad شناسایی کردند (Sehnaz et al. 2010) در ترکیه با استفاده از ترکیب GIS و AHP به بررسی مکان مناسب برای دفن زباله پرداختند. آن ها در این کار از ۹ لایه اطلاعاتی استفاده کردند و در نهایت براساس این اطلاعات منطقه مورد مطالعه را به ۴ طبقه مناسب، متوسط، نامناسب و خیلی نامناسب طبقه بندی کردند طبقه مناسب عنوان مکان مناسب برای محل دفن انتخاب شد (Nishanth et al. 2010) در کشور هند اقدام به مکان یابی دفن زباله با استفاده از RS و GIS نمودند آن ها در مطالعه خود علاوه بر GIS از تصاویر ماهواره ای نیز استفاده کردند و اعلام که GIS وسیله ای خوب و عالی برای آنالیز و بررسی موجودیت محیط زیست می باشد و RS در فراهم کردن نگاهی مختصر به یک منطقه بزرگ بسیار کارآمد است. (یوسفی و همکاران، ۱۳۹۱) مکان یابی دفن بهداشتی زباله های شهری، شهر گنبد کاووس را با استفاده از سنجش از دور و GIS انجام داده اند. سه مکان دفن بهداشتی مشخص شد که با مطالعات دقیق تر بر روی مکان های انتخاب شده و استخراج وزن های مناسب بر روی هر یک و با توجه به بررسی های میدانی یکی از آنها به عنوان بهترین مکان برای دفن زباله شهر کاووس انتخاب گردید.

## محدوده مورد مطالعه

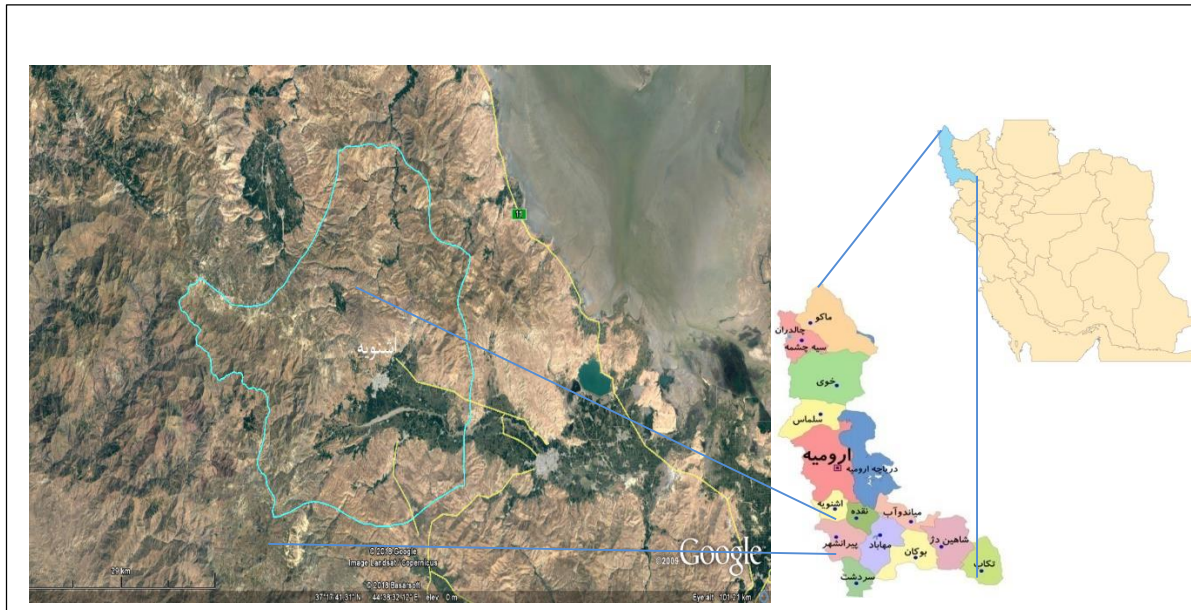
اشنویه از شهرهای مرزی استان آذربایجان غربی است که در قسمت غربی این استان قرار دارد. شهر اشنویه منطقه‌ای است کوهستانی و جلگه‌ای با وسعت ۱۱۹۳ کیلومتر مربع در جنوب غربی استان آذربایجان غربی و ۷۳ کیلومتر با مرکز استان (ارومیه) فاصله دارد. این شهرستان با دو کشور عراق و ترکیه از سمت غرب به طول ۶۴ کیلومتر مرز مشترک داشته و از شرق به شهرستان نقده و از شمال به شهرستان ارومیه و از جنوب به شهرستان پیرانشهر منتهی می‌شود شهرستان اشنویه در موقعیت ۴۵ درجه و ۶ دقیقه طول و ۳۷ درجه و ۲ دقیقه عرض جغرافیایی واقع شده و ۱۵۲۴ متر از سطح دریا ارتفاع دارد. این شهرستان متشکل از دو منطقه شهری (اشنویه و نالوس) و دو بخش مرکزی و نالوس است که بخش مرکزی شامل دو دهستان اشنویه شمالی و دشت بیل و بخش نالوس شامل دو دهستان اشنویه جنوبی و هق می‌باشد و جمعاً شامل ۷۷ روستا می‌باشد. در شکل ۱ نقشه راه‌های دسترسی به منطقه مورد مطالعه و در شکل ۲ وضعیت دفع غیر بهداشتی زباله‌های شهری اشنویه نشان داده شده است.

## داده‌های مورد استفاده

در این مطالعه از نقشه‌های پایه شامل: نقشه جغرافیایی ۱:۲۵۰۰۰ سازمان نقشه برداری کشور، نقشه زمین‌شناسی اشنویه به مقیاس ۱:۱۰۰/۰۰۰، سازمان زمین‌شناسی و اکتشافات معدنی کشور، نقشه زمین‌شناسی سیلوانه به مقیاس ۱:۱۰۰/۰۰۰ سازمان زمین‌شناسی و اکتشافات معدنی کشور، نقشه زمین‌شناسی نقده به مقیاس ۱:۱۰۰/۰۰۰ سازمان زمین‌شناسی و اکتشافات معدنی کشور، نقشه بافت خاک ۱:۲۵۰۰۰ استان آذربایجان غربی، (۱۳۷۵) مؤسسه تحقیقات خاک و آب، نقشه کاربری اراضی ۱:۲۵۰۰۰۰ اشنویه سازمان منابع طبیعی و آبخیزداری، سایر لایه‌های موجود با استفاده از تصاویر ماهواره‌ای لندست و داده‌های سازمانها و ارگانهای مختلف تهیه استخراج گردید.

## روش تحقیق

پهنه‌بندی منطقه از لحاظ مستعد بودن یا قابلیت احداث محل دفن مشتمل بر مراحل زیر است. جمع‌آوری و تهیه اطلاعات اولیه، آماده‌سازی اطلاعات جهت تجزیه و تحلیل و وارد کردن اطلاعات در سامانه اطلاعات جغرافیایی GIS، اعمال حریم مناسب برای عوارض طبیعی و مصنوعی براساس معیارهای در نظر گرفته شده وزن دهی متغیرها و همپوشانی لایه‌های اطلاعاتی با استفاده از AHP و در نهایت تعیین مکان‌های مستعد جهت دفن پسماند می‌شود. قبل از آنالیز اختصاصی برای شناسایی سایت مناسب جهت انتخاب محل دفن باید قوانین و محدودیت‌های خصوصیات محلی هر معیار شناسایی و ارزیابی گردد. براساس برخی از معیارها یا استانداردهای مشخص ممکن است مناطقی برای احداث سایت محل دفن ممنوع باشند. در تحقیق حاضر معیارهای جدول (۱) برای حذف مناطق نامطلوب مرتبط با محل دفن شهر اشنویه در نظر گرفته شده‌اند. در همین راستا حریم مناسب برای هر یک از معیارها اعمال شده و مناطق کاملاً نامناسب پس از اعمال حریم مناسب بر روی لایه‌های اطلاعاتی جاده، آبراهه، گسل، مراکز جمعیتی (شهر، روستا و...)، خطوط انتقال نیرو و مکان‌های تأمین آب (چاه، قنات و چشمه) تعیین شده‌اند (شکل ۳). بعد از تهیه لایه محدود کننده مکان‌یابی لایه‌های اطلاعاتی اصلی با توجه به متغیرها انتخاب می‌گردند. در این مطالعه لایه‌های اطلاعاتی سنگ‌شناسی، توپوگرافی، فاصله از مناطق شهری، فاصله از جاده اصلی، فاصله از جاده فرعی، فاصله از رودخانه، اختصاصات خاک، کاربری اراضی و پوشش گیاهی را بر اساس تاثیراتی که بر مکان دفن پسماندها به ۴ کلاس بسیار مناسب، مناسب، نسبتاً مناسب، نامناسب تقسیم می‌شوند. (جدول ۲).



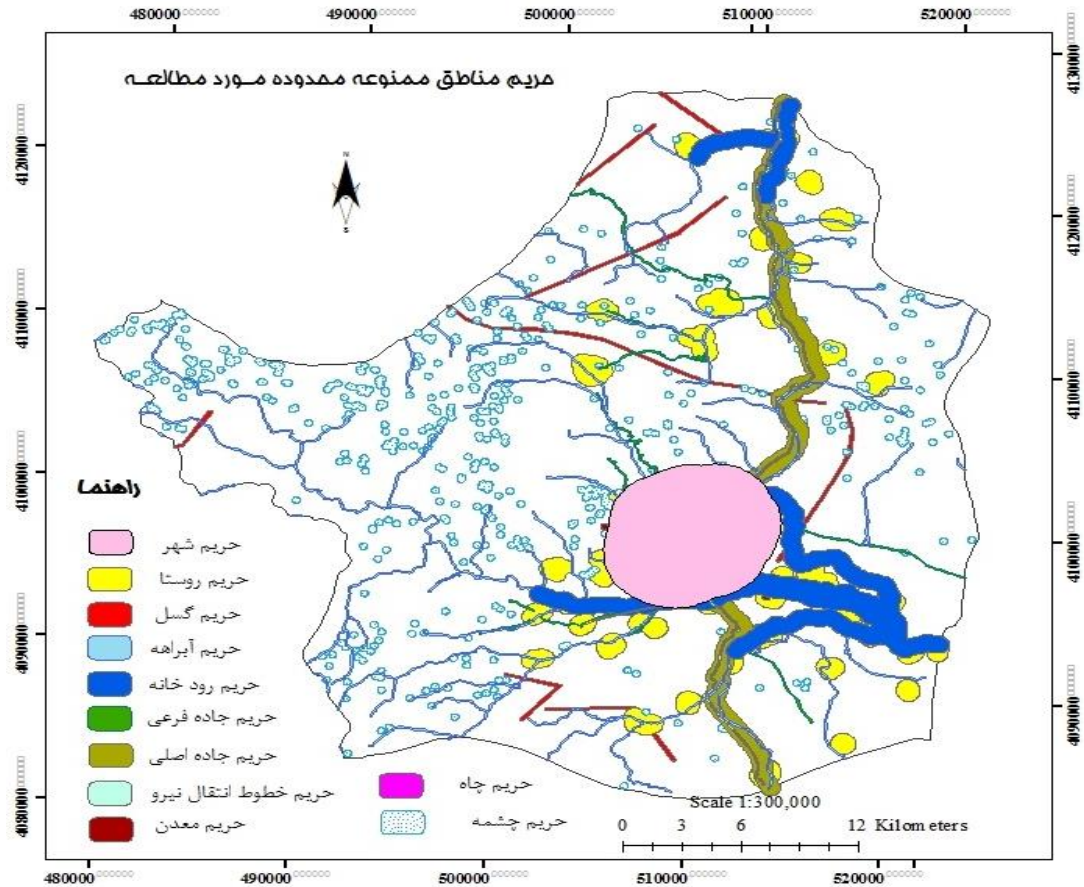
شکل ۱- موقعیت محدوده مورد مطالعه



شکل ۲- تصاویری از دفع زباله به روش نامناسب در اطراف شهر اشنویه

جدول ۱ - حریم مناسب اعمال شده در جهت انتخاب محل دفن پسماندهای شهری

۱۰۰ متر	-	گسل
۵۰ متر	-	خطوط نیرو
۵۰۰ متر	اصلی	آبراهه
۵۰ متر	فرعی	
۲۵۰ متر	چاه، چشمه و قنات	منابع تامین آب
۳۰۰۰ متر	-	شهر
۲۰۰ متر	-	معدن
۵۰۰ متر	-	روستا
۵۰۰ متر	اصلی	جاده
۵۰ متر	فرعی	



شکل ۳- نقشه حریم مناسب اعمال شده جهت انتخاب محل دفن پسماندهای شهری در منطقه مطالعاتی

جدول ۲- طبقه‌بندی توصیفی براساس واحدهای سنگ‌شناسی در محدوده مطالعاتی

سنگ‌شناسی	توصیف	طبقه بندی
سنگهای آتشفشانی نفوذ ناپذیر، شیل و مارن، و سنگ آهک	بسیار مناسب	A
ریولیت- آندزیت - دولومیت - ماسه سنگ- تناوب آهک و مارن و.....	مناسب	B
سنگ آهک ریفی- توف سبز- کنگلومرای آتشفشانی- ماسه سنگ آهکی- سنگ آهک و سنگ آهک مارنی- کنگلومرا-	نسبتا مناسب	C
آبرفت های عهد حاضر	نامناسب	D

جدول ۳- طبقه بندی توصیفی شیب بر حسب درصد در محدوده مطالعاتی

طبقه بندی شیب (درصد)	توصیف	طبقه بندی
۰-۱۰	بسیار مناسب	A
۱۰-۲۰	مناسب	B
۲۰-۴۰	نسبتا مناسب	C
>۴۰	نامناسب	D

جدول ۴- طبقه بندی توصیفی بافت خاک در منطقه مطالعاتی

بافت خاک	توصیف	طبقه بندی
دشتهای آبرفتی مسطح با شیب ۰,۵-۳ درصد و دارای خاکهای عمیق تا نسبتاً عمیق، بافت سنگین	بسیار مناسب	A
فلاتهای واریزه ای با شیب ملایم با خاکهای کم عمق تا نیمه عمیق سنگریزه دار با بافت متوسط	مناسب	B
خاکهای کم عمق با بافت متوسط تا نسبتاً سنگین می باشد.	نسبتاً مناسب	C
کوه های نسبتاً مرتفع با پوشش خاک کم عمق، سنگریزه دار و غیر یکنواخت،	نامناسب	D

جدول ۵- طبقه بندی توصیفی فاصله از جاده اصلی در منطقه مطالعاتی

طبقه بندی فاصله از جاده اصلی (m)	توصیف	طبقه بندی
۵۰۰-۱۰۰۰	بسیار مناسب	A
۱۰۰۰-۲۰۰۰	مناسب	B
۰-۵۰۰	نسبتاً مناسب	C
>۲۰۰۰	نامناسب	D

جدول ۶- طبقه بندی توصیفی فاصله از رودخانه در منطقه مطالعاتی

طبقه بندی فاصله از شهر (km)	توصیف	طبقه بندی
۷-۳	بسیار مناسب	A
۱۰-۷	مناسب	B
<۱۰	نسبتاً مناسب	C
۰-۳	نامناسب	D

جدول ۷- طبقه بندی توصیفی فاصله از شهر در منطقه مطالعاتی

طبقه بندی فاصله از آبراهه (متر)	توصیف	رده بندی
>۳۰۰۰	بسیار مناسب	A
۲۰۰۰-۳۰۰۰	مناسب	B
۷۰۰-۲۰۰۰	نسبتاً مناسب	C
۰-۷۰۰	نامناسب	D

جدول ۸- طبقه بندی توصیفی کاربری اراضی در منطقه مطالعاتی

نوع لندفرم	توصیف	طبقه بندی
دشتهای دامنه ای	بسیار مناسب	A
فلات	مناسب	B
تپه	نسبتاً مناسب	C
کوه	نامناسب	D

جدول ۹- طبقه بندی توصیفی فاصله از جاده در منطقه مطالعاتی

طبقه بندی	توصیف	طبقه بندی فاصله از جاده اصلی (m)
A	بسیار مناسب	۵۰۰-۱۵۰۰
B	مناسب	۱۵۰۰-۳۰۰۰
C	نسبتاً مناسب	۰-۵۰۰
D	نامناسب	>۳۰۰۰

جدول ۱۰- طبقه بندی توصیفی کاربری اراضی در منطقه مطالعاتی

طبقه بندی	توصیف	کاربری اراضی
A	بسیار مناسب	مراعات متوسط
B	مناسب	مراعات خوب و استیپی
C	نسبتاً مناسب	عمدتاً اراضی دیم
D	نامناسب	اراضی کشاورزی آبی

جدول ۱۱- طبقه بندی توصیفی پوشش گیاهی در منطقه مطالعاتی

طبقه بندی	توصیف	پوشش گیاهی
A	بسیار مناسب	پوشش گیاهی
B	مناسب	پوشش گیاهی ضعیف
C	نسبتاً مناسب	پوشش گیاهی متوسط
D	نامناسب	اراضی با پوشش گیاهی خوب

### وزن دهی معیارها

در ارزیابی توان محیط زیست برای دفن بهداشتی مواد زاید، تمامی معیارها هم وزن نیستند و برخی از معیارها به عنوان عامل کلیدی عمل می نمایند، به طور که حتی اگر سایر متغیرها مناسب باشند، باعث خواهد شد که منطقه مورد بررسی نامناسب ارزیابی گردد. به همین دلیل جهت حصول رتبه بندی، اهمیت معیارهای تصمیم گیری در مورد مکان دفن زباله، فاکتورها وزن دهی می شوند. با توجه به اینکه روش فرآیند سلسله مراتبی تحلیلی معمولترین روش تحلیل تصمیم گیری ها در زمینه مدل سازی محیط زیست می باشد (Jiajin, 1997). در تحقیق حاضر نیز از این روش استفاده شده است. روش تحلیل سلسله مراتبی، یکی از ابزارهای قدرتمند تصمیم گیری چند معیاره می باشد که در سال ۱۹۸۰ توسط محققى به نام توماس

ساعتی ارائه شد. فرآیند تحلیل سلسله مراتبی، یکی از جامع ترین فرآیندهای طراحی شده برای تصمیم گیری های معیارهای چند متغیره است، زیرا با این روش امکان فرموله کردن مسأله به صورت سلسله مراتبی فراهم می شود. از مزایای ممتاز این روش تصمیم گیری چند معیاره، تعیین میزان سازگاری و ناسازگاری تصمیم می باشد. این روش بر پایه مقایسه زوجی عوامل مختلف استوار است. به طور کلی روند این روش به این صورت است، که ابتدا به منظور رتبه بندی عوامل مختلف و متغیرها و تبدیل آنها به مقادیر کمی از قضاوت های شفاهی (پرسش نامه های نظر سنجی کارشناسان) استفاده می شود تخصیص امتیازات عددی مربوط به مقایسه زوجی اهمیت دو گزینه یا دو شاخص، براساس جدول (۱۲) صورت می گیرد (عطایی، ۱۳۸۹).

جدول ۱۲- طبقه‌بندی کمی و کیفی برای مقایسه زوجی معیارها (عطایی، ۱۳۸۹)

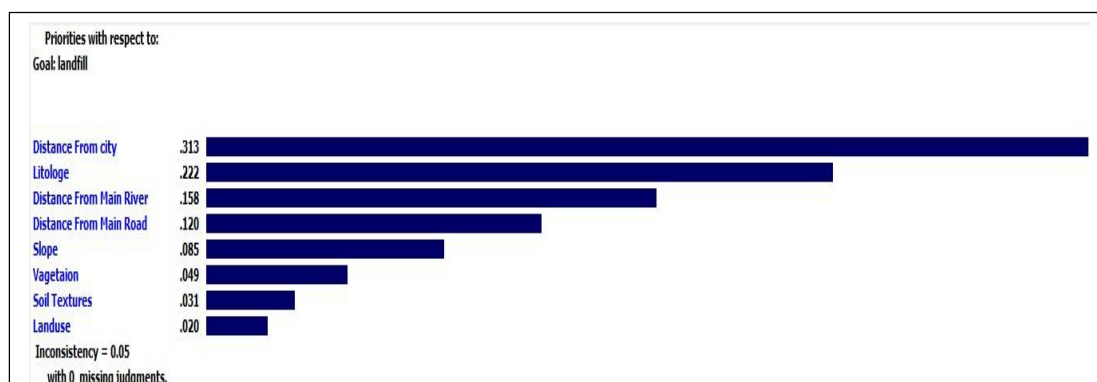
مقایسه نسبی شاخص‌ها (فضاوت شفاهی)	امتیاز عددی
اهمیت مطلق	۹
اهمیت خیلی قوی	۷
اهمیت قوی	۵
اهمیت ضعیف	۳
اهمیت یکسان	۱
ترجیحاً بین فاصله‌های بالا	۲، ۴، ۶، ۸

ماتریس، نیاز به محاسبه وزن هر کدام از عوامل می‌باشد برای تعیین وزن نهایی هر یک از معیارها و زیر معیارها از نرم‌افزار Expert choice استفاده شده است در شکل (۴) ضرایب اهمیت محاسبه شده برای معیارها نشان داده شده است.

در این تحقیق وزن نسبی هر کدام از معیارها با استفاده از ماتریس مقایسه زوجی ۸×۸ و مقایسه با متغیرهای سطح بالاتر محاسبه شد (جدول ۱۳)، و سپس هر کدام از معیارها به چهار کلاس براساس درجه اهمیت تقسیم‌بندی گردید. بعد از تشکیل

جدول ۱۳- ماتریس مقایسه زوجی برای بدست آوردن اهمیت نسبی متغیرها

	Distance From city	Litologe	Distance From Main River	Distance From Main Road	Slope	Vegetaion	Soil Texture	Landuse
Distance From city		2.0	3.0	3.0	4.0	6.0	8.0	9.0
Litologe			2.0	3.0	3.0	5.0	6.0	7.0
Distance From Main River				2.0	3.0	4.0	5.0	6.0
Distance From Main Road					2.0	4.0	5.0	6.0
Slope						3.0	4.0	5.0
Vegetaion							3.0	4.0
Soil Textures								3.0
Landuse	Incon: 0.05							



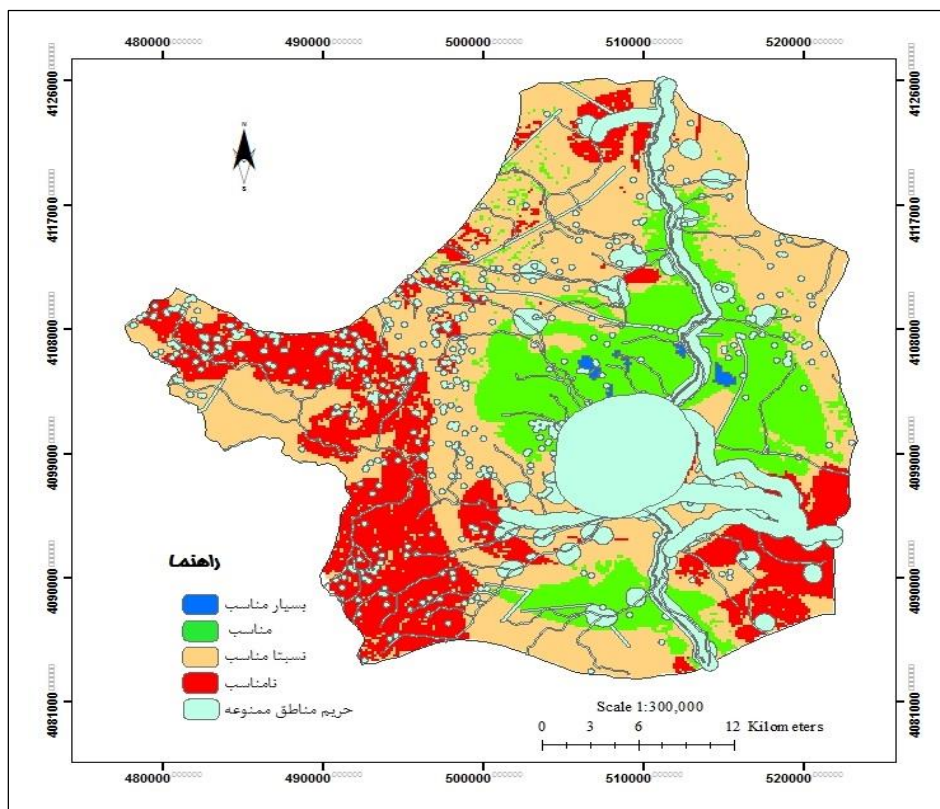
شکل ۴- ضرایب اهمیت محاسبه شده برای معیارها



تلفیق آنها در نهایت نقشه واحدی به دست آمده که مناطق ممنوعه جهت دفن پسماندهای شهری از آن حذف گردیده‌اند. بر اساس مجموع امتیازات حاصل از تلفیق، منطقه مورد مطالعه به ۴ پهنه با مساحت مساوی شامل پهنه های نامناسب، نسبتاً مناسب، مناسب و کاملاً مناسب تفکیک شده است (شکل ۵). در نهایت برای تعیین پهنه‌های مستعد جهت دفن پسماندهای شهری، شهر آشنویه تنها از طبقه کاملاً مناسب استفاده شد. چنانکه در شکل ۵ مشاهده می‌شود تمامی پهنه‌های منتخب در شمال شهر آشنویه قرار دارد زیرا هم دارای واحدهای سنگ شناسی و بافت خاک مناسب است و هم دارای کاربری اراضی نسبتاً مناسبی می‌باشند.

پس از تعیین وزن معیارها نرخ ناسازگاری را محاسبه نموده، ساعتی عدد ۰/۱ را به عنوان حد قابل قبول ارائه می‌کند و معتقد است چنانچه میزان ناسازگاری بیشتر از ۰/۱ باشد، بهتر است در قضاوت‌ها تجدید نظر شود (Saaty, 1998). این نسبت برای داده‌های ما عدد ۰/۰۵ است که بیان کننده قابل قبول بودن نتیجه می‌باشد.

در این بخش پس از محاسبه امتیاز نهایی، ۸ لایه اطلاعاتی مذکور در محیط GIS بر روی هم قرار می‌گیرند. در این عمل امتیاز نهایی هر طبقه در امتیاز نهایی هر لایه اطلاعاتی ضرب شده و سپس مجموع آن برای تمام لایه‌های اطلاعاتی محاسبه شده است. پس از روی هم قرار دادن لایه‌های اطلاعاتی و



شکل ۵- طبقه‌بندی نهایی حاصل از همپوشانی لایه‌های اطلاعاتی همراه با حریم مناطق ممنوعه

آلاینده‌ها، کشاورزی منطقه را به علت در مسیر قرار گرفتن بادهای غالب متاثر کرده است. بطوری که مناطق اطراف محل دفع پسماند با پراکندگی شدید و گسترده زباله‌ها مواجه است. با توجه به حساس بودن مکان‌یابی محل دفن پسماندهای شهری بدلیل تاثیرات بیولوژیکی و

#### نتیجه‌گیری

با توجه به این که مکان فعلی جمع‌آوری و دفن زباله‌های سطح شهر آشنویه در مکان مناسب قرار ندارد و این امر موجبات بوجود آمدن آلاینده‌های زیست محیطی و بهداشتی کثیری، در طی چندین سال شده است که همین

- عبدلی، م.ع. (۱۳۷۹)، "مدیریت دفع مواد زائد جامد شهری"، انتشارات مرکز مطالعات برنامه-ریزی شهری وزارت کشور.

- عطایی، م. (۱۳۸۹)، "تصمیم گیری چند معیاره"، چاپ اول، انتشارات دانشگاه صنعتی شاهرود

- زیاری، ک، موسی خانی، ک، اباذلولو، ش، اباذلولو، س.، (۱۳۹۱)، "مکانیابی دفن مواد زائد جامد شهری با استفاده از مدل (AHP) (نمونه موردی شهرستان جلغا)"، جغرافیا و مطالعات محیطی، دور ۱، شماره ۳.

- یوسفی، ذ، قرنچیک، ا، امان پور، ب، عادل، م. (۱۳۹۱)، "مکانیابی مناسب جهت دفن بهداشتی زباله های شهری با استفاده از سنجش از دور و GIS (مطالعه موردی: شهر گنبد کاووس)"، مجله دانشگاه علوم پزشکی مازندران (۱۰۵-۱۱۴) دوره بیست و دوم ویژه نامه ۱

- **Hendrix, W. and b. D., (1992)**, "use of GIS for selection of sites for land application of sewage waste", journal of soil and water conservation.

- **Jiajin Y. H., (1997)**, An AHP Decision Model For Facility Location Selection, Journal of the Facilities Volume 15: 32-41.

- **Michelle, M., Routes requests bids and citations: GIS in solid waste services , 2004.**

- **Nishanth, T.; Prakash, M.N. & Vijith, H., (2010)**, "Suitable site determination for solid waste disposal using GIS and RS techniques in India", international journal of geometrics and geosciences Vol1. Pp 197-210

- **Schnaz, S.; Erhan, S.; Bilghan, N. & Remzi, K., (2010)**, "Combining AHP with GIS for landfill site selection", Waste management 30: 2037-2041,

- **Saaty T.L., (2001)**, "Decision Making for leaders: The Analytic Hierarchy Process for Decision in a Complex World", New Edition, Vol2, 2001, Publisher: RWS Publications, pp. 323, ISBN-13: 978-0962031786

زیست محیطی متغیرها و زیر متغیرهای موثر با دقت زیاد تعیین گردیدند که ۸ لایه اطلاعاتی را شامل شد. امتیاز نهایی مربوط به متغیرها و زیر متغیرها توسط روش مقایسه زوجی محاسبه شد و از آنجا که نرخ ناسازگاری محاسبه شده کمتر از ۰/۱ بود این امر نشان دهنده سازگاری بالای ماتریس ها می باشد. در نهایت پس از تلفیق ۸ لایه اطلاعاتی به روش AHP و با کمک نرم افزار GIS نقشه نهایی جهت دفن زباله های شهری شهر اشنویه در چهار پهنه کاملا مناسب تا نامناسب تهیه شد. پهنه های کاملا مناسب به عنوان مناطق مناسب در نظر گرفته شده اند تمامی پهنه های منتخب در شمال شهر اشنویه قرار دارد زیرا هم دارای واحدهای سنگ شناسی و بافت خاک مناسب است و هم دارای کاربری اراضی نسبتا مناسبی می باشند با در نظر گرفتن معیارهای مناسب هر کدام از نواحی و بازدید صحرایی و انجام ارزیابی زیست محیطی مناسب ترین مکان را جهت دفن پسماند شهری از بین سایتهای منتخب انتخاب نمود و کاستی مربوط به هر متغیر را بر اساس درجه اهمیت و شرایط موجود در منطقه اعمال کرد.

#### منابع

- ابراهیمی، م، سید صفویان، ت، خانزاده، ن، آقاییاری سامیان، ر، مصدق، ن. (۱۳۹۲)، "مکان یابی محل دفن پسماند شهر اردبیل". سومین کنفرانس بین المللی برنامه ریزی و مدیریت محیط زیست، دانشگاه تهران.

- اسکندری، ر. (۱۳۹۰)، "مکان یابی و ارزیابی اثرات زیست محیطی محل دفن پسماندهای خطرناک مرجع در ایران مرکزی"، پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه صنعتی شاهرود-

حیدرزاده، ن. (۱۳۸۰)، "مکان یابی محل دفن بهداشتی مواد زائد جامد شهری با استفاده از "GIS، رساله کارشناسی ارشد. دانشگاه تربیت مدرس

## Location of Municipal Solid Waste Landfill, Oshnavyeh City by Method Hierarchical analysis

Hamid Shahinfar <sup>\*1</sup> & Fatemeh Motamedi <sup>2</sup>

1-Assistant Professor, Department of Geology, Islamic Azad University, Tabriz, Iran

2-PhD student, Department of Geology, Islamic Azad University, Tabriz Branch - Iran

### Abstract

Selecting the appropriate site landfill is one of the important steps in the management of municipal solid waste. Given the devastating environmental, economic, and ecological impacts of municipal waste, landfill selection must be carefully and scientifically processed. New tools and technology can help find the right place for a landfill. Geographic information systems (GIS) are nowadays widely used in environmental planning. In this study, different parameters such as lithology, land use, vegetation, soil properties, topography (slope), distance from urban areas, distance from main road, main waterways Suburbs, residential areas, wells and aqueducts and faults in order to determine suitable location for solid waste landfill in oshnavyeh city have been considered. Next, the paired comparison matrix was developed using AHP method and the final weights of each data layer were calculated using Expert Choice 11 software and in GIS environment, modeling was performed by hierarchical analysis process. Finally, landfill sites in oshnavyeh city were identified in four floor as Quite suitable, suitable, relatively suitable and inadequate based on their location ability.

**Keywords:** Municipal Waste, Hierarchical Analysis Method, GIS, oshnavyeh, Choose the right place.

