

ارزیابی اثرات گزینه های مکانی پیشنهادی دفن زباله شهر زنجان با استفاده از روش

ماتریس ارزیابی اثرات سریع (RIAM) ارتقاء یافته

غزل منزوی^۱

عبدالرسول سلمان ماهینی^{۲*}

Rassoulmahiny@gmail.com

حبیب اله یونسی^۳

تاریخ پذیرش: ۸۹/۱۲/۱۲

تاریخ دریافت: ۸۹/۴/۸

چکیده

زمینه و هدف: در شهر زنجان هیچ گونه فعالیتی در جهت دفن بهداشتی زباله صورت نگرفته و در حال حاضر، تنها به عملیات تلنبار کردن زباله در محلی در نزدیکی این شهر اکتفا می شود. با توجه به مخاطراتی که این روش در پی دارد، باید هرچه سریع تر مکانی مناسب جهت دفن بهداشتی پیشنهاد گردد. یک محل دفن نامناسب ممکن است اثرات منفی بسیاری را به همراه داشته باشد. قوانین و مقررات موجود مرتبط با ارزیابی اثرات محیط زیستی، بر الزام استفاده از آن برای پروژه های بزرگ عمرانی نظیر محل های دفن زباله شهری تأکید می نماید.

روش RIAM (ماتریس ارزیابی اثرات سریع)، انجام یک ارزیابی روشن و سریع از مهم ترین اثرات را تضمین می کند. در کنار مزایای بسیار، این روش دارای ایرادهایی نیز می باشد و آن تأثیر ذهنیت ارزیاب بر عدد دهی به اثر فعالیت ها بر پارامترهاست. از این رو، در تحقیق حاضر برای تبدیل ذهنیت به عینیت و برای ارتقاء روش RIAM، از روش AHP (فرایند تحلیل سلسله مراتبی) استفاده شده است.

روش بررسی: در این پژوهش، ارزیابی محل فعلی دفن زباله شهر زنجان، به همراه چند محل پیشنهادی دیگر، با استفاده از تلفیق دو روش RIAM و AHP انجام پذیرفته است که در نهایت اثرات هر یک از محل ها بر محیط زیست منطقه مورد ارزیابی قرار گرفته و با یکدیگر مقایسه شدند.

یافته ها: در این فرایند، ما روش RIAM را با روش AHP تلفیق کردیم و محل فعلی دفن زباله در مقایسه با دیگر محدوده های مورد

۱- دانش آموخته کارشناسی ارشد دانشکده منابع طبیعی و علوم دریایی دانشگاه تربیت مدرس و کارشناس اداره کل حفاظت محیط زیست زنجان.

۲- دانشیار گروه محیط زیست دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان* (مسئول مکاتبات).

۳- دانشیار و مدیر گروه محیط زیست دانشکده منابع طبیعی و علوم دریایی دانشگاه تربیت مدرس.

مطالعه، کمترین امتیاز منفی را کسب کرد.

بحث و نتیجه گیری: نتایج این پژوهش نشان می دهد که می توان روش RIAM را از طریق تلفیق آن با روش AHP ارتقاء بخشید. این تلفیق، ایده های بحث برانگیز را در زمینه امتیازدهی اثرات به فرصتی برای شمول نظرات کارشناسی تبدیل کرده و موفقیت امتیازدهی هماهنگ اثرات را به میزان زیادی افزایش داده است.

واژه های کلیدی: دفن زباله شهری، زنجان، ماتریس ارزیابی اثرات سریع، فرایند تحلیل سلسله مراتبی.

مقدمه

در طول تاریخ، دفن زباله روش غالب برای دفع نهایی مواد زائد جامد شهری بوده است (۱). یک محل دفن نامناسب ممکن است اثرات منفی محیط زیستی، اقتصادی و اکولوژیکی به همراه داشته باشد. بنابراین باید انتخاب آن با دقت و با در نظر گرفتن هر دو جنبه قوانین و محدودیتها در سایر منابع صورت گیرد (۲). قوانین و مقررات موجود مرتبط با ارزیابی اثرات محیط زیستی، الزام استفاده از آن را برای پروژه های بزرگ عمرانی نظیر محل های دفن زباله شهری تأکید می نماید. بعضی اوقات در انجام ارزیابی، تعداد پارامترها و راهکارها به قدری زیاد است که مقایسه آن ها بسیار مشکل بوده و موجب انتخاب پروژه هایی می شود که سازگاری کمتری با محیط زیست دارند یا سبب حذف بخشی از ارزیابی می گردد. روشی جامع که بتواند به راحتی و به طور موثر تمامی راهکارها را سازماندهی نماید، بسیار مفید و با ارزش است (۳).

روش RIAM^۱، روشی است که انواع اثرات محیط زیستی را مورد ارزیابی قرار می دهد (۴). از آن جایی که ارزیابی اثرات محیط زیستی حاصل تلاش یک تیم با تخصص های مختلف است، RIAM مکانیسم ایده آلی است که انجام یک ارزیابی روشن و سریع از مهم ترین اثرات را تضمین می کند، به این دلیل که تمام اجزاء و پارامترها می توانند به سادگی در یک روش ادغام شوند (۳). در کنار مزایای بسیار، این روش دارای یک ایراد نیز می باشد و آن تأثیر ذهنیت ارزیاب بر عدد دهی به اثر فعالیتها بر پارامترهاست. از این رو در تحقیق حاضر برای تبدیل ذهنیت به عینیت و برای ارتقاء روش RIAM، روش

AHP^۲ (فرایند تحلیل سلسله مراتبی) همراه با روش RIAM مورد استفاده واقع شده است.

مفهوم RIAM در سال ۱۹۹۸ توسط Pastakia توسعه داده شده، اما بلافاصله منتشر نشده است، تا این که روش ها به طور سختگیرانه ای به صورت میدانی به کار گرفته شده و آزمایش شدند. اولین پروژه منتشر شده RIAM در زمینه ارزیابی اثرات توسعه برای توسعه گردشگری بوده است (۱۹۹۳) و مفهوم RIAM در ۱۹۹۵ در اذهان عمومی جای گرفت (۴). روش RIAM روش نسبتاً جدیدی است که نسبت به سایر روش های ارزیابی اثرات محیط زیستی کمتر مورد استفاده قرار گرفته است. هم چنین در ایران این روش به صورت بسیار محدود مورد استفاده واقع شده و روشی نسبتاً ناشناخته است. در عین حال ارتقای روش RIAM و تلفیق آن با سایر روش ها نیز در سراسر دنیا بسیار محدود است.

از سویی در زمینه دفن زباله های شهر زنجان مطالعات اندکی صورت گرفته و در عمل تا کنون راهکاری در جهت رفع معضلات دفن زباله این شهر ارایه نشده است. مواد مذکور لزوم انجام تحقیق حاضر را مشخص می نماید.

روش بررسی

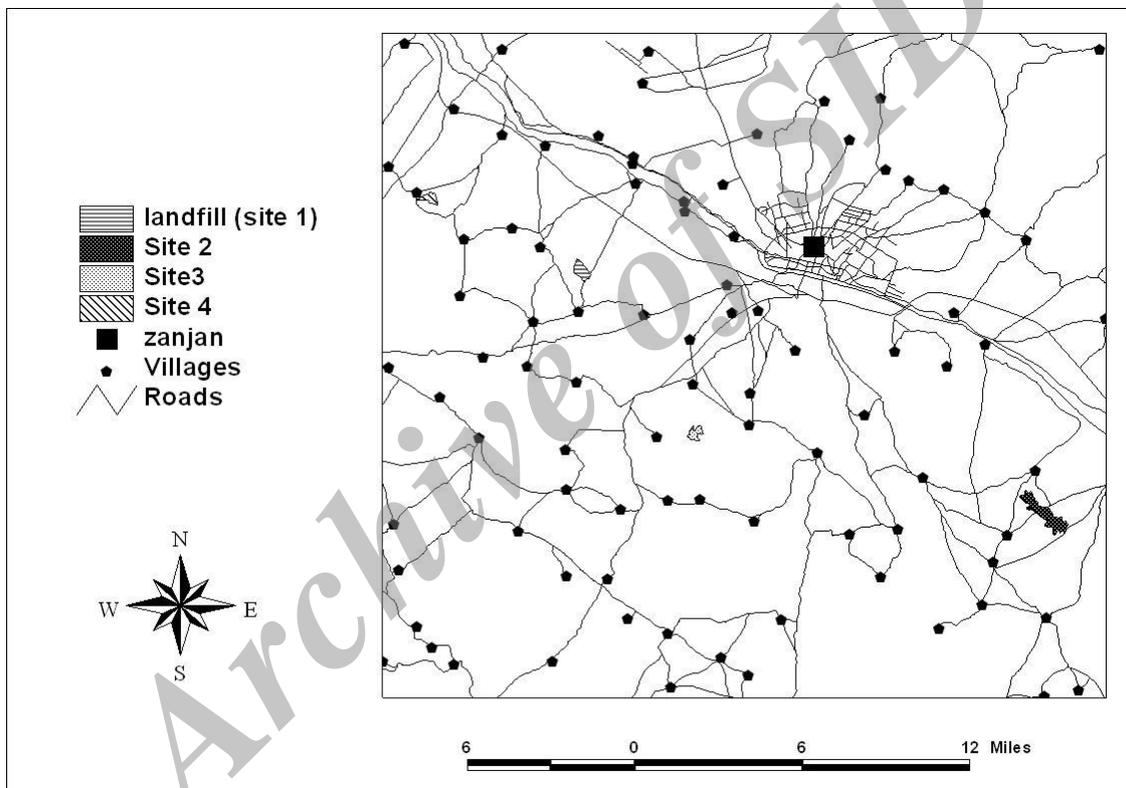
شهرستان زنجان با وسعت ۶۷۶۳ کیلومتر مربع، مرکز استان زنجان می باشد که بین ۴۷ درجه و ۲۵ دقیقه و ۴۸ درجه و ۵۴ دقیقه طول شرقی و ۳۶ درجه و ۲۷ دقیقه و ۳۷ درجه و ۱۵ دقیقه عرض شمالی قرار گرفته است (۵). شهر زنجان در فلات مرتفع زنجان - ابهر به وسعت ۱۴۵۰ کیلومتر مربع بین

در این پژوهش، ارزیابی محیط زیستی محل فعلی دفن زباله شهری شهر زنجان، به همراه ارزیابی چند محدوده پیشنهادی دیگر که در پژوهش‌های پیشین به عنوان محل دفن زباله معرفی شده اند، با استفاده از تلفیق دو روش RIAM و AHP انجام پذیرفته است (شکل ۱). مشخصات محدوده های مذکور در جدول ۱ به طور خلاصه درج گردیده است.

۴۸ درجه و ۲۸ تا ۳۰ دقیقه طول شرقی و ۳۶ درجه و ۴۰ تا ۴۱ دقیقه عرض شمالی قرار گرفته است (۶).

اوضاع جوی و شرایط اقلیمی منطقه بر حسب پستی و بلندی های بسیار متغیر است. به طور کلی ارتفاعات آب و هوای سرد و کوهها پوشیده از برف بوده و از تابستان های معتدل و خشک برخوردار می باشد.

روزانه در شهر زنجان ۲۶۵ تن زباله شهری با سرانه ۷۶۵ گرم به ازای هر نفر تولید و از سطح منطقه شهری آن جمع آوری و در ۱۹ کیلومتری جنوب شهر دفن می گردد (۷).



شکل ۱- موقعیت محدوده های مورد مطالعه نسبت به شهر زنجان

جدول ۱- مشخصات محدوده های مورد مطالعه

شماره محدوده	۱	۲	۳	۴
موقعیت محدوده	جنوب غربی زنجان	جنوب شرقی زنجان	جنوب غربی زنجان	غرب زنجان
وسعت نسبی (هکتار)	۷۲	۱۹۷	۴۰	۳۷
فاصله تا زنجان (کیلومتر)	۱۱	۱۴	۱۰	۱۸
فاصله تا روستاهای مجاور	۱۷۰ متری شمال شرقی روستای مهتر	۳ کیلومتری جنوب غربی نیمبور	۲ کیلومتری جنوب اولمجان	۱۲۰ متری جنوب شرقی ملالار
بیماری جانور در روستای مجاور	۶۷	۳۱۵	۳۴	۱۳۸
جمعیت روستاهای مجاور	۲۴۶	۱۰۸۹	۱۲۲۶	۷۳۶
کاربری اراضی محدوده	زراعت دیم و مرتع	زراعت دیم	زراعت و مرتع	زراعت دیم و مرتع
محدوده اطراف کاربری اراضی	مرتع، باغات و زمینهای زراعی	مرتع و زمینهای زراعی	مرتع، باغات و زمینهای زراعی	مرتع، باغات و زمینهای زراعی
کدام	درجه ۲	درجه ۴		
زمین شناسی	مخروط افکنه	مارن	شیل	شیل + توف
ارتفاع از سطح دریا (متر)	۱۶۰۰ - ۱۸۰۰	۱۸۰۰ - ۱۹۰۰	۲۰۰۰ - ۲۱۰۰	۱۶۰۰ - ۱۷۰۰
جهت جغرافیایی	جنوبی	شمال غربی	شرقی و شمال شرقی	جنوب غربی
جاده های اطراف	مهتر	نیمبور	چاه دانگکه کلاورزی	چیر
فاصله تا جاده های آب (متر)	۲۸۰۰	۱۷۰۰	۲۷۰۰	۵۵۰۰
موقعیت جغرافیایی	شمال جنوب شرقی	-	جنوب شرقی	شمال شرقی
مساحت آب جاده های آب (متر)	-	-	۲۹۸	۴۷۲۳
ارتفاع جاده های آب (متر)	-	-	۱۷۸۱/۵۹	۱۵۱۱/۴
فاصله تا روستاهای مجاور (متر)	۲۵ - ۳۰۰	۲۰۰	داخل محدوده	در مجاورت محدوده
فاصله از جاده (متر)	-	-	۶۰۰	-
جنورست از محدوده	*	*	*	*

$$(a_1) \times (a_2) = aT$$

$$(b_1) + (b_2) + (b_3) = bT$$

$$(aT) \times (bT) = ES$$

که (a_1) و (a_2) امتیازهای جداگانه برای گروه A و (b_1) ، (b_2) و (b_3) امتیازهای جداگانه برای گروه B هستند، aT حاصل ضرب همه امتیازهای A و bT حاصل جمع همه امتیازهای B و ES امتیاز محیط زیستی برای شرایط موجود است. داوری کردن در مورد هر عامل در مطابقت دادن آن با معیارها و مقیاس‌های ارائه شده در جدول ۲ انجام می‌شود.

این روش نیاز به عوامل ارزیابی ویژه‌ای برای نمایان شدن در میان یک فرایند غربال کردن دارد و این عوامل محیط زیستی به یکی از چهار طبقه بندی فیزیکی- شیمیایی (PC)، زیستی- بوم شناختی (BE)، اجتماعی- فرهنگی (SC) و اقتصادی- اجرایی (EO) تعلق دارند. برای استفاده از سیستم ارزیابی شرح داده شده، ماتریسی برای هر شق پروژه، متشکل از خانه‌های نمایش دهنده معیارها و قرار گرفته در برابر هر عامل تعریف شده، مورد استفاده قرار می‌گیرد. در هر خانه امتیازهای جداگانه معیارها قرار داده می‌شوند. مطابق فرمول ارائه شده پیشین، نمره ES محاسبه و ثبت می‌گردد. برای تامین یک سیستم دقیق تر ارزیابی، امتیازهای منحصر به فرد ES با یکدیگر در محدوده هایی که بتوانند با هم مقایسه شوند، گرد هم می‌آیند. جدول ۳ ارزش‌های ES و دامنه تغییراتی را که به طور معمول در $RIAM$ مورد استفاده قرار می‌گیرند، ارائه می‌دهد. ارزیابی نهایی هر عامل، طبق این دامنه تغییرات انجام می‌شود. به محض این که امتیاز ES در ردیف دامنه تغییرات قرار می‌گیرد، می‌تواند به طور مستقل یا گروهی، براساس نوع عامل، به شکل نمودار یا عددی نشان داده شوند. این روش ابزاری برای سازماندهی، تجزیه و ارائه نتایج یک ارزیابی اثرات محیط زیستی می‌باشد. سیستم کامپیوتری $RIAM$ به ماتریس اجازه نمایش به شکل نمودار را می‌دهد که با این روش وضوح نتایج حاصله را به مقدار زیادی افزایش می‌دهد. ماهیت سازمان یافته $RIAM$ اجازه بررسی مجدد و دقیق اجزای انتخاب شده را در

در این پژوهش، ابتدا از طریق بازدید میدانی، نسبت به بررسی شرایط محیط زیستی محدوده ها اقدام گردیده و سایر اطلاعات نیز از طریق نقشه ها و منابع معتبر گردآوری شدند. بدین ترتیب پارامترهای محیط زیستی مورد بررسی قرار گرفته و فرایند ارزیابی براساس اطلاعات مذکور صورت پذیرفت. در نهایت با مقایسه اثرات هر یک از محل‌ها بر محیط زیست منطقه، گزینه مناسب‌تر که دارای اثرات سوء کمتری می‌باشد، معرفی شد.

- روش RIAM

روش $RIAM$ دربرگیرنده هر ۴ جزء محیط زیست شامل اجزای فیزیکی- شیمیایی، زیستی- اکولوژیک، اجتماعی- فرهنگی و اقتصادی- اجرایی می‌باشد. در این روش اثرات فعالیت‌های پروژه براساس اجزای محیط زیستی ارزیابی و برای هر شرایطی یک طبقه بندی ارائه شد (استفاده از معیار از پیش تعیین شده)، که میزان یک اثر مورد انتظار را برای اجزای محیط زیستی پیش بینی می‌کند (۳). معیارهای مهم ارزیابی به دو گروه تقسیم می‌شوند:

A. معیارهایی که از اهمیت وضعیت برخوردارند که به طور مستقل می‌توانند امتیاز به دست آمده را تغییر دهند.

B. معیارهایی که از ارزش موقعیت برخوردارند، اما به طور مستقل نمی‌توانند امتیاز به دست آمده را تغییر دهند.

امتیاز داده شده به هر یک از این گروه معیارها با استفاده از یک سری فرمول‌های ساده تعیین می‌شود. این فرمول‌ها اجازه می‌دهند که امتیازها برای اجزای منحصر به فرد، براساس یک پایه تعریف شده تعیین گردند. سیستم امتیازدهی به ضرب ساده امتیازهای داده شده به هر معیار در گروه نیاز دارد (A). امتیازها برای گروه معیارهای ارزشی (B) برای به دست آوردن یک جمع بندی واحد با یکدیگر جمع می‌شوند. برای به دست آوردن امتیاز نهایی ارزیابی شرایط (ES)، حاصل جمع امتیازهای گروه B در حاصل ضرب امتیازهای گروه A، طبق رابطه ریاضی ذیل ضرب می‌شوند.

برای مقایسه کردن گزینه‌های مختلف دارد. معیارها در این روش اجازه می‌دهد هر دو گروه داده‌های کمی و کیفی مورد ارزیابی قرار بگیرند (۴).

یک طریقه درست و سریع می‌دهد. این انعطاف پذیری، روش را به ابزاری قوی برای ارزیابی و اجرای پروژه‌های EIA تبدیل می‌کند. روش مذکور توانایی ساختن آمیخته‌ای از شرایط را

جدول ۲- معیارهای ارزیابی (Jensen و Pastakia، ۱۹۹۸)

معیارها	مقیاس	توصیف
A1: اهمیت وضعیت	۴	اهمیت ملی و بین‌المللی
	۳	اهمیت منطقه‌ای و ملی
	۲	اهمیت برای مناطق حاشیه محل
	۱	فقط دارای اهمیت برای شرایط محلی
	۰	بدون اهمیت
A2: بزرگی اثرات	+۳	اثر بسیار مثبت
	+۲	اثر معنی‌دار مثبت
	+۱	اثر مثبت
	۰	بی‌اثر
	-۱	اثر منفی
	-۲	اثر معنی‌دار منفی
	-۳	اثر بسیار منفی
B1: دوام اثرات	۱	بدون تغییر
	۲	موقتی
	۳	دایمی
B2: برگشت پذیری	۱	بدون تغییر
	۲	برگشت پذیر
	۳	برگشت ناپذیر
B3: اثرات تجمعی و تشدید شونده	۱	بدون اثر
	۲	اثر غیر تجمعی (منفرد)
	۳	اثرات تجمعی و تشدید شونده

جدول ۳- تبدیل امتیازهای محیط زیستی به محدوده تغییرات (Jensen و Pastakia, ۱۹۹۸)

امتیاز محیط زیستی	محدوده تغییرات	توصیف محدوده تغییرات
+۷۲ تا +۱۰۸	+E	اثرات بسیار مثبت
+۳۶ تا +۷۱	+D	اثرات مثبت معنی دار
+۱۹ تا +۳۵	+C	اثرات مثبت متوسط
+۱۰ تا +۱۸	+B	اثرات مثبت
+۱ تا +۹	+A	اثرات مثبت اندک
۰	N	بدون تغییر
-۱ تا -۹	-A	اثرات منفی اندک
-۱۰ تا -۱۸	-B	اثرات منفی
-۱۹ تا -۳۵	-C	اثرات منفی متوسط
-۳۶ تا -۷۱	-D	اثرات منفی معنی دار
-۷۲ تا -۱۰۸	-E	اثرات بسیار منفی

- روش AHP

و در مواردی که عامل مذکور بیشتر از ۰/۱ بوده است، امتیازدهی ها مورد بازبینی قرار گرفته و اصلاح شده اند و سپس از آن ها برای امتیازدهی در RIAM استفاده شده است. با این روش، چنانچه در امتیازدهی جداول RIAM تناقضی وجود داشته باشد، از مقایسه آن با امتیازهای داده شده در AHP، تناقضات موجود مشخص شده و لزوم اصلاح جداول RIAM را مشخص نموده است. در نهایت برای هر محدوده، مطابق فرمول ذیل، وزن های به دست آمده برای هر پارامتر محیط زیستی (حاصل از تکمیل جداول AHP)، با وزن های داده شده در تکمیل جداول RIAM (A1, A2, B1, B2, B3)، ضرب شده و در امتیازدهی نهایی به محدوده ها مورد استفاده قرار می گیرند.

$$ES' = [(A1 * W) * (A2 * W)] * [(B1 * W) + (B2 * W) + (B3 * W)]$$

طی این مرحله امتیازهای جدیدی برای هر یک از پارامترهای محیط زیستی، در هر محدوده به دست آمده است (ES') که طبق الگوی موجود در روش RIAM نسبت به دامنه بندی امتیازهای به دست آمده در محدوده هایی که بتوانند با هم مقایسه شوند اقدام شده است. جدول ۴ ارزش های

روش AHP یکی از کارآمدترین روش های تصمیم گیری است که اولین بار توسط Saaty در سال ۱۹۸۰ مطرح شد. این روش یکی از روش های مقایسه دو به دو^۱ است که در تحقیق حاضر در محیط نرم افزار Idrisi انجام پذیرفته است.

ابتدا براساس پارامترهای محیط زیستی تأثیر پذیر از مراحل مختلف اجرای پروژه محل دفن بهداشتی زباله، اعم از مراحل ساختمانی، بهره برداری و پس از بهره برداری، یک جدول AHP متشکل از ۱۳ ردیف و ۱۳ ستون تهیه (جداول ۵ تا ۸) و با تکمیل آن براساس شرایط محیطی هر یک از محدوده های مورد مطالعه، مقایسه زوجی میزان تأثیرپذیری پارامترهای محیط زیستی در اثر اجرای پروژه مذکور انجام پذیرفت. سپس اعداد مندرج در جداول AHP وارد نرم افزار Idrisi شده و از طریق نرم افزار، برای هر فرم عامل CR محاسبه گردیدند.

- تلفیق روش RIAM با روش AHP

در مواردی که عامل CR حاصل از روش AHP کمتر از ۰/۱ بوده، از آن برای امتیازدهی جداول RIAM استفاده شده

1- Pairwise Comparisons

ریاضی، با ضرب کردن تعداد هر امتیاز در میانه هر دامنه و جمع آن‌ها با یکدیگر و به دست آوردن اعداد برای هر مکان، بهترین گزینه انتخاب شد. هرچه این عدد بزرگ‌تر و به اعداد مثبت نزدیک‌تر باشد، نشانگر اثر پذیری کمتر آن محدوده و مناسب‌تر بودن آن مکان است.

ES' و دامنه تغییراتی را که اعمال شده و مورد استفاده قرار گرفته اند، ارایه می دهد. ارزیابی نهایی هر عامل، طبق این دامنه تغییرات انجام گرفته است. با طی این مراحل، روش RIAM اجرا گردید و با استفاده از روش AHP ارتقا داده شد. براساس نمودارها و امتیازهای حاصله و از طریق یک محاسبه

جدول ۴- تبدیل امتیازهای محیط زیستی حاصل از تلفیق دو روش RIAM و AHP به محدوده تغییرات

امتیاز محیط زیستی	محدوده تغییرات	توصیف محدوده تغییرات
+۱۰ تا +۹۹	+E'	اثرات بسیار مثبت
+۱ تا +۹/۹	+D'	اثرات مثبت معنی دار
+۰/۱ تا +۰/۹۹	+C'	اثرات مثبت متوسط
+۰/۰۱ تا +۰/۰۹۹	+B'	اثرات مثبت
+۰/۰۰۱ تا +۰/۰۰۹۹	+A'	اثرات مثبت اندک
۰	N'	بدون تغییر
-۰/۰۰۱ تا -۰/۰۰۹۹	-A'	اثرات منفی اندک
-۰/۰۱ تا -۰/۰۹۹	-B'	اثرات منفی
-۰/۱ تا -۰/۹۹	-C'	اثرات منفی متوسط
-۱ تا -۹/۹	-D'	اثرات منفی معنی دار
-۱۰ تا -۹۹	-E'	اثرات بسیار منفی

یافته ها

- یافته های حاصل از انجام روش AHP

با تکمیل جداول AHP برای هر یک از محدوده ها، مقایسه زوجی میزان تأثیرپذیری پارامترهای محیط زیستی در اثر اجرای پروژه انجام پذیرفت و با استفاده از نرم افزار IDRISI، عامل CR و وزن های اختصاص یافته به هر پارامتر، از لحاظ

میزان تأثیر پذیری آن ها از اجرای پروژه دفن زباله، به تفکیک هر یک از محدوده های مورد مطالعه و با توجه به کلیه شرایط محیط زیستی و اقتصادی- اجتماعی آن ها به دست آمد که نتایج حاصل در ذیل آورده می شود (جداول ۵، ۶، ۷، ۸):

جدول ۵- مقایسه زوجی و وزن دهی پارامترهای محیط زیستی تأثیر پذیر از پروژه دفن زباله براساس روش AHP در محدوده شماره ۱

وزن عوامل	طرح های توسعه آبی	کاربری اراضی	کشاورزی	اشتغال	بهداشت	زیبایی شناختی	گیاهان	جانوران	خاک	آب های سطحی	آب های زیر زمینی	صدا	کیفیت هوا
۰/۱۹۵													کیفیت هوا
۰/۱۱۹												۱	صدا
۰/۰۴۱۴												۱	آب های زیر زمینی
۰/۱۸۹۷												۵	آب های سطحی
۰/۰۴۲۲									۱			۵	خاک
۰/۱۰۸۰								۱	۳			۷	جانوران
۰/۰۶۳۵							۱	۱/۳	۱			۵	گیاهان
۰/۰۴۲۲						۱	۱	۱/۳	۱			۵	زیبایی شناختی
۰/۱۱۷۲					۱	۳	۳	۱	۳			۷	بهداشت
۰/۱۰۸۰				۱	۱	۳	۳	۱	۳			۷	اشتغال
۰/۱۰۶۲			۱	۱	۱	۳	۳	۱	۳			۷	کشاورزی
۰/۰۴۲۲		۱	۱/۳	۱/۳	۱/۳	۱	۱	۱/۳	۱			۵	کاربری اراضی
۰/۱۰۴۹	۱	۳	۱	۱	۱	۳	۱/۳	۱	۳			۷	طرح های توسعه آبی
CR	۰/۰۴												

جدول ۶- مقایسه زوجی و وزن دهی پارامترهای محیط زیستی تأثیر پذیر از پروژه دفن زباله براساس روش AHP در محدوده شماره ۲

وزن عوامل	طرح های توسعه آبی	کاربری اراضی	کشاورزی	اشتغال	بهداشت	زیبایی شناختی	گیاهان	جانوران	خاک	آب های سطحی	آب های زیر زمینی	صدا	کیفیت هوا
۰/۱۵۳													کیفیت هوا
۰/۱۵۳												۱	صدا
۰/۱۰۸۲											۱	۵	آب های زیر زمینی
۰/۱۲۱۴											۳	۷	آب های سطحی
۰/۰۲۶۱									۱		۱/۳	۳	خاک
۰/۰۶۷۱								۱	۱		۱/۳	۳	جانوران
۰/۱۸۰۴							۱	۳	۵		۱	۷	گیاهان
۰/۰۹۸۲						۱	۱/۳	۱	۳		۱	۵	زیبایی شناختی
۰/۰۷۶۲					۱	۱	۱/۳	۱	۳		۱	۵	بهداشت
۰/۰۵۰۶				۱	۱/۳	۱/۳	۱/۵	۱/۳	۳		۱	۳	اشتغال
۰/۱۱۲۱			۱	۳	۳	۱	۱/۳	۱	۳		۱	۷	کشاورزی
۰/۰۹۰۷		۱	۱/۳	۱	۳	۱/۳	۱	۳	۳		۱/۳	۷	کاربری اراضی
۰/۰۲۷۲	۱	۱/۳	۱/۳	۱/۳	۱/۳	۱/۳	۱/۵	۱/۳	۱/۳		۱/۳	۳	طرح های توسعه آبی
CR	۰/۰۷												

جدول ۷- مقایسه زوجی و وزن دهی پارامترهای محیط زیستی تأثیر پذیر از پروژه دفن زباله براساس روش AHP در محدوده شماره ۳

وزن عوامل	طرح‌های توسعه آبی	کاربری اراضی	کشاورزی	اشتغال	بهداشت	زیبایی شناختی	گیاهان	جانوران	خاک	آب‌های سطحی	آب‌های زیر زمینی	صدا	کیفیت هوا
۰/۱۵۳													کیفیت هوا
۰/۱۵۳												۱	صدا
۰/۲۳۲											۱	۳	آب‌های زیر زمینی
۰/۱۳۹۳										۱	۳	۷	آب‌های سطحی
۰/۴۹۱									۱	۱/۳	۱	۳	خاک
۰/۱۰۴۸								۱	۳	۱	۵	۷	جانوران
۰/۱۰۴۸							۱	۱	۳	۱	۵	۷	گیاهان
۰/۲۱۱۸						۱	۳	۳	۵	۱	۷	۹	زیبایی شناختی
۰/۹۵۴					۱	۱/۳	۱	۱	۳	۱	۳	۵	بهداشت
۰/۳۶۲				۱	۱/۳	۱/۵	۱/۳	۱/۳	۱	۱/۳	۱	۳	اشتغال
۰/۸۱۲			۱	۳	۱	۱/۳	۱	۱	۱	۱/۳	۳	۵	کشاورزی
۰/۸۱۲		۱	۱	۱	۱	۱/۳	۱	۱	۱	۱/۳	۳	۵	کاربری اراضی
۰/۲۳۲۴	۱	۱/۳	۱/۳	۱	۱/۳	۱/۵	۱/۳	۱/۳	۱/۳	۱/۵	۱	۳	طرح‌های توسعه آبی
CR	۰/۰۲												

جدول ۸- مقایسه زوجی و وزن دهی پارامترهای محیط زیستی تأثیر پذیر از پروژه دفن زباله براساس روش AHP در محدوده شماره ۴

وزن عوامل	طرح‌های توسعه آبی	کاربری اراضی	کشاورزی	اشتغال	بهداشت	زیبایی شناختی	گیاهان	جانوران	خاک	آب‌های سطحی	آب‌های زیر زمینی	صدا	کیفیت هوا
۰/۳۰۸													کیفیت هوا
۰/۱۰۸												۱	صدا
۰/۲۰۲											۱	۵	آب‌های زیر زمینی
۰/۱۹۳۰										۱	۹	۹	آب‌های سطحی
۰/۲۰۵									۱	۱/۵	۱	۵	خاک
۰/۸۰۳								۱	۳	۱/۳	۵	۷	جانوران
۰/۸۰۳							۱	۱	۳	۱/۳	۵	۷	گیاهان
۰/۸۰۳						۱	۱	۱	۳	۱/۳	۵	۷	زیبایی شناختی
۰/۱۹۴۶					۱	۳	۳	۳	۵	۱	۷	۹	بهداشت
۰/۸۰۳				۱	۱/۳	۱	۱	۱	۳	۱/۳	۵	۷	اشتغال
۰/۸۰۳			۱	۱	۱/۳	۱	۱	۱	۳	۱/۳	۵	۷	کشاورزی
۰/۳۸۰		۱	۱/۳	۱/۳	۱/۵	۱/۳	۱/۳	۱/۳	۱	۱/۵	۳	۵	کاربری اراضی
۰/۸۰۳	۱	۳	۱	۱	۱/۳	۱	۱	۱	۳	۱/۳	۵	۷	طرح‌های توسعه آبی
CR	۰/۰۳												

یافته های حاصل از انجام روش RIAM -

الویت بندی شدند و در امتیازدهی در روش RIAM به ویژه در امتیازدهی معیار A2 که بیانگر بزرگی اثرات است، الویت‌های مذکور مد نظر قرار گرفت تا حتی المقدور از ایجاد تناقض و دخالت ذهنیت در امتیازدهی جلوگیری به عمل آید. جداول ۹، ۱۰ و ۱۱ نتایج حاصل از اجرای روش RIAM را نشان می دهند.

پس از انجام روش AHP و اطمینان از صحت امتیازدهی در روش مذکور (با استفاده از عامل CR)، روش RIAM انجام پذیرفت. ضمن این‌که در امتیازدهی در روش RIAM وزن های اختصاص یافته به پارامترهای مورد بررسی در روش AHP نیز مد نظر قرار گرفت، به این ترتیب که پارامترها در هر محدوده با توجه به وزن کسب نموده، از نظر میزان تأثیر پذیری

جدول ۹- امتیازهای اختصاص یافته به پارامترهای محیط زیستی در هر یک از محدوده های مورد مطالعه

B3				B2				B1				A2				A1				معیار
۴	۳	۲	۱	۴	۳	۲	۱	۴	۳	۲	۱	۴	۳	۲	۱	۴	۳	۲	۱	شماره محدوده پارامترها
۳	۳	۳	۳	۲	۲	۲	۲	۳	۳	۳	۳	-۲	-۱	-۱	-۱	۲	۱	۱	۱	کیفیت هوا
۳	۳	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۳	۳	۳	۳	-۱	-۱	-۱	-۱	۲	۲	۲	۲	صدا
۳	۳	۳	۳	۳	۳	۳	۳	۳	۳	۳	۳	-۱	-۳	-۳	-۱	۲	۳	۳	۲	آبهای زیر زمینی
۳	۳	۳	۳	۳	۳	۳	۳	۳	۳	۳	۳	-۳	-۳	-۳	-۳	۳	۳	۳	۳	آبهای سطحی
۳	۳	۳	۳	۳	۳	۳	۳	۳	۳	۳	۳	-۲	-۲	-۱	-۱	۱	۲	۲	۲	خاک
۳	۳	۳	۳	۳	۳	۳	۳	۳	۳	۳	۳	-۲	-۲	-۲	-۲	۲	۲	۲	۳	جانوران
۳	۳	۳	۳	۳	۳	۳	۳	۳	۳	۳	۳	-۲	-۲	-۲	-۱	۲	۲	۲	۲	گیاهان
۲	۲	۲	۲	۲	۳	۲	۳	۳	۳	۳	۳	-۲	-۳	-۲	-۱	۲	۲	۲	۱	زیبایی شناختی
۳	۳	۳	۳	۳	۳	۲	۳	۳	۳	۳	۳	-۳	-۳	-۲	-۲	۳	۲	۳	۳	بهداشت
۳	۳	۳	۳	۲	۳	۳	۲	۳	۳	۳	۳	۱	-۱	-۱	-۱	۳	۲	۲	۳	اشتغال
۳	۳	۳	۳	۳	۳	۳	۳	۳	۳	۳	۳	-۲	-۲	-۳	-۲	۲	۲	۳	۲	کشاورزی
۳	۳	۳	۳	۳	۳	۲	۳	۳	۳	۳	۳	-۲	-۲	-۲	-۱	۲	۲	۲	۲	کاربری اراضی
۳	۳	۳	۳	۲	۲	۲	۲	۳	۳	۳	۳	-۲	-۱	-۱	-۲	۲	۲	۲	۲	طرحهای توسعه آتی

جدول ۱۰- امتیازهای محیط زیستی (ES) و محدوده تغییرات (RB) در هر یک از محدوده های

مورد مطالعه براساس روش RIAM

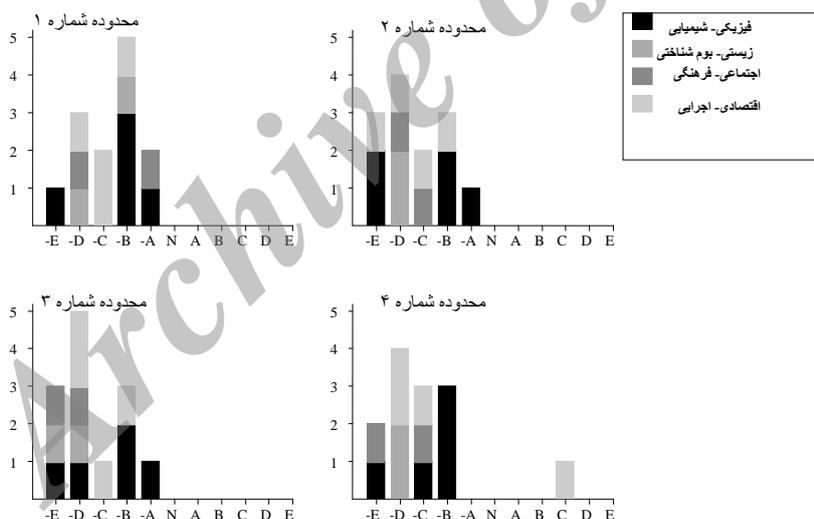
۴		۳		۲		۱		محدوده
RB	ES	RB	ES	RB	ES	RB	ES	
-C	-۳۲	-A	-۸	-A	-۸	-A	-۸	کیفیت هوا
-B	-۱۶	-B	-۱۶	-B	-۱۴	-B	-۱۴	صدا
-B	-۱۸	-E	-۸۱	-E	-۸۱	-B	-۱۸	آبهای زیر زمینی
-E	-۸۱	-E	-۸۱	-E	-۸۱	-E	-۸۱	آبهای سطحی
-B	-۱۸	-D	-۳۶	-B	-۱۸	-B	-۱۸	خاک
-D	-۳۶	-D	-۳۶	-D	-۳۶	-D	-۵۴	جانوران
-D	-۳۶	-D	-۳۶	-D	-۳۶	-B	-۱۸	گیاهان
-C	-۲۸	-D	-۴۸	-C	-۲۸	-A	-۸	زیبایی شناختی
-E	-۸۱	-D	-۵۴	-D	-۵۴	-D	-۴۸	بهداشت
C	۲۴	-B	-۱۸	-B	-۱۸	-C	-۲۴	اشتغال

-D	-۳۶	-D	-۳۶	-E	-۸۱	-D	-۳۶	کشاورزی
-D	-۳۶	-D	-۳۶	-D	-۳۶	-B	-۱۶	کاربری اراضی
-C	-۳۲	-B	-۱۶	-B	-۱۶	-C	-۳۲	طرح‌های توسعه آبی

جدول ۱۱- خلاصه وضعیت محدوده های مورد مطالعه براساس روش RIAM

E	D	C	B	A	N	-A	-B	-C	-D	-E	
۰	۰	۰	۰	۰	۰	۲	۵	۲	۳	۱	محدوده ۱
۰	۰	۰	۰	۰	۰	۱	۴	۱	۴	۳	محدوده ۲
۰	۰	۰	۰	۰	۰	۱	۳	۰	۷	۲	محدوده ۳
۰	۰	۱	۰	۰	۰	۰	۳	۳	۴	۲	محدوده ۴

هم‌چنین نرم افزار RIAM در نهایت نمودارهایی را به عنوان خلاصه نتایج نهایی حاصل از اجرای روش ارایه می دهد (شکل ۲).



شکل ۲- خلاصه نتایج حاصل از اجرای روش RIAM در هر چهار محدوده مورد مطالعه

نمود. هرچه این عدد بزرگ‌تر و به اعداد مثبت نزدیک‌تر باشد، نشان دهنده اثر پذیری کم‌تر آن محدوده از اجرای پروژه دفن بهداشتی زباله و مناسب تر بودن آن مکان است.

سپس براساس نمودارها و امتیازهای به دست آمده و از طریق یک محاسبه ریاضی، با ضرب کردن تعداد هر امتیاز در میانه هر دامنه (جدول ۱۲) و جمع آن‌ها با یکدیگر و به دست آوردن اعداد برای هر مکان، می توان بهترین گزینه را انتخاب

جدول ۱۲- میانه محاسبه شده برای هر امتیاز در روش RIAM

امتیاز	-E	-D	-C	-B	-A	N	A	B	C	D	E
میانه	-۹۰	-۵۳/۵	-۲۷	-۱۴	-۵	۰	۵	۱۴	۲۷	۵۳/۵	۹۰

= امتیاز محدودده شماره ۱

$$(۱ * (-۹۰)) + (۳ * (-۵۳/۵)) + (۲ * (-۲۷)) + (۵ * (-۱۴)) + (۲ * (-۵)) + (۰ * ۰) + (۰ * ۵) + (۰ * ۱۴) + (۰ * ۲۷) + (۰ * ۵۳/۵) + (۰ * ۹۰) = -۳۸۴$$

= امتیاز محدودده شماره ۲

$$(۳ * (-۹۰)) + (۴ * (-۵۳/۵)) + (۱ * (-۲۷)) + (۴ * (-۱۴)) + (۱ * (-۵)) + (۰ * ۰) + (۰ * ۵) + (۰ * ۱۴) + (۰ * ۲۷) + (۰ * ۵۳/۵) + (۰ * ۹۰) = -۵۷۲$$

= امتیاز محدودده شماره ۳

$$(۲ * (-۹۰)) + (۷ * (-۵۳/۵)) + (۰ * (-۲۷)) + (۳ * (-۱۴)) + (۱ * (-۵)) + (۰ * ۰) + (۰ * ۵) + (۰ * ۱۴) + (۰ * ۲۷) + (۰ * ۵۳/۵) + (۰ * ۹۰) = -۶۰۱/۵$$

= امتیاز محدودده شماره ۴

$$(۲ * (-۹۰)) + (۴ * (-۵۳/۵)) + (۳ * (-۲۷)) + (۳ * (-۱۴)) + (۰ * (-۵)) + (۰ * ۰) + (۰ * ۵) + (۰ * ۱۴) + (۱ * ۲۷) + (۰ * ۵۳/۵) + (۰ * ۹۰) = -۴۹۰$$

یافته های حاصل از تلفیق روش های RIAM و AHP

در نهایت برای هر محدودده، وزن های به دست آمده برای هر پارامتر زیست محیطی (حاصل از تکمیل جداول AHP)، با وزنه های داده شده در تکمیل جداول RIAM (A1, A2, B1, B2, B3)، ضرب شده که به دلیل ارقام اعشاری بسیار زیاد، مجدداً اعداد مذکور در عدد ۱۰۰ ضرب شده و در جدول (۱۳) به صورت ES' نشان داده شده اند و در امتیازدهی نهایی به محدودده ها مورد استفاده قرار گرفته اند.

در عین حال براساس امتیازهای جدید (ES') و دامنه اعداد آن، محدودده بندی جدیدی بر اساس الگوی محدودده بندی روش RIAM صورت پذیرفته است. خلاصه وضعیت محدودده های مورد مطالعه براساس تلفیق روش های RIAM و AHP، طبق محدودده بندی جدید، در جدول (۱۴) نشان داده شده است.

جدول ۱۳- امتیازهای محیط زیستی (ES') و محدوده تغییرات (RB') در هر یک از محدوده های مورد مطالعه براساس

تلفیق روش های RIAM و AHP

۴		۳		۲		۱		محدوده
RB'	ES'	RB'	ES'	RB'	ES'	RB'	ES'	
-B	-۰/۰۹۳۴۹۷۹۵۸	-A	-۰/۰۰۲۸۶۵۲۶۲	-A	-۰/۰۰۳۸۶۱۴۴۷	-A	-۰/۰۰۵۹۳۱۹	کیفیت هوا
-A	-۰/۰۰۲۰۱۵۵۳۹	-A	-۰/۰۰۵۷۳۰۵۲۳	-A	-۰/۰۰۷۵۰۳۱۲۵	-A	-۰/۰۰۲۳۵۹۲۲۳	صدا
-B	-۰/۰۱۴۸۳۶۳۳۴	-E	-۳۱/۸۲۷۷۵۵۶۷	-E	-۱۵/۰۷۳۰۲۲۷	-C	-۰/۱۴۵۱۱۸۸۲۲	آبهای زیر زمینی
-E	-۵۸/۲۳۱۳۶۱۷	-E	-۳۵/۰۷۹۰۵۰۷	-E	-۲۰/۴۶۵۲۱۶۴۲	-E	-۵۵/۲۹۵۱۴۶۳۱	آبهای سطحی
-B	-۰/۰۵۱۰۷۰۷۲۵	-C	-۰/۲۴۶۰۳۷۵	-C	-۰/۱۴۰۱۳۸۰۶۹	-C	-۰/۱۴۵۱۱۸۸۲۲	خاک
-D	-۱/۸۶۴۰۱۳۸۵۷	-D	-۱/۵۵۹۵۴۵۸۱۷	-D	-۱/۵۸۰۳۱۳۶	-D	-۶/۸۰۲۴۴۴۸	جانوران
-D	-۱/۸۶۴۰۱۳۸۵۷	-D	-۱/۰۳۹۶۹۷۲۱۲	-D	-۱/۷۳۴۸۰۵۰۹۴	-C	-۰/۴۶۰۸۸۶۱۷۵	گیاهان
-D	-۱/۴۴۹۷۸۸۵۵۶	-E	-۵۲/۶۵۱۳۰۰۴۷	-D	-۳/۷۶۷۶۰۴۰۱۹	-B	-۰/۰۶۴۴۹۷۲۵۴	زیبایی شناختی
-E	-۵۹/۶۹۱۶۴۲۱۴	-D	-۲/۱۸۸۲۰۹۶	-D	-۱/۶۵۹۵۷۱۲	-D	-۷/۷۲۷۲۳۴۱۵	بهداشت
+D	۱/۲۴۲۶۷۵۹۰۵	-C	-۰/۱۱۹۵۷۴۲۲۵	-C	-۰/۵۹۴۹۴۱۹۳۳	-D	-۲/۷۷۰۳۶۹۵۵۸	اشتغال
-D	-۱/۲۴۲۶۷۵۹۰۵	-D	-۱/۱۰۲۲۵۵۲۸۶	-E	-۱۶/۴۷۴۵۹۹۴۲	-D	-۴/۵۳۴۹۶۳۲	کشاورزی
-C	-۰/۱۹۷۵۳۹۲	-D	-۱/۰۲۵۶۰۵۱۲۳	-D	-۳/۴۴۰۴۱۷۸۵	-C	-۰/۱۲۸۹۹۴۵۰۹	کاربری اراضی
-D	-۱/۶۵۶۹۰۱۲۰۶	-B	-۰/۰۵۴۴۱۹۵۵۸	-B	-۰/۰۴۰۶۵۹۴۹۴	-D	-۳/۸۳۲۸۶۵۰۵	طرح های توسعه آبی

جدول ۱۴- خلاصه وضعیت محدوده های مورد مطالعه براساس تلفیق روش های RIAM و AHP

E	D	C	B	A	N	-A	-B	-C	-D	-E	
۰	۰	۰	۰	۰	۰	۲	۱	۴	۵	۱	محدوده ۱
۰	۰	۰	۰	۰	۰	۲	۱	۲	۵	۳	محدوده ۲
۰	۰	۰	۰	۰	۰	۲	۱	۲	۵	۳	محدوده ۳
۰	۱	۰	۰	۰	۰	۱	۳	۱	۵	۲	محدوده ۴

یافته های کلی حاصل از تلفیق روش های RIAM و AHP

بزرگ تر و به اعداد مثبت نزدیک تر باشد، نشان دهنده اثر پذیری کمتر آن محدوده از اجرای پروژه دفن بهداشتی زباله و مناسب تر بودن آن مکان است.

در نهایت، براساس امتیازهای به دست آمده و از طریق یک محاسبه ریاضی، با ضرب کردن تعداد هر امتیاز در میانه هر دامنه (جدول ۱۵) و جمع آن ها با یکدیگر و به دست آوردن اعداد برای هر مکان، بهترین گزینه انتخاب شد. هرچه این عدد

جدول ۱۵- میانه محاسبه شده برای هر امتیاز در تلفیق روش های RIAM و AHP

امتیاز	-E'	-D'	-C'	-B'	-A'	N'	A'	B'	C'	D'	E'
میانه	-۵۴/۵	-۵/۴۵	-۰/۵۴۵	-۰/۰۵۴۵	-۰/۰۵۴۵	۰	۰/۰۰۵۴۵	۰/۰۵۴۵	۰/۵۴۵	۵/۴۵	۵۴/۵

$$۱ = (۰ * ۰) + (۲ * (-۰/۰۰۵۴۵)) + (۱ * (-۰/۰۵۴۵)) + (۴ * (-۰/۵۴۵)) + (۵ * (-۵/۴۵)) + (۱ * (-۵۴/۵)) = امتیاز محدودده شماره ۱$$

$$+ (۰ * ۰/۰۰۵۴۵) + (۰ * ۰/۰۵۴۵) + (۰ * ۰/۵۴۵) + (۰ * ۵/۴۵) + (۰ * ۵۴/۵) = -۸۳/۹۹۵۴$$

$$۲ = (۰ * ۰) + (۲ * (-۰/۰۰۵۴۵)) + (۱ * (-۰/۰۵۴۵)) + (۲ * (-۰/۵۴۵)) + (۵ * (-۵/۴۵)) + (۳ * (-۵۴/۵)) = امتیاز محدودده شماره ۲$$

$$+ (۰ * ۰/۰۰۵۴۵) + (۰ * ۰/۰۵۴۵) + (۰ * ۰/۵۴۵) + (۰ * ۵/۴۵) + (۰ * ۵۴/۵) = -۱۹۱/۹۰۵۴$$

$$۳ = (۰ * ۰) + (۲ * (-۰/۰۰۵۴۵)) + (۱ * (-۰/۰۵۴۵)) + (۲ * (-۰/۵۴۵)) + (۵ * (-۵/۴۵)) + (۳ * (-۵۴/۵)) = امتیاز محدودده شماره ۳$$

$$+ (۰ * ۰/۰۰۵۴۵) + (۰ * ۰/۰۵۴۵) + (۰ * ۰/۵۴۵) + (۰ * ۵/۴۵) + (۰ * ۵۴/۵) = -۱۹۱/۹۰۵۴$$

$$۴ = (۰ * ۰) + (۱ * (-۰/۰۰۵۴۵)) + (۳ * (-۰/۰۵۴۵)) + (۱ * (-۰/۵۴۵)) + (۵ * (-۵/۴۵)) + (۲ * (-۵۴/۵)) = امتیاز محدودده شماره ۴$$

$$+ (۰ * ۰/۰۰۵۴۵) + (۰ * ۰/۰۵۴۵) + (۰ * ۰/۵۴۵) + (۱ * ۵/۴۵) + (۰ * ۵۴/۵) = -۱۳۱/۵۱۳۹۵$$

بحث و نتیجه گیری

پارامترهای محیط زیستی در محدوده های چهارگانه، براساس روش های مورد استفاده در این تحقیق به معرض مقایسه گذاشته شده اند.

در هر محدوده، تفاوت هایی هرچند اندک، در میزان تأثیرپذیری برخی از پارامترها، طبق نتایج حاصل از دو روش RIAM و روش تلفیقی به چشم می خورد که این تفاوت ها به دلیل تفاوت وزن دهی مقایسه ای در روش AHP با امتیازدهی در روش RIAM می باشد. در هر صورت، براساس مقایسه نتایج حاصل از روش RIAM با روش تلفیقی، تفاوت زیادی که منجر به تفاوت در تصمیم گیری نهایی برای انتخاب گزینه ها شود، دیده نشد و این امر نشان می دهد که وزن دهی با AHP نیز نتایج قبلی را تأیید می کند. البته این نکته را نباید از یاد برد که در تحقیق حاضر، وزن دهی در روش RIAM نیز با مد نظر قراردادن امتیازهای وزنی حاصل از روش AHP انجام گرفته است و این امکان وجود دارد که در صورت امتیازدهی مستقل در روش RIAM، بدون در نظر گرفتن الویت های وزنی پارامترها، که در روش AHP انجام گرفته و از نظر صحت به معرض آزمون گذاشته شده اند، با تأثیر برخی ذهنیت ها در روش RIAM، نتایج حاصله تفاوت های بیشتری را نشان دهند.

با اجرای روش RIAM که البته در امتیازدهی در اجرای روش مذکور از نتایج وزن دهی ها در AHP نیز الهام گرفته شده است، ترتیب مطلوبیت محدوده های مورد مطالعه به ترتیب زیر است:

محدوده ۱ < محدوده ۴ < محدوده ۲ < محدوده ۳

همچنین با تلفیق روش RIAM با AHP، ترتیب مطلوبیت محدوده های مورد مطالعه به ترتیب زیر به دست آمده است:

محدوده ۱ < محدوده ۴ < (محدوده ۳ = محدوده ۲)

مشاهده می شود که الویت های اول و دوم در نتایج حاصل از دو روش یکسان است و تفاوت در الویت های سوم و چهارم وجود دارد، بدین ترتیب که الویت های مذکور در روش تلفیقی، امتیازهای یکسانی را کسب نموده اند. بنابراین از نظر نتایج نهایی، هر دو روش تقریباً هم سو عمل کرده و در نتایج نهایی آن ها تفاوت اندکی وجود دارد. در عین حال، همان گونه که اشاره گردید، نباید از یاد برد که در اجرای روش RIAM نیز مد نظر قرار دادن وزن های عوامل که از روش AHP حاصل شده اند، مانع از دخالت برخی ذهنیت ها در امتیازدهی به معیارهای موجود در روش RIAM شده اند. حال برای مشخص شدن دقیق تفاوت های نتایج حاصل از اجرای هر یک از روش ها در جداول (۱۶) تا (۱۹)، میزان تأثیرپذیری هریک از

جدول ۱۶- مقایسه میزان تأثیر پذیری هریک از پارامترهای محیط زیستی در محدوده شماره ۱، براساس نتایج حاصل از اجرای هر یک از روش ها

رتبه میزان تأثیر پذیری (حاصل از روش AHP)	وزن اختصاص یافته در روش AHP	میزان تأثیر پذیری براساس نتایج حاصل از روش تلفیقی	میزان تأثیر پذیری براساس نتایج حاصل از روش RIAM	پارامتر محیط زیستی
۱	۰/۱۸۹۷	اثرات بسیار منفی (-E)	اثرات بسیار منفی (-E)	آبهای سطحی
۲	۰/۱۱۷۲	اثرات منفی معنی دار (-D)	اثرات منفی معنی دار (-D)	بهداشت
۳	۰/۱۰۸۰	اثرات منفی معنی دار (-D)	اثرات منفی معنی دار (-D)	جانوران
۳	۰/۱۰۸۰	اثرات منفی معنی دار (-D)	اثرات منفی متوسط (-C)	اشتغال
۴	۰/۱۰۶۲	اثرات منفی معنی دار (-D)	اثرات منفی معنی دار (-D)	کشاورزی
۵	۰/۱۰۴۹	اثرات منفی معنی دار (-D)	اثرات منفی متوسط (-C)	توسعه آبی
۶	۰/۰۶۳۵	اثرات منفی متوسط (-C)	اثرات منفی (-B)	گیاهان
۷	۰/۰۴۳۲	اثرات منفی متوسط (-C)	اثرات منفی (-B)	خاک
۷	۰/۰۴۳۲	اثرات منفی متوسط (-C)	اثرات منفی (-B)	کاربری اراضی
۱۰	۰/۰۴۱۴	اثرات منفی متوسط (-C)	اثرات منفی (-B)	آبهای زیرزمینی
۱۱	۰/۰۴۳۲	اثرات منفی (-B)	اثرات منفی اندک (-A)	زیبایی شناختی
۹	۰/۰۱۹۵	اثرات منفی اندک (-A)	اثرات منفی اندک (-A)	کیفیت هوا
۱۰	۰/۰۱۱۹	اثرات منفی اندک (-A)	اثرات منفی (-B)	صدا

جدول ۱۷- مقایسه میزان تأثیر پذیری هریک از پارامترهای محیط زیستی در محدوده شماره ۲، براساس نتایج حاصل از

اجرای هر یک از روش ها

پارامتر محیط زیستی	میزان تأثیر پذیری براساس نتایج حاصل از روش RIAM	میزان تأثیر پذیری براساس نتایج حاصل از روش تلفیقی	وزن اختصاص یافته در روش AHP	رتبه میزان تأثیر پذیری (حاصل از روش AHP)
آبهای سطحی	اثرات بسیار منفی (-E)	اثرات بسیار منفی (-E)	۰/۱۳۶۲	۱
کشاورزی	اثرات بسیار منفی (-E)	اثرات بسیار منفی (-E)	۰/۱۲۶۷	۲
آبهای زیر زمینی	اثرات بسیار منفی (-E)	اثرات بسیار منفی (-E)	۰/۱۲۳۰	۳
زیبایی شناختی	اثرات منفی متوسط (-C)	اثرات منفی معنی دار (-D)	۰/۱۱۰۴	۴
کاربری اراضی	اثرات منفی معنی دار (-D)	اثرات منفی معنی دار (-D)	۰/۰۹۸۵	۵
بهداشت	اثرات منفی معنی دار (-D)	اثرات منفی معنی دار (-D)	۰/۰۸۴۰	۶
گیاهان	اثرات منفی معنی دار (-D)	اثرات منفی معنی دار (-D)	۰/۰۷۸۴	۷
جانوران	اثرات منفی معنی دار (-D)	اثرات منفی معنی دار (-D)	۰/۰۷۶۰	۸
اشتغال	اثرات منفی (-B)	اثرات منفی متوسط (-C)	۰/۰۶۰۴	۹
خاک	اثرات منفی (-B)	اثرات منفی متوسط (-C)	۰/۰۴۲۷	۱۰
طرح های توسعه آبی	اثرات منفی (-B)	اثرات منفی (-B)	۰/۰۲۹۴	۱۱
کیفیت هوا	اثرات منفی اندک (-A)	اثرات منفی اندک (-A)	۰/۰۱۷۵	۱۲
صدا	اثرات منفی (-B)	اثرات منفی اندک (-A)	۰/۰۱۶۹	۱۳

جدول ۱۸- مقایسه میزان تأثیر پذیری هریک از پارامترهای محیط زیستی در محدوده شماره ۳، براساس نتایج حاصل از

اجرای هر یک از روش ها

رتبه میزان تأثیر پذیری (حاصل از روش AHP)	وزن اختصاص یافته در روش AHP	میزان تأثیر پذیری براساس نتایج حاصل از روش تلفیقی	میزان تأثیر پذیری براساس نتایج حاصل از روش RIAM	پارامتر محیط زیستی
۱	۰/۱۹۴۱	اثرات بسیار منفی (-E)	اثرات منفی معنی دار (-D)	زیبایی شناختی
۲	۰/۱۶۳۰	اثرات بسیار منفی (-E)	اثرات بسیار منفی (-E)	آب‌های سطحی
۳	۰/۱۵۷۸	اثرات بسیار منفی (-E)	اثرات بسیار منفی (-E)	آب‌های زیر زمینی
۴	۰/۰۷۴۰	اثرات منفی معنی دار (-D)	اثرات منفی معنی دار (-D)	بهداشت
۵	۰/۰۶۷۴	اثرات منفی معنی دار (-D)	اثرات منفی معنی دار (-D)	کشاورزی
۶	۰/۰۶۶۱	اثرات منفی معنی دار (-D)	اثرات منفی معنی دار (-D)	جانوران
۶	۰/۰۶۶۱	اثرات منفی معنی دار (-D)	اثرات منفی معنی دار (-D)	گیاهان
۷	۰/۰۶۵۸	اثرات منفی معنی دار (-D)	اثرات منفی معنی دار (-D)	کاربری اراضی
۸	۰/۰۴۵۰	اثرات منفی معنی دار (-D)	اثرات منفی معنی دار (-D)	خاک
۹	۰/۰۴۰۵	اثرات منفی متوسط (-C)	اثرات منفی (-B)	اشتغال
۱۰	۰/۰۳۰۳	اثرات منفی (-B)	اثرات منفی (-B)	طرح‌های توسعه آبی
۱۱	۰/۰۱۵۰	اثرات منفی اندک (-A)	اثرات منفی اندک (-A)	کیفیت هوا
۱۱	۰/۰۱۵۰	اثرات منفی اندک (-A)	اثرات منفی (-B)	صدا

جدول ۱۹- مقایسه میزان تأثیر پذیری هریک از پارامترهای محیط زیستی در محدوده شماره ۴، براساس نتایج حاصل از اجرای هر یک از روش ها

رتبه میزان تأثیر پذیری (حاصل از روش AHP)	وزن اختصاص یافته در روش AHP	میزان تأثیر پذیری براساس نتایج حاصل از روش تلفیقی	میزان تأثیر پذیری براساس نتایج حاصل از روش RIAM	پارامتر محیط زیستی
۱	۰/۱۹۴۶	اثرات بسیار منفی (-E)	اثرات بسیار منفی (-E)	بهداشت
۲	۰/۱۹۳۰	اثرات بسیار منفی (-E)	اثرات بسیار منفی (-E)	آب‌های سطحی
۳	۰/۰۸۰۳	اثرات منفی معنی دار (-D)	اثرات منفی معنی دار (-D)	جانوران
۳	۰/۰۸۰۳	اثرات منفی معنی دار (-D)	اثرات منفی معنی دار (-D)	گیاهان
۳	۰/۰۸۰۳	اثرات منفی معنی دار (-D)	اثرات منفی متوسط (-C)	زیبایی شناختی
۳	۰/۰۸۰۳	اثرات منفی معنی دار (-D)	اثرات منفی معنی دار (-D)	کشاورزی
۳	۰/۰۸۰۳	اثرات منفی معنی دار (-D)	اثرات منفی متوسط (-C)	طرح‌های توسعه آتی
۴	۰/۰۳۸۰	اثرات منفی متوسط (-C)	اثرات منفی معنی دار (-D)	کاربری اراضی
۵	۰/۰۳۰۸	اثرات منفی (-B)	اثرات منفی متوسط (-C)	کیفیت هوا
۶	۰/۰۳۰۵	اثرات منفی (-B)	اثرات منفی (-B)	خاک
۷	۰/۰۲۰۲	اثرات منفی (-B)	اثرات منفی (-B)	آب‌های زیر زمینی
۸	۰/۰۱۰۸	اثرات منفی اندک (-A)	اثرات منفی (-B)	صدا
۳	۰/۰۸۰۳	اثرات مثبت معنی دار (D)	اثرات مثبت متوسط (C)	اشتغال

بیشتر پارامترها با درجات بالایی پیش بینی شده‌اند. از مورد مذکور می‌توان نتیجه گرفت که مکان‌یابی محدوده‌های مذکور چندان مطلوب نبوده و محل فعلی دفع زباله (محدوده شماره ۱)، با وجود داشتن مشکلات و اثرات منفی، بر محدوده‌های مکان‌یابی شده ارجحیت دارد.

پیشنهادها

۱. پیشنهاد می‌گردد در راستای آزمودن بیشتر امکان ارتقای روش RIAM به وسیله تلفیق آن با روش AHP (از طریق ضرب امتیاز وزنی هر عامل در امتیازهای آن در روش RIAM)، تحقیقی مشابه انجام و امتیازدهی اولیه RIAM به طور مستقل و

با دقت در امتیازهای نهایی داده شده به پارامترهای محیط زیستی مورد بررسی، در هر دو روش RIAM و روش تلفیقی (RIAM+AHP)، به نظر می‌رسد که امتیازهای حاصل از روش تلفیقی، در مقایسه با امتیازهای حاصل از روش RIAM، انطباق بیشتری با واقعیت داشته و با شرایط محیط زیستی محدوده های مورد مطالعه بیشتر همخوانی دارند. این مطلب بیان‌گر ارتقای روش RIAM، از طریق تلفیق آن با روش AHP می‌باشد.

این تلفیق، ایده‌های بحث برانگیز را در زمینه امتیازدهی اثرات به فرصتی برای شمول نظرات کارشناسی تبدیل کرده و موفقیت امتیازدهی هماهنگ اثرات را به میزان زیادی افزایش داده است.

همچنین مشاهده می‌گردد که در نتایج نهایی ارزیابی اثرات وارده بر هر یک از محدوده های مورد مطالعه، اثرات منفی بر

3. **Araujo, P.S.F., Moura, E.F.S.C., Haie, N.**, 2005. Application of RIAM to the environmental impact assessment of hydroelectric installation, the fourth inter-celtic colloquium on hydrology and management of water resources, Guimarães, Portugal. July 11-24 (2005).

4. **Pastakia, C.M.R., Jensen, A.**, 1998. The rapid impact assessment matrix (RIAM) for EIA, Environmental impact assessment review, vol.18: 461-482.

۵. سالنامه آماری استان زنجان، ۱۳۸۶، معاونت برنامه

ریزی استانداری زنجان، دفتر آمار و اطلاعات.

۶. گلچین. احمد و همکاران، ۱۳۸۶، مطالعه وضعیت

حاصل‌خیزی خاک‌های استان زنجان به منظور

کاهش مصرف کودهای شیمیایی و حفظ محیط

زیست، دبیرخانه کارگروه پژوهش آمار و فناوری

اطلاعات سازمان مدیریت و برنامه ریزی استان

زنجان، صص ۹-۱۱.

۷. گزارش نهایی ارزیابی اثرات و پیامدهای محیط

زیستی طرح احداث و بهره برداری از مجتمع صنایع

غذایی بلکا شرق، ۱۳۸۶، مهندسین مشاور

پایش‌گران محیط زیست.

بدون در نظر گرفتن امتیازهای وزنی حاصل از

AHP انجام شده و پس از اجرای روش RIAM

صرفاً امتیازها در وزن هر پارامتر ضرب گردند.

۲. پیشنهاد می‌گردد مطالعات مکان‌یابی دقیق‌تری

جهت انتخاب گزینه های مناسب‌تر برای دفن

بهداشتی زباله شهر زنجان انجام گیرد. چرا که با

بررسی های انجام شده در تحقیق حاضر و ارزیابی

محیط زیستی محدوده های تعیین شده در مطالعات

مکان‌یابی دفن زباله که تاکنون در منطقه انجام

گرفته است، در صورت اجرای پروژه دفن زباله در هر

یک از آنها، اثرات منفی بسیاری بر محیط زیست

منطقه پیش بینی می‌گردد.

تشکر و قدردانی

از همکاری های کارشناسان محترم سازمان آب منطقه ای

استان زنجان، به ویژه آقای مهندس احمدی و کارشناسان

محترم اداره کل حفاظت محیط زیست زنجان، به ویژه سرکار

خانم مهندس پرچیانلو و آقای رضا رضانی قدردانی می‌گردد.

منابع

1. **Al-Jarrah, O., Abu-Qdais, H.**, 2006.

Municipal solid waste landfill sitting using intelligent system, Waste management. vol. 26: 299-306.

2. **Şener, B., Lütfi Süzen, M., Doyuran, V.**, 2005.

Landfill site selection by using geographic information systems, Environmental geology, vol.49(3): 376-388