مجله سلامت و محیط زیست، فصلنامه‌ی علمی پژوهشی
انجمن علمی بهداشت محیط ایران
دوره دوازدهم، شماره سوم، پاییز ۱۳۹۸، صفحات ۵۰۱ تا ۵۱۴

Available online: http://ijhe.tums.ac.ir
مقاله پژوهشی

به‌کارگیری ماتریس ارزیابی اثرات سریع و مدل پایداری جهت ارزیابی اثرات محیط زیستی و بهینه‌سازی راهبری ایستگاه‌های انتقال پسماند شهر تهران

علی دریابیگی زند[۱،*]، آذر واعظی هیر[۲]

۱- گروه برنامه ریزی، مدیریت و آموزش محیط زیست، دانشکده محیط زیست، پردیس دانشکده های فنی، دانشگاه تهران، تهران، ایران
۲- گروه طراحی محیط زیست، دانشکده محیط زیست، پردیس دانشکده های فنی، دانشگاه تهران، تهران، ایران

اطلاعات مقاله:

تاریخ دریافت: ۹۸/۰۲/۲۲
تاریخ ویرایش: ۹۸/۰۵/۱۴
تاریخ پذیرش: ۹۸/۰۵/۱۹
تاریخ انتشار: ۹۸/۰۹/۳۰

واژگان کلیدی: ارزیابی اثرات زیست محیطی، ایستگاه انتقال پسماند، ماتریس ارزیابی، مدل پایداری

پست الکترونیکی نویسنده مسئول:
adzand@ut.ac.ir

چکیده

زمینه و هدف: ایستگاه‌های انتقال پسماند به‌عنوان یک عنصر میانی در جمع آوری و حمل و انتقال پسماند به محل دفع نهایی فعالیت می‌کنند. ایستگاه‌ها به موازات مزیت‌هایی همچون کاهش هزینه‌های حمل و نقل، اثرات مخرب زیست محیطی همچون آلودگی هوا، صدا و آب دارند. ارزیابی اثرات محیطی از راه حل‌های مفید در کاهش اثرات محیطی ایستگاه‌ها است. این پژوهش با هدف ارزیابی اثرات زیست محیطی گزینه‌های مختلف تعریف شده برای ایستگاه‌های انتقال پسماند تهران است.

روش بررسی: تحقیق به روش توصیفی–تحلیلی برای ارزیابی ایستگاه‌های انتقال پسماند شهر تهران با روش ماتریس ارزیابی اثرات سریع مبتنی بر بازدیدهای میدانی و جمع آوری اطلاعات از منابع مختلف انجام گرفت و ضمن بررسی ادامه روش فعلی فعالیت ایستگاه‌ها سه گزینه دیگر (انتقال در فضای باز و با پوشش فضای سبز و انتقال در فضای سرپوشیده و بدون فضای سبز و با احداث فضای سبز در محوطه ایستگاه) نیز بررسی شد. سپس با استفاده از مدل پایداری میزان پایداری گزینه‌ها مورد سنجش قرار گرفت.

یافته‌ها: براساس نتایج به‌دست آمده گزینه چهارم (تخلیه و بارگیری پسماند در فضای سرپوشیده و همراه با احداث فضای سبز در ایستگاه انتقال پسماند) با کسب بیشترین امتیاز (۰/۰۷۹) به لحاظ پایداری و همچنین برخورداری از کمترین اثرات مخرب زیست محیطی به‌عنوان اولویت اول برای احداث ایستگاه‌های انتقال است. این درحالی است که وضعیت زیست محیطی کنونی ایستگاه‌های انتقال پسماند شهر تهران (گزینه اول) با کسب کمترین امتیاز (۰/۲۱۳ -) به لحاظ پایداری و دارای بیشترین اثرات مخرب زیست محیطی به‌عنوان اولویت آخر برای احداث ایستگاه‌های انتقال است.

نتیجه‌گیری: استفاده توامان از ماتریس ارزیابی اثرات سریع و مدل پایداری می‌تواند یک روش نویدبخش و قابل اطمینان جهت ارزیابی و بهبود عملکرد ایستگاه‌های انتقال پسماند باشد.

Please cite this article as: Daryabeigi Zand A, Vaezi Heir A. Application of rapid impact assessment matrix and sustainability model in environmental impact assessment and operational optimization of solid waste transfer stations in Tehran. Iranian Journal of Health and Environment. 2019;12(3):501-14.

[Downloaded from journals.tums.ac.ir on 2024-09-23]

مقدمه

مشـکل زباله به دلیل جمعیت رو به رشد جهانی، مصرف گرایی و صنعتی شدن، تبدیل به یک مسئله چالش برانگیز در قرن ۲۱ است (۱، ۲). افزایش شهرنشینی و پیشرفت تکنولوژی در جهان موجب تولید حجم زیادی از پسماند و در انواع گوناگون گردیده است (۳). در تهران تا قبل از اجرای سیستم جدید جمع آوری، حـدود ۱۲۰۰ مرکز اصلـی و فرعی زباله در کنـار خیابان‌ها و چهاردیواری‌های بین سـاختمان‌ها و کنار بیمارستان‌ها و یا در محل‌های مسـکونی موجود بودند. این نقاط به صورت ایستگاه انتقال عمل می‌کردند. ابتدا زباله توسط رفتگرها در این محل‌ها تخلیه شـده و سـپس به‌وسـیله کامیون از این ایسـتگاه‌ها، به مراکز دفن انتقال داده می‌شـد. با اجرای سیسـتم جدید جمع آوری، این مراکز حذف و به جای آن ۱۱ ایستگاه انتقال ساخته شـد. این ایسـتگاه‌ها محل تخلیـه و بارگیری پسـماند جمع آوری شـده از سـطح مناطق شـهر، از خودروهای جمع آوری به خودروهای بزرگ‌تر (سـمی تریلـر) برای حمل به مرکز دفع و پردازش آرادکوه هسـتند. پسـماند ورودی به این ایستگاه‌ها خود منابع تولید متفاوتی دارند. بخشی از این پسماندها، همان پسماند شهری مناطق اسـت. بخش دیگر مربوط به شرکت‌ها، کارخانجات و شهرک‌های نزدیک به ایستگاه‌های انتقال پسماند است (۴، ۵). در ایستگاه‌های انتقال علیرغم مشکلات مکان‌یابی که بدلیل وضعیت مالکیت‌هـا، کمبود فضاهای خالی درون شهری، و نیز مسائل اقتصادی پدید می‌آید هرچند بسیار موفق اسـت و نقش مهمی در کاهش هزینه‌های حمل و نقل دارد اما بـدلیل اسـتقرار نامناسـب و عـدم رعایـت مسـائل بهـداشتی توسط پرسنل شهرداری‌هـا، ایجاد مزاحمت در پیرامون خود مـی‌نمایـد. آلودگی‌هـای زیسـت محیطـی عمده‌ترین معایب این مراکـز به شمار می‌روند. مدیریت نامناسب پسماند می‌تواند سهـم بسزایی در ایجـاد آلودگی‌های زیسـت محیطی، بوهای ناخوشایند، رشد و تکثیـر حشرات، جوندگان و کرم‌ها و انتقال بیماری‌هـای مختلف بـه انسان‌ها شـود و همچنین مشکلات محیط زیستی همچون تخریب لایه اوزن، آسیب به اکوسیستم و تغییـرات اقلیمی و همچنین تقلیل منابع کند (۶، ۷). افزایش زباله، کمبود داوطلبین کار در این حرفه و عدم آموزش پرسنل شاغـل در ایستگاه‌ها از یک سو و عـدم برنامه ریزی صحیح از جمله موارد مهم در ایجاد مشکلات موجود در ایستگاه‌ها است. خطرات عدم کنترل زباله‌هـای شهری متوجه سلامت انسان‌ها و دیگـر موجودات زنده محیط زیسـت می‌شود. ذخیره بیش از حد زباله‌ها در ایستگاه انتقال و عدم کنترل آلودگی در محوطه ایستگاه‌هـا، همگی خسارات مهمی در ابعـاد مختلف جامعه به خصوص بـر سلامتی ساکنین وارد می‌آورنـد که جبران آن به سادگـی امکان‌پذیر نیست (۵). ارزیابـی اثرات زیست محیطی (Environmental Impact Assessment (EIA)) یکـی از موثرتریـن روش‌ها بـرای ارزیابی و پیـش بینی تاثیر پروژه‌هـا بر اجزای زیست محیطی است (۸). از روش‌های مورد استفاده در فرایند (EIA) می‌توان روش‌های کارشناسی ویژه، چک لیست‌ها، ماتریس، مدل‌های کیفی و کمی، بررسی ادبیات و سیستم‌هـای پشتیبانـی تصمیم‌گیری نام بـرد (۹). ماتریس ارزیابـی اثـرات سریع برای اولیـن بار توسـط Pastakia در سـال ۱۹۹۸ تعریف شد. او توانسـت به صورت کمی به ارزیابی و مقایسـه گزینه‌هـای واقعی در پروژه‌ها بپـردازد و نتایج را به وضـوح و در قالـب جدول و نمودار نشان دهـد (۱۰). توجه به ساختـار ساده، راندمان بـالا در تجزیه و تحلیـل عمیق، دقت بـالا، انعطاف پذیری و توانایی انجام یک ارزیابی عینی، می‌تواند به‌عنوان یک ابزار قدرتمند برای انجام پروژه‌های ارزیابی تاثیرات زیست محیطـی مورد استفاده قرار گیـرد (۱۱). Hoveidi و همکـاران (۱۲) در پژوهشی به ارزیابـی اثرات زیست محیطی گزینه‌هـای مختلف بـرای لندفیـل بهداشتی بـرای مدیریت پسماندها در شهرک صنعتی طوس مشهد از نقطه نظر فیزیکی، شیمیایی، بیولوژیکی، اکولوژیکی، فرهنگی اجتماعی، اقتصادی و زیست محیطی بـا استفاده از ماتریـس (Rapid Impact Assessment Matrix (RIAM)) پرداختـه است و دفن بهداشتـی براساس نتایج به عنوان اولویت اول معرفی شد. لازم بـه ذکر است که روش ارزیابی با ماتریس فقط به بررسی اثرات مستقیم و معایب آنها مانند زمان بندی و مدت تاثیر نمی‌پردازد. به‌عنـوان مثال در پژوهشـی El-Naqa (۸) سه گزینه شامل

[Downloaded from journals.tums.ac.ir on 2024-09-23]

ارتقـا محل کنونی دفن و احداث کارخانه بیوگاز و احداث محل دفـن جدید برای شهر جـردن مورد بررسی قـرار گرفت و در نهایت احداث محل دفن بهداشتی جدید به‌عنوان گزینه مناسب معرفـی شد. همچنیـن در شهر بنـاراس Mondal و همکار (۱۳) به مقایسه گزینه‌های تلنبار کردن، دفن بهداشتی، بیوگاز و زبالـه سوز با روش RIAM پرداختـه شد. از بین گزینه‌های مـورد بررسـی دفن بهداشتـی را به‌عنوان اولویـت اول معرفی کردند. همچنیـن Gholamalifard و همکـاران (۱۴) بـه بررسـی دو ماتریس اثرات سریع و لئوپولد ایرانی جهت ارزیابی اثـرات محیط زیستـی محل دفن پسماندهـای جامد شهرکرد پرداختـه و به این نتیجه رسیدند ادامه روش کنونی دفن منجر بـه آسیب‌های جـدی زیست محیطی خواهد شـد و همچنین گزینه پیشنهادی ارائه کردند. اثرات مهم مربوط به ایستگاه‌های انتقـال شامل انتشار بوی نامطبوع حاصـل از پسماند، پراکنده شـدن زباله‌ها بـه اطراف، ایجـاد سر و صـدا در حین حمل و نقل زائـدات توسط کامیون‌ها و نشـت شیرابه، تجمع حشرات و حیوانـات مـوذی، آلودگـی بصری در منظر شهـر مشکلاتی اسـت که ایستگاه‌های انتقال حاضـر در شهر به وجود می‌آورند و سلامـت و بهداشت شهری را بـا خطر مواجه می‌سازند (۱۵). فضای سبـز یکی از ویژگی‌های مهم محیـط شهر است که در کاهش آلودگی‌ها، زیباسـازی منظر شهری، سلامت محیطی و شارژ دوباره آب‌هـای زیرزمینی و سکونتگاه حیات وحش نقش مهمـی دارد (۱۶، ۱۷). همچنین طبق سایـر مطالعات محیط طبیعـی و فضـای سبز کمک فراوانی به تجدیـد قوای فیزیکی و روانـی ساکنین شهرها می‌کنـد (۱۸). مشکل محیطی بزرگ در حـال رشد در شهرهـا سر و صدای حاصـل از حمل و نقل اسـت. برآورد شده است که حدود ۲۰ درصد از جمعیت اروپا از سطح غیرقابل قبولـی از سرو صدا رنج می‌برند که نواحی سیاه نامیده شده است (بالای dB ۶۵) و حدود ۴۰درصد از جمعیت در نواحـی خاکستری (بین۵۵ تـا dB ۶۵) زندگی می‌کنند و مطالعـات حاکی از این است که سر و صـدا سبب تغییرات در سیستم فیزیولوژیکی بـدن مانند مشکل فشارخون و مشکلات کاهش تمرکز حواس و حافظـه و تغییر در رفتارهای اجتماعی و همچنین اختـلال در خواب می‌شود (۱۹، ۲۰). ارتباط بسیار نزدیکی بین مدیریت پسماند شهری و توسعه پایدار وجود دارد اما مشکـل بسیاری از تفسیرهـای موجود در ایـن زمینه این است که توسعـه پایدار با مدیریت زیسـت محیطی و حفاظت از محیـط زیسـت اشتباه گرفته می‌شود کـه این مسئله سبب می‌شود بیشتر ارزیابی‌ها بر حفاظت محیط زیست تمرکز کرده و مسائـل اجتماعی – اقتصادی نادیده گرفته شود (۲۱). اگرچه تفسیـر توسعه پایدار براساس ارزیابی ذهنی صورت می‌گیرد اما در تحقیقات Phillips و همکـاران (۲۴-۲۲) در سال ۲۰۰۹ یک مـدل ریاضی برای تعریف اصول پایـداری و کاربرد آن در EIAهـای کمی برای تعیین سطـح و ماهیت توسعه پایدار در پروژه‌ها و عملیات توسعه ارائه داده است.

از آنجایی‌که اثرات محیط زیستـی ایستگاه‌های انتقال پسماند در کشـور بندرت مورد مطالعه و ارزیابی قرار گرفته است هدف اصلی این پژوهش استفاده از ماتریس ارزیابی اثرات سریع جهت بررسـی وضعیت فعلی ایستگاه‌های انتقال پسماند شهر تهران و سناریوهـای ممکن جهت بهبود عملکرد ایـن ایستگاه‌ها است. همچنین به منظور ارتقا عملکردی و محیط زیستی ایستگاه‌های انتقال پسماند، گزینه‌های ارائه شده با استفاده از مدل پایداری مورد بررسی قرار گرفت.

مواد و روش‌ها

شهـر تهران کـه در کوهپایه‌های جنوبی رشته کـوه البرز واقع است در حد فاصل طول جغرافیایی ۵۱ درجه و ۲ دقیقه شرقی تا ۵۱ درجه و ۳۶ دقیقه شرقی به‌طور تقریبی km ۵۰ و عرض جغرافیایـی ۳۵ درجـه و ۳۴ دقیقه شمالی تـا ۳۵ درجه و ۵۰ دقیقـه شمالی به عرض تقریبـی km ۳۰ گسترده شده است. ارتفـاع شهر در بخش شمالـی آن به m ۱۸۰۰در جنوبی‌ترین بخـش به m ۱۰۵۰ از سطح دریا می‌رسـد. تهران از شمال به نواحی کوهستانی و جنوب به نواحی کویری منتهی شده است. نواحـی شمالی تهـران از آب و هوای سـرد و خشک و نواحی جنوبـی آن دارای آب و هـوای گـرم و خشک اسـت (۵). در ایستگاه‌هـای انتقال روزانه، بیـش از ton ۸۰۰۰ عملیات نقل

[Downloaded from journals.tums.ac.ir on 2024-09-23]

و انتقال پسماند به محل دفـن نهایی انجام می‌شود. طبق آمار سازمـان پسماند شهر تهـران یک پنجم مواد زائـد خام ایران در تهـران تولیـد می‌شود. سرانه تولید پسمانـد شهر تهران در سـال ۱۳۸۷ تقریبا g ۷۴۶ به ازای هر نفـر در روز بوده و نرخ رشـد سالیانه ۲/۵۵۰ بوده است. بیشترین سهم وزنی پسماندها مربـوط به پسماند تر یا آلی بوده و تقریبا ۷۲ درصد بوده است. انـواع آلودگی‌های موجود در ایستگاه‌هـا شامل: بصری، صوتی، شیرابـه، بویایی و غیره است (۲۵). عدم نگهداری و جمع آوری صحیح پسماندها موجب آلودگی هوا شده و شیرابه حاصل سبب آلودگـی آب‌های سطحی، زیرزمینی و خاک می‌گردد. از طرفی تخمیر مواد فسادپذیـر در پسماند باعث انتشار بوهای نامطبوع در محیط شده که خود باعث آزار انسان‌ها می‌گردد (۵).

- روش ماتریس ارزیابی سریع اثرات (RIAM)

بـا توجه بـه شرایط و وضعیـت نامناسب ایستگاه‌هـای انتقال پسمانـد با توجه بـه مدیریت نامناسب اتخاذ شـده در آنها لذا ارزیابـی اثرات محیـط زیستی با در نظر گرفتـن شرایط فعلی و پیشنهـاد و بررسـی سه گزینه دیگر کـه در حال حاضر اجرا نمی‌شود صورت گرفت. فرایند EIA مراحل: غربالگری، تعیین مرزها، تعیین روش، جمع آوری داده‌ها، مشارکت مردمی، تحلیل نتایـج، تعیین گزینه‌ها، فعالیت‌هـای جبرانی، کنترل و پایش و ارائـه نتایج شامل می‌شود. در EIA اجـزای محیط زیستی به چهار گروه کلـی شامل فیزیکی- شیمیایـی، (Physical & Chemical (PC))، بیولوژیکـی- اکولوژیکی(Biological Ecological (BE))، اجتماعـی- فرهنگـی (Social & Cultural (SC))، و اقتصـادی - عملیاتی(Economic & Operational (EO)) تقسیم می‌شوند. در این مطالعه ابتدا بازدیـد میدانی و جمـع آوری اطلاعـات از ایستگاه‌های انتقال پسمانـد شهر تهران و تهیـه فهرست فعالیت‌هایـی که به‌طور روزانـه در ایستگاه‌هـای انتقال انجام شد، سپـس برای شروع ارزیابـی لیستی از اجزای محیط زیستی مطابق با این فعالیت‌ها تهیـه شده و اجـزای محیط زیست در چهـار محیط فیزیکی- شیمیایـی، بیولوژیکی –اکولوژیکـی، اجتماعی – فرهنگی و در نهایت اقتصادی – اجرایی تعییـن شده و وارد ماتریس گردید.

برای ارزیابی به روش RIAM چهار گروه اجزای محیط زیستی در ردیف‌هـا و معیارها در ستون‌های ماتریس قرار می‌گیرند. دو نوع معیار برای ارزیابی در RIAM استفاده می‌شود:

الـف) معیارهای A کـه نشان‌دهنده بزرگی اثر بـوده و به‌طور مستقل می‌توانند در امتیاز نهایی تغییر ایجاد کنند.

ب) دسته دوم معیارهای B که نشان‌دهنده ارزش موقعیت بوده و به تنهایی قادر به تغییر امتیاز نهایی نیستند (جدول ۱). پس از آنکه اجزای محیط زیستی متاثر از گزینه‌های موجود تشکیل داده شـد، امتیازدهی با استفاده از جـدول معیارهای ماتریس ارزیابـی اثرات سریع که شامل ۵ دسته معیار (A1, A2, B1, B2, B3) اثرگذار که بـرای هر یک مقیاس عددی با توجه به نحوه اثرگذاری توسط Pastakia و همکار در ۱۹۹۸ ارائه شده است، انجام می‌شود (۱۰).

در نهایـت امتیـاز محیـط زیستـی کـه نشـان دهنـده (Environmental Score (ES))وضعیـت محیط زیستی فعالیت‌هـای پـروژه است به‌صـورت زیر محاسبـه خواهد شد (معادلات ۱ تا ۳):

$$A1 \times A2 = AT \quad (1)$$

$$B1 + B2 + B3 = BT \quad (2)$$

$$AT \times BT = ES \quad (3)$$

برای نمونه در جدول ۴ بـرای گزینه اول ارائه شده است. برای تسهیل در امر ارزیابی و بالابردن صحت نتایج امتیازهای محیط زیستی ES در یک محدوده طبقه بندی شدند. امتیازهای ES که در محدوده‌هـای (Range Bond (RB)) قرار می‌گیرند در جدول ۲ ارائه شده است.

هفـت جزء فیزیکـی – شیمیایی (PC) کـه به‌ترتیب عبارتند از: ۱. انتشـار پسماندهـا در هوا در ایستگاه‌هـا، ۲. انتشار بوی ناشـی از پسماند، ۳. انتشار ترکیبات آلاینده و سمی در هوا، ۴. فاصلـه مناطق مسکونی از ایستگاه‌هـا، ۵. آلودگی صوتی ناشی از فعالیت‌هـا، ۶. فاصله ایستگاه‌ها از آب‌های سطحی، ۷. انتشار شیرابه ناشی از انباشت پسماند.

[Downloaded from journals.tums.ac.ir on 2024-09-23]

جدول ۱- معیارهای ماتریس ارزیابی اثرات سریع (RIAM) (۱۰)

معیارها	مقیاس	توصیف
A1 (شعاع اثر گذاری)	۴	اهمیت ملی و بین المللی
	۳	اهمیت منطقه ای و محلی
	۲	اهمیت برای مناطق حاشیه محل
	۱	فقط دارای اهمیت برای شرایط محلی
	۰	بدون اهمیت
A2 (بزرگی اثر)	۳	اثر بسیار زیاد
	۲	اثر معنی دار مثبت
	۱	اثر مثبت
	۰	بی اثر
	-۱	اثر منفی
	-۲	اثر معنی دار منفی
	-۳	اثر بسیار منفی
B1 (پایداری)	۱	بدون تغییر
	۲	موقتی
	۳	دائمی
B2 (برگشت پذیری)	۱	بدون تغییر
	۲	برگشت پذیر
	۳	برگشت ناپذیر
B3 (تجمع پذیری)	۱	بدون اثر
	۲	اثر غیر تجمعی (منفرد)
	۳	اثرات تجمعی و تشدیدشونده

جدول ۲- رابطه میان امتیازهای محیط زیستی و محدوده تغییرات (۱۰)

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

[Downloaded from journals.tums.ac.ir on 2024-09-23]

ده جز بیولوژیکی –اکولوژیکی (BE) که شامل: ۱. تاثیر آلودگی صدا بر حیات جانوران، ۲. تاثیر آلودگی سایت بر جذب حیوانات موذی، ۳. تاثیر شیرابه بر کیفیت آب سطحی، ۴. تاثیر شیرابه بر کیفیت خاک، ۵. تاثیر شیرابه بر کیفیت آب زیرزمینی، ۶. تولید و انتشار پاتوژن‌ها، ۷. تاثیر آلودگی صدا بر سلامتی، ۸. تاثیر فضای سبز بر آلودگی هوا، ۹. تاثیر فضای سبز بر آلودگی صوتی، ۱۰. تاثیر آلودگی هوا و آب بر فضای سبز، است.

هفت جز اجتماعی– فرهنگی (SC) که عبارتند از: ۱. کیفیت زندگی ساکنین همجوار ایستگاه‌ها، ۲. تاثیر غبار بر سلامتی انسان‌ها، ۳. تاثیر ترکیبات سمی بر سلامتی مردم محلی، ۴. تاثیر برنامه‌های آموزشی بر کاهش تولید پسماند، ۵. تاثیر بر احساس تعلق ساکنین، ۶. تاثیر صدا بر کیفیت زندگی ساکنین، ۷. تاثیر احداث فضای سبز بر ساکنین.

هفت جز اقتصادی – عملیاتی (EO) که شامل ۱. هزینه جمع آوری و انتقال پسماند ۲. تاثیر ایستگاه‌ها بر اشتغال ۳. هزینه زیر ساخت‌ها ۴. سود ناشی از بازیافت و تفکیک پسماند در ایستگاه‌ها ۵. هزینه برای تامین انرژی ۶. هزینه ایمنی و بهداشت ۷. تاثیر ایستگاه‌ها بر ارزش زمین مناطق همجوار، است.

چهار گزینه بالقوه برای ارزیابی ایستگاه‌های انتقال پسماند در نظر گرفته شده است که شامل:

گزینه اول: تخلیه و بارگیری در فضای آزاد و بدون احداث فضای سبز (وضعیت فعلی ایستگاه‌های انتقال پسماند است)

گزینه دوم: تخلیه و بارگیری در فضای آزاد و با احداث فضای سبز

گزینه سوم: تخلیه و بارگیری در فضای بسته و بدون احداث فضای سبز

گزینه چهارم: تخلیه و بارگیری در فضای بسته و با احداث فضای سبز

فعالیت‌های مرتبط و تاثیر آنها بر اجزای محیطی تعیین شد. داده‌های این مرحله در نمره RIAM استفاده شد نتایج امتیازدهی و آنالیز ماتریس RIAM برای گزینه‌های پیشنهادی در جدول ۵ ارائه شده است. نتایج به‌دست آمده مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفته و نمودارهای مربوطه در محیط Excel تهیه گردید.

– روش ارزیابی پایداری با مدل ریاضی Philips

مدل ریاضی Philips برای تعریف اصول توسعه پایدار و امکان کاربرد اولیه آن در EIAها برای تعیین سطح و ماهیت پایداری پروژه‌ها و عملیات‌ها ارائه شده است. بیان ریاضی این مدل به‌صورت معادله ۴ است:

$$S\text{-value} = E - H_{NI} \quad (۴)$$

که در آن: S پایداری و E اجزای محیط زیست شامل اجزای فیزیکی- شیمیایی و بیولوژیکی- اکولوژیکی و H_{NI} نیازها و منابع انسانی شامل اجزای فرهنگی- اجتماعی و اقتصادی- عملیاتی را نشان می‌دهد. در گام نخست نتایج ارزیابی اثرات ایستگاه‌های انتقال پسماند شهر تهران با روش RIAM به‌دست آمد (جدول ۵). اما به‌دلیل اینکه مقادیر منفی برای بیان اثرات منفی اجزای محیط زیست و نیازها و منافع انسانی است که در این صورت اگر مقادیر منفی بالاتر برای H_{NI} نسبت به E مقدار پایداری نهایی مثبت خواهد بود که این مسئله سبب نتایج کاملا اشتباه می‌شود. لذا برای حل این مشکل Philips پیشنهاد کرد با توجه به اینکه مقادیر ۱۰۸-≤ES≤۱۰۸ است می‌توان با افزودن مقدار ۱۰۸ به تمام مقادیر حاصله ES و تغییر محدوده به ۰≤ES≤۲۱۶ از نتایج RIAM برای محاسبه پایداری استفاده نمود. در پایان با استفاده از معادلات ۵ و ۶ می‌توان مقادیر E و H_{NI} محاسبه نمود و در نهایت با استفاده از معادله ۱ سطح و ماهیت پایداری را محاسبه کرد (۲۳).

$$E_{value} = \frac{\sum PC + \sum BE}{PCmax + BEmax} \quad (۵)$$

$$H_{NI}_value = \frac{(SCmax - \Sigma SC) + (EOmax - \Sigma EO)}{(SCmax + EOmax)} \quad (۶)$$

بر اساس معادلات ۷ و ۸ اگر مقادیر به‌دست آمده برای E بزرگ تر از مقادیر حاصله برای H_{NI} باشد طرح پایدار در غیر این صورت طرح ناپایدار است.

[Downloaded from journals.tums.ac.ir on 2024-09-23]

$$E\text{-value} \geq HNI\text{-value} \Leftrightarrow S > 0 \quad (۷)$$

$$E\text{-value} \leq HNI\text{-value} \Leftrightarrow S \leq 0 \quad (۸)$$

پس از تعیین پایداری و ناپایداری با توجه به مقادیر به‌دست آمده می‌توان طبق جدول ۳ سطح و ماهیت پایداری را نیز تعیین کرد.

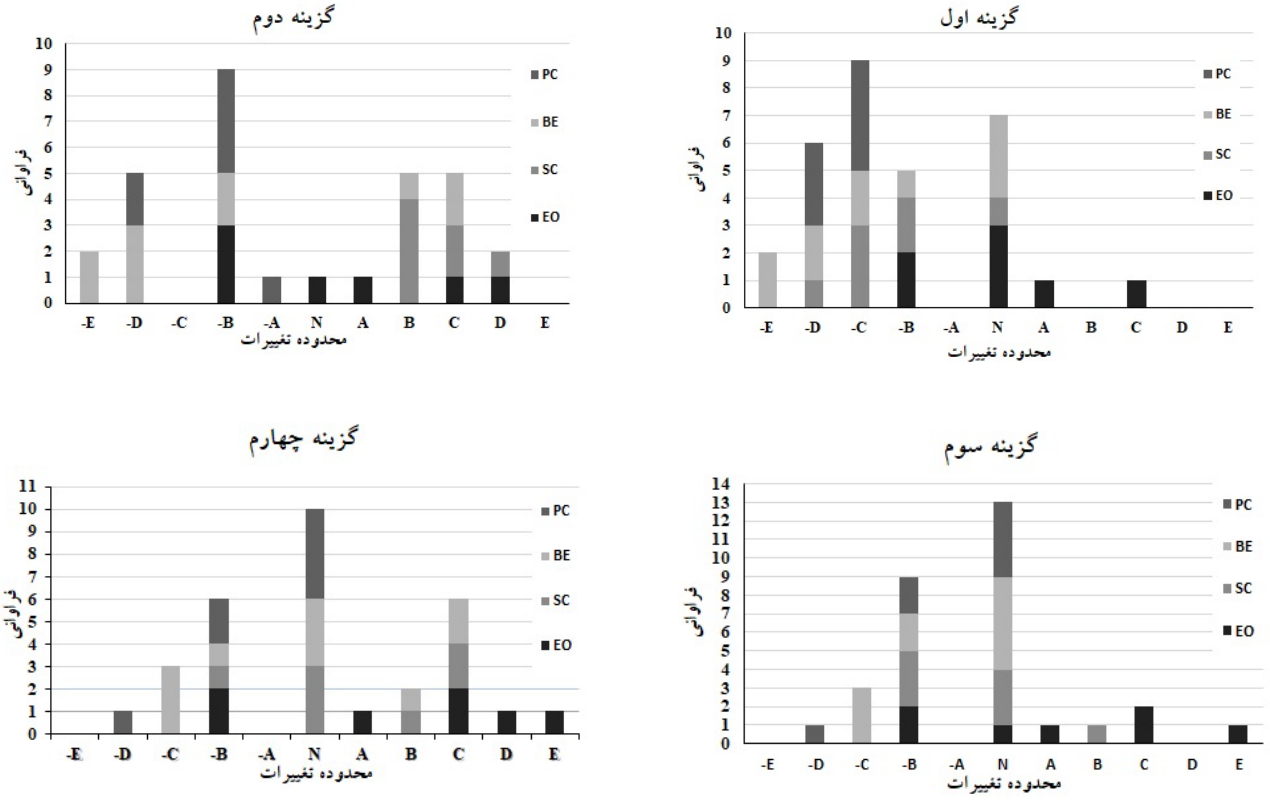
یافته‌ها

- نتایج ماتریس ارزیابی اثرات سریع (RIAM)

ارزیابی اثرات ایستگاه‌های انتقال پسماند شهر تهران با استفاده از روش ماتریس ارزیابی اثرات سریع (RIAM) برای هر یک از چهار گزینه‌ای که مطرح شد انجام شد. اثرات مثبت و منفی همه فعالیت‌های موجود در ایستگاه‌های انتقال پسماند بر اجزای محیط زیست در امتیازدهی اعمال شد. نتایج امتیازهای محیط زیستی (ES) برای گزینه‌های پیشنهادی ایستگاه‌ها در جدول ۵ ارائه شده است.

همچنان خلاصه‌ای از نتایج جدول ۵ به صورت نمودار (نمودار ۱) ارائه شده است.

مقایسه نتایج حاصل از جدول ۵ و نمودار ۱ حاصل از گزینه‌ها نشان داد که بیشترین فراوانی محدوده اثرات منفی (بازه E– تا A–) مربوط به گزینه اول و دوم است و این مسئله به دلیل فعالیت ایستگاه‌ها در فضای آزاد و انتشار آلاینده‌های ناشی از آن در محیط است. گزینه‌های سوم و چهارم که فعالیت ایستگاه‌ها در فضای سرپوشیده است دارای فراوانی کمتری نسبت به دو گزینه اول در محدوده اثرات منفی هستند.



نمودار ۱- نتایج ماتریس ارزیابی اثرات سریع (RIAM) برای ۴ گزینه پیشنهادی.PC: اجزاء فیزیکی – شیمیایی، BE: اجزاء بیولوژیکی – اکولوژیکی، SC: اجزاء اجتماعی – فرهنگی، EO: اجزاء اقتصادی – عملیاتی

[Downloaded from journals.tums.ac.ir on 2024-09-23]

جدول ۳- تعیین ماهیت پایداری براساس S-value به‌دست آمده (۱۴)

دامنه تغییرات S-value	توصیف محدوده تغییرات S-value
۰/۷۵۱ تا ۱	پایداری خیلی زیاد
۰/۵۰۱ تا ۰/۷۵	پایداری زیاد
۰/۲۵۱ تا ۰/۵	پایداری کم
۰/۰۰۱ تا ۰/۲۵	پایداری خیلی کم
۰/۲۵- تا ۰	ناپایداری خیلی کم
۰/۵- تا ۰/۲۵۱-	ناپایداری کم
۰/۷۵- تا ۰/۵۰۱-	ناپایداری زیاد
۱- تا ۰/۷۵۱-	ناپایداری خیلی زیاد

جدول ۴- ارزیابی گزینه اول (انتقال در فضای باز و بدون پوشش گیاهی سبز در محوطه ایستگاه) با استفاده از ماتریس ارزیابی اثرات سریع

گروه بندی اجزای محیط زیستی	ردیف	اجزای محیط زیستی	B3[f]	B2[e]	B1[d]	A2[c]	A1[b]	محدوده تغییرات[a]	امتیاز محیط زیستی
۱. اجزای فیزیکی–شیمیایی (PC)	PC۱	انتشار پسماندها در هوا در ایستگاه‌ها	۳	۲	۳	-۲	۲	-C	-۳۲
	PC۲	انتشار بوی ناشی از پسماند	۲	۳	۳	-۳	۱	-C	-۲۴
	PC۳	انتشار ترکیبات آلاینده و سمی در هوا	۳	۲	۳	-۲	۲	-C	-۳۲
	PC۴	فاصله مناطق مسکونی از ایستگاه‌ها	۳	۳	۳	-۲	۲	-D	-۳۶
	PC۵	آلودگی صوتی ناشی از فعالیت‌ها	۳	۳	۳	-۳	۲	-D	-۵۴
	PC۶	فاصله ایستگاه‌ها از آب‌های سطحی	۳	۲	۳	-۳	۲	-D	-۴۸
	PC۷	انتشار شیرابه ناشی از انباشت پسماند	۲	۲	۳	-۲	۲	-C	-۲۸
۲. اجزای بیولوژیکی–اکولوژیکی (BE)	BE۱	تاثیر آلودگی صدا بر حیات جانوران	۲	۳	۳	-۲	۲	-C	-۳۲
	BE۲	تاثیر آلودگی سایت بر جذب حیوانات موذی	۳	۳	۳	-۳	۳	-E	-۸۱
	BE۳	تاثیر شیرابه بر کیفیت آب سطحی	۳	۳	۳	-۳	۳	-E	-۸۱
	BE۴	تاثیر شیرابه بر کیفیت خاک	۳	۳	۳	-۲	۲	-D	-۳۶
	BE۵	تاثیر شیرابه بر کیفیت آب زیرزمینی	۲	۲	۳	-۱	۲	-B	-۱۴
	BE۶	تولید و انتشار پاتوژن‌ها	۲	۲	۳	-۲	۲	-C	-۳۲
	BE۷	تاثیر آلودگی صدا بر سلامتی	۳	۲	۳	۰	۰	N	۰
	BE۸	تاثیر فضای سبز بر آلودگی هوا	۱	۲	۳	۰	۰	N	۰
	BE۹	تاثیر فضای سبز بر آلودگی صوتی	۱	۳	۳	۰	۰	N	۰
	BE۱۰	تاثیر آلودگی هوا و آب بر فضای سبز	۳	۲	۳	-۲	۳	-D	-۴۸
۳. اجزای اجتماعی–فرهنگی (SC)	SC۱	کیفیت زندگی ساکنین همجوار ایستگاه‌ها	۳	۲	۳	-۱	۲	-C	-۲۱
	SC۲	تاثیر غبار بر سلامتی انسان‌ها	۳	۲	۳	-۲	۲	-C	-۳۲
	SC۳	تاثیر ترکیبات سمی بر سلامتی مردم محلی	۳	۲	۳	-۱	۲	-B	-۱۸
	SC۴	تاثیر برنامه‌های اموزشی بر کاهش تولید پسماند	۳	۲	۳	-۲	۲	-C	-۳۲
	SC۵	تاثیر بر احساس تعلق ساکنین	۳	۲	۳	-۳	۲	-D	-۵۴
	SC۶	تاثیر صدا بر کیفیت زندگی ساکنین	۲	۳	۳	-۱	۲	-B	-۱۶
	SC۷	تاثیر احداث فضای سبز بر ساکنین	۳	۱	۳	۰	۰	N	۰
۴. اجزای اقتصادی–عملیاتی (EO)	EQ۱	هزینه جمع آوری و انتقال پسماند	۳	۱	۳	۳	۲	N	۰
	EQ۲	تاثیر ایستگاه‌ها بر اشتغال	۱	۱	۳	۱	۱	+A	۵
	EQ۳	هزینه زیر ساخت‌ها	۳	۳	۳	۳	۴	N	۰
	EQ۴	سود ناشی از بازیافت و تفکیک پسماند در ایستگاه‌ها	۳	۱	۳	۱	۳	+C	۲۱
	EQ۵	هزینه برای تامین انرژی	۱	۲	۲	-۱	۲	-B	-۱۰
	EQ۶	هزینه ایمنی و بهداشت	۱	۲	۲	-۱	۲	-B	-۱۰
	EQ۷	تاثیر ایستگاه‌ها بر ارزش زمین مناطق همجوار	۱	۲	۲	۰	۲	N	۰

[a] محدوده تغییرات از (+E) اثرات بسیار مثبت تا (-E) اثرات بسیار منفی، [b] شعاع اثر گذاری، [c] بزرگی اثر، [d] پایداری، [e] برگشت پذیری، [f] تجمع پذیری

[Downloaded from journals.tums.ac.ir on 2024-09-23]

جدول ۵- نتایج حاصل از ماتریس RIAM برای گزینه‌های پیشنهادی

گزینه‌های پیشنهادی	گروه‌های محیط زیستی	محدوده تغییرات گروه‌های محیط زیستی*										
		+E	+D	+C	+B	+A	N	-A	-B	-C	-D	-E
گزینه اول: وضعیت فعلی ایستگاه‌های انتقال پسماند (تخلیه و بارگیری در فضای آزاد و بدون احداث فضای سبز)	PC	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۴	۳	۰
	BE	۰	۰	۰	۰	۰	۳	۰	۱	۲	۲	۲
	SC	۰	۰	۰	۰	۰	۱	۰	۲	۳	۱	۰
	EO	۰	۰	۱	۰	۱	۳	۰	۲	۰	۰	۰
	مجموع	۰	۰	۱	۰	۱	۷	۰	۵	۹	۶	۲
گزینه دوم: تخلیه و بارگیری در فضای آزاد و با احداث فضای سبز	PC	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۱	۴	۰	۲	۰
	BE	۰	۰	۲	۱	۰	۰	۰	۲	۰	۳	۲
	SC	۰	۱	۲	۴	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰
	EO	۰	۱	۱	۰	۱	۱	۰	۰	۰	۰	۰
	مجموع	۰	۲	۵	۵	۱	۱	۱	۶	۰	۵	۲
گزینه سوم: تخلیه و بارگیری در فضای بسته و بدون احداث فضای سبز	PC	۰	۰	۰	۰	۰	۴	۰	۲	۰	۱	۰
	BE	۰	۰	۰	۰	۰	۵	۰	۲	۳	۰	۰
	SC	۰	۰	۰	۱	۰	۳	۰	۳	۰	۰	۰
	EO	۱	۰	۱	۰	۱	۱	۰	۰	۰	۰	۰
	مجموع	۱	۰	۱	۱	۱	۱۳	۰	۷	۳	۱	۰
گزینه چهارم: تخلیه و بارگیری در فضای بسته و با احداث فضای سبز	PC	۰	۰	۰	۰	۰	۴	۰	۲	۰	۱	۰
	BE	۰	۰	۲	۱	۰	۳	۰	۱	۳	۰	۰
	SC	۰	۰	۲	۱	۰	۳	۰	۱	۰	۰	۰
	EO	۱	۱	۱	۰	۱	۰	۰	۰	۰	۰	۰
	مجموع	۱	۱	۵	۲	۱	۱۰	۰	۴	۳	۱	۰

*: محدوده تغییرات از (+E) اثرات بسیار مثبت تا (-E) اثرات بسیار منفی

- نتایج ارزیابی پایداری برای گزینه‌های پیشنهادی

نتایج حاصل از ماتریس ارزیابی اثرات سریع با استفاده از مدل پایداری مورد ارزیابی قرار گرفت. براساس نتایج حاصله دو گزینه از چهار گزینه پیشنهادی (گزینه اول: وضعیت فعلی ایستگاه‌های انتقال پسماند (تخلیه و بارگیری در فضای آزاد و بدون احداث فضای سبز) و گزینه دوم: تخلیه و بارگیری در فضای آزاد و با احداث فضای سبز) دارای ناپایداری خیلی کم هستند (جدول ۶). دو گزینه دیگر (گزینه سوم: تخلیه و بارگیری در فضای بسته و بدون احداث فضای سبز و گزینه چهارم: تخلیه و بارگیری در فضای بسته و با احداث فضای سبز) دارای پایداری خیلی کم هستند (جدول ۶).

با توجه به نتایج حاصل از محاسبه پایداری و ماتریس ارزیابی اثرات سریع می‌توان دریافت نتایج حاصل از بررسی دو روش با یکدیگر مطابقت دارند.

بحث

- ماتریس ارزیابی اثرات سریع (RIAM)

گزینه اول، وضعیت فعلی ایستگاه‌های انتقال پسماند (تخلیه و بارگیری در فضای آزاد و بدون احداث فضای سبز): این گزینه که وضعیت فعلی ایستگاه‌های انتقال است و نتایج به‌دست آمده از این گزینه (در جدول ۴ و جدول ۵ و نمودار ۱) نشان می‌دهد که ۷۱ درصد از اجزای محیط زیستی دارای اثرات منفی بوده‌اند. بخش زیادی از این آثار منفی مربوط به اجزای فیزیکی- شیمیایی (PC) و بیولوژیکی- اکولوژیکی (BE) بوده که این مساله به علت فعالیت ایستگاه‌ها در فضای آزاد است که به سبب آلودگی‌های منتشره ناشی از فعالیت‌های موجود در ایستگاه ایجاد می‌شوند و از طرفی نبود اقدامات مناسب در زمینه بهداشت و سلامت و انتشار آلاینده‌های مختلف از مواد زائد منجر به نارضایتی ساکنان شده است. در این گزینه فراوانی

[Downloaded from journals.tums.ac.ir on 2024-09-23]

جدول ۶- نتایج حاصل از محاسبات پایداری و تعیین سطح و ماهیت پایداری گزینه‌های پیشنهادی*

پارامتر	گزینه ۱	گزینه ۲	گزینه ۳	گزینه ۴
$\sum PC$	۵۰۲	۵۸۳	۶۸۴	۶۸۴
$\sum Pi_{ckax}$	۱۵۱۲	۱۵۱۲	۱۵۱۲	۱۵۱۲
$\sum BE$	۷۵۶	۸۴۶	۹۶۶	۱۰۶۴
$\sum BE_{max}$	۲۱۶۰	۲۱۶۰	۲۱۶۰	۲۱۶۰
$\sum SC$	۵۸۳	۹۱۰	۷۲۶	۸۲۰
$\sum SC_{max}$	۱۵۱۲	۱۵۱۲	۱۵۱۲	۱۵۱۲
$\sum EO$	۷۶۲	۷۸۶	۸۹۱	۹۳۳
$\sum EO_{max}$	۱۵۱۲	۱۵۱۲	۱۵۱۲	۱۵۱۲
E	۰/۳۴۲	۰/۳۸۹	۰/۴۴۹	۰/۴۷۶
H_{NI}	۰/۵۵۵	۰/۴۳۹	۰/۴۶۵	۰/۳۹۷
S-value	-۰/۲۱۳	-۰/۰۵	۰/۰۱۶	۰/۰۷۹
S-level	ناپایداری خیلی کم	ناپایداری خیلی کم	پایداری خیلی کم	پایداری خیلی کم

*: محاسبات این بخش براساس معادلات ۴ الی ۸ انجام شده است، E: اجزای محیط زیست شامل اجزای فیزیکی- شیمیایی و بیولوژیکی- اکولوژیکی که محاسبه مقدار آن براساس معادله ۵، H_{NI} نیازها و منابع انسانی شامل اجزای فرهنگی- اجتماعی و اقتصادی- عملیاتی که محاسبه مقدار آن براساس معادله ۶، S-value: میزان پایداری و S-level: سطح پایداری که محدوده تغییرات آن (جدول ۳) از پایداری خیلی زیاد تا ناپایداری خیلی زیاد.

مربـوط به اثرات منفی اجزای اقتصادی عملیاتی نسبت به سایر اجزای محیـط زیستی کمتر است. بنابرایـن، این گزینه نشان می‌دهـد که ادامـه ایستگاه‌های انتقال بـا وضعیت کنونی قابل قبول نیست و نیازمند اقدامات اصلاحی است.

گزینه دوم، تخلیـه و بارگیری در فضای آزاد و با احداث فضای سبز: مانند گزینه اول از بیشترین آثار منفی بر اجزای فیزیکی- شیمیایی (PC) و بیولوژیکی- اکولوژیکی (BE) برخوردار است که ایـن نتایج ناشی از فعالیت ایستگـاه در فضای آزاد و ایجاد آلودگـی صوتی و انتشار گازهای سمـی در هوا است. همچنین انتشـار شیرابه ناشی از پسماندها در محوطه ایستگاه‌ها و جاری شـدن آن سبـب آلودگی آب‌های سطحی و نفـوذ آن به خاک عـلاوه بر آلوده ساختـن آن سبب آلودگی آب‌هـای زیرزمینی می‌شـود. اما این گزینه به‌دلیل احـداث فضای سبز می‌تواند بر اجزای اجتماعی- فرهنگی اثر مثبت ایجاد کند.

گزینه سـوم، تخلیه و بارگیری در فضای بسته و بدون احداث فضـای سبز: تعیین گزینـه شرایط که بـرای ایستگاه در نظر گرفتـه شده است احداث فضای بسته و بـرای عملیات تخلیه و بارگیـری پسماندهای انتقالی به ایستگـاه است. این مسئله خود می‌تواند در کاهش آلودگی‌های نظیر صدا و انتشار گرد و غبار موثر باشد. این گزینه به سبب فعالیت در یک مکان بسته بسیـاری از معضـلات گزینه‌های یک و دو را نـدارد و طبیعتا دارای اثـرات زیست محیطی کمتری نسبت به دو گزینه قبلی است. اما فقدان فضای سبز می‌تواند تاثیر بر اجزای فرهنگی و اجتماعـی ایجاد کند چرا که فضا از مطبوعیت کافی برخوردار نیست.

گزینـه چهارم، تخلیـه و بارگیری در فضای بستـه و با احداث فضـای سبـز: گزینـه اول که هماننـد گزینه دوم بـوده با این تفـاوت که در این گزینه احداث فضای سبـز نیز برای محوطه ایستگاه‌هـای انتقال پیشنهـاد شده است. نتایـج حاکی از آن است کـه این گزینه از کمترین اثـرات مخرب زیست محیطی برخـوردار است و به‌عنوان اولویت اول برای احداث ایستگاه‌های انتقـال پسماند می‌توان در نظر گرفته شـود. همچنین احداث فضـای سبز می‌تواند بسیاری از مشکلات مربوط به آلودگی هوا را کاهـش دهد. همچنین از لحاظ بصری نیز فضای مطبوعی را

[Downloaded from journals.tums.ac.ir on 2024-09-23]

هـم برای کارکنان داخل ایستگاه‌ها و هم برای مناطق مسکونی و ساکنین همجوار با ایستگاه‌های انتقال پسماند ایجاد کند.

- ارزیابی پایداری برای گزینه‌های پیشنهادی

طبـق نتایج حاصل از جـدول ۴ گزینه اول بـا امتیاز ۰/۲۱۳- دارای ناپایـداری خیلی کم است که با توجه به اینکه این گزینه با وضیعت کنونـی ایستگاه‌ها انطباق بیشتری دارد نشان‌دهنده عدم مطلوبیت این گزینه است. ادامه فعالیت ایستگاه‌های انتقال پسماند با این وضیعت نیازمند اصلاحات بوده تا به پایداری برسد چرا که نتیجه حاصل نشان‌دهنـده استفاده نادرست از منابع و ناپایداری است. در گزینه دوم نیز نتایج پایداری ۰/۰۵- به‌دست آمد که طبق جدول ۳ دارای وضیعت ناپایداری خیلی کم بوده و تفاوت این گزینه با گزینه اول در داشتن فضای سبز در محوطه اسـت که همین مساله سبـب کاهش اثرات منفی آن نسبت به گزینـه اول شده است. در گزینه سوم کـه در فضای بسته قرار دارد عـدد پایداری ۰/۰۱۶ است که نشان‌دهنده پایداری خیلی کم اسـت. انتقال عملیات به فضای داخلـی می‌تواند به کنترل یـا کاهش برخـی از آلاینده‌ها در محیط زیسـت و به‌طور قابل توجهـی کاهش اثرات منفی آن را بر سیستم انسان می‌شود که مقـدار آن در نتایج E و H_{NI} مشهود است، اگرچه ثبات نهایی ناچیـز است. در نهایت گزینه چهارم کـه دارای بالاترین امتیاز پایداری در میان گزینه‌های موجود با امتیاز ۰/۰۷۹ که پایداری خیلی کم را نشان می‌دهد.

اگرچـه مقدار پایداری ناچیز است، اما بـه سبب انجام عملیات انتقـال در فضای سرپوشیـده و همچنین احـداث فضای سبز بسیاری از عوامل زیست محیطی مخرب از قبیل آلودگی صوتی و بوی نامطبوع و انتشار شیرابه و نفوذ آن در خاک و منابع آب تا حدود زیادی کنترل می‌شود و همچنین به سبب حضور فضای سبز منظر مطلوبی را برای ساکنین مناطق همجوار سایت ایجاد می‌کنـد. در این پژوهش ابتدا از ماتریـس ارزیابی اثرات سریع بـرای ارزیابی اثرات ایستگاه‌های انتقـال پسماند استفاده شد و سپس با کمک مدل پایـداری در میزان پایداری گزینه‌ها مورد بررسی قرار گرفت. بررسی نتایج نشان می‌دهد که نتایج حاصل از ماتریس و پایداری با یکدیگر همپوشانی داشته و گزینه‌ای که در ماتریس ارزیابی دارای اثرات مخرب محیط زیستی بیشتری بود ناپایدار بود و بالعکس. گزینه چهارم به عنوان اولویت نخست و مطلوب‌تریـن گزینه که به لحـاظ پایداری نیز از رتبه بالاتری نسبت بـه گزینه‌های دیگـر برخوردار است. اگرچـه در زمینه ایستگاه‌هـای انتقال پسمانـد شهری تاکنـون در داخل کشور مطالعـات ارزیابی انجام نگرفته است و مطالعات انجام گرفته در خارج از کشور نیز بسیار محدود است، ولیکن برخی مطالعات در زمینه ارزیابی مراکز دفن پسماند انجام گرفته است که از جهات آلودگی‌هـای ناشی از حمل و نقل پسماند موجود در سایت‌های دفـع پسماند می‌توانـد نزدیک به ایستگاه‌هـای انتقال پسماند تلقی شود. در مطالعه Gholamalifard و همکاران (۱۱) که به ارزیابی اثرات محیـط زیستی گزینه‌های مراکز دفن پسماند بـا استفاده از RIAM در شهرکـرد پرداخته است گزینه ادامه روش کنونـی دفن به عنـوان مخرب‌ترین گزینه به لحاظ اثرات محیـط زیستی است چرا که زباله‌هـا بدون هیچ‌گونه تفکیک و ملاحظات بهداشتی به مراکز دفن منتقل می‌شوند و شباهت آن با موضـوع مطالعه حاضر به لحاظ عملیات انتقال غیر بهداشتی و بـدون تفکیک پسماندها در ایستگاه‌هـا است و همچنین در مطالعـه حاضر نیز ادامه روش کنونی ایستگاه‌ها دارای بیشترین اثرات محیط زیستی است. براساس مطالعات Haq (۲۶) ایجاد فضـای سبز می‌تواند یک ابزار جامـع برای حفاظت درازمدت و ایجـاد پایـداری محیطی از طریق بهبود کیفیـت زندگی و هوا و نیـز افزایش ارزش زمین را ایجاد کنـد. در مطالعه حاضر نیز گزینه دوم و چهارم به دلیل احداث فضای سبز نسبت به گزینه اول و سوم دارای اثـرات مخرب کمتری هستند. این مسئله به دلیـل نقش فضای سبز در کاهـش و کنترل آلودگی‌های هوا و همچنین ایجـاد منظر مطلوب برای ساکنیـن مناطق همجوار نسبـت به گزینه‌های بدون پوشش گیاهـی است. علاوه بر این نتایج تحقیـق Van Renterghem و همکار (۲۷) نشان داد حضـور فضای سبز می‌تواند نارضایتی ساکنان به سبب آلودگی صوتـی را کاهش دهد. در پژوهش حاضـر نیز تاثیر فضای سبز در کاهش آلودگی صوتـی در جدول ۵ در قسمت بیولوژیکی و اکولوژیکی قابل مشاهده است.

[Downloaded from journals.tums.ac.ir on 2024-09-23]

نتیجه‌گیری

ارزیابی اثرات زیست محیطی فرایندی در جهت شناسایی نتایج یک اقــدام در حال حاضر یا اقدام پیشنهــادی برای یک پروژه قبل از احــداث آن است و هدف اصلــی از انجام آن شناسایی، ارزیابــی و پیش بینی اثرات شیمیایی، فیزیکی، محیط زیستی، اجتماعی و اقتصادی فعالیت‌های موجود در یک پروژه بر محیط زیســت اســت. نتایج ارزیابی در این مطالعــه حاکی از آن است که ادامــه عملیات فعلی ایستگاه‌های انتقــال پسماند نمی‌تواند گزینــه خوبی برای حمل و نقل زباله در تهران با توجه به اثرات زیست محیطی که ایجاد می‌کند، باشد. در صورت ادامه فعالیت باید راهکارهایی در جهت کاهش و کنترل اثرات مخرب زیست محیطــی به‌کار گرفتــه شود. اقداماتــی از قبیل کاشت پوشش گیاهــی، ایجــاد یک حصار و یــک بافرزون بــرای جلوگیری از پراکنش پسماندها و آلاینده‌های هوا.

ملاحظات اخلاقی

نویسندگــان کلیه نکات اخلاقی شامل عدم سرقت ادبی، انتشار دوگانــه، تحریف داده‌هــا و داده‌سازی را در ایــن مقاله رعایت کرده‌اند.

تشکر و قدردانی

ایــن مقاله با استفاده از بخشــی از مطالعات پایان نامه با عنوان "طراحــی محیطی ایستگاه‌های انتقال پسماند شهری با رویکرد اکولوژیک (نمونه موردی: ایستگــاه انتقال پسماند دارآباد)" در مقطــع کارشناسی ارشــد در سال ۱۳۹۷ است کــه با حمایت دانشکده محیط زیست دانشگاه تهران انجام شده است.

References

1. Minelgaitė A, Liobikienė G. Waste problem in European Union and its influence on waste management behaviours. Science of The Total Environment. 2019;667:86-93.
2. Stoeva K, Alriksson S. Influence of recycling programmes on waste separation behaviour. Waste Management. 2017;68:732-41.
3. Ansari M, Dehdari T, Farzadkia M. Design and psychometry a questionnaire to assess the knowledge, attitude and judgment of people about waste management by municipalities. Iranian Journal of Health and Environment. 2018;11(3):307-20 (in Persian).
4. Daryabeigi Zand A, Vaezi Heir A, Moradikia S. Survey of latest situation of municipal solid waste management in Tehran with generation, processing and disposal approach (Case study: 22 regions of Tehran). 5th International Congress on Civil Engineering, Architecture and Urban Development; 2017; Tehran, Iran (in Persian).
5. Vaezi Heir A. Environmental design of municipal solid waste transfer stations with ecological approach (Case study: Darabad Solid Waste Transfer Station) [dissertation]. Tehran: University of Tehran; 2018 (in Persian).
6. Karimi J, Sadeghi M, Fadaie E, Mehdinejad M. The effect of intervention through both face to face training and educational pamphlets on separation and recycling of solid waste in the Kalaleh City. Iranian Journal of Health and Environment. 2015;8(3):275-84 (in Persian).
7. Nasrollahi-Sarvaghaji S, Alimardani R, Sharifi M, Taghizadeh Yazdi M. Comparison of the environmental impacts of different municipal solid waste treatments using life cycle assessment (LCA) (Case study: Tehran). Iranian Journal of Health and Environment. 2016;9(2):273-88 (in Persian).
8. El-Naqa A. Environmental impact assessment using rapid impact assessment matrix (RIAM) for Russeifa landfill, Jordan. Environmental Geology. 2005;47(5):632-39.
9. Kuitunen M, Jalava K, Hirvonen K. Testing the usability of the Rapid Impact Assessment Matrix (RIAM) method for comparison of EIA and SEA results. Environmental Impact Assessment Review. 2008;28(4-5):312-20.
10. Pastakia CM, Jensen A. The rapid impact assess-

[Downloaded from journals.tums.ac.ir on 2024-09-23]

ment matrix (RIAM) for EIA. Environmental Impact Assessment Review. 1998;18(5):461-82.
11. Gholamalifard M, Mirzaei M, Hatamimanesh M, Riyahi Bakhtiari A, Sadeghi M. Application of rapid impacts assessment matrix and Iranian matrix in environmental impact assessment of municipal solid waste landfill of Shahrekord. Journal of Shahrekord University of Medical Sciences. 2014;16(1):31-46 (in Persian).
12. Hoveidi H, Pari MA, HosseinVahidi MP, Koulaeian T. Industrial waste management with application of RIAM environmental assessment: a case study on toos industrial state, Mashhad. Energy Environment. 2013;4(2):142-49 (in Persian).
13. Mondal M, Dasgupta B. EIA of municipal solid waste disposal site in Varanasi using RIAM analysis. Resources, Conservation and Recycling. 2010;54(9):541-46.
14. Gholamalifard M, Phillips J, Ghazizade MJ. Evaluation of unmitigated options for municipal waste disposal site in Tehran, Iran using an integrated assessment approach. Journal of Environmental Planning and Management. 2017;60(5):792-820.
15. Eshet T, Baron MG, Shechter M. Exploring benefit transfer: disamenities of waste transfer stations. Environmental and Resource Economics. 2007;37(3):521-47.
16. Stephenson RB. A vision of green: Lewis Mumford›s legacy in Portland, Oregon. Journal of the American Planning Association. 1999;65(3):259-69.
17. Stoel Jr TB. Reining in urban sprawl. Environment: Science and Policy for Sustainable Development. 1999;41(4):6-11.
18. Hartig T, Evans GW, Jamner LD, Davis DS, Gärling T. Tracking restoration in natural and urban field settings. Journal of Environmental Psychology. 2003;23(2):109-23.
19. Öhrström E. Longitudinal surveys on effects of changes in road traffic noise—annoyance, activity disturbances, and psycho-social well-being. The Journal of the Acoustical Society of America. 2004;115(2):719-29.
20. World Health Organization. Burden of Disease from Environmental Noise: Quantification of Healthy Life Years Lost in Europe. Copenhagen, Denmark: World Health Organization; 2011.
21. Hilson G. Sustainable development policies in Canada›s mining sector: an overview of government and industry efforts. Environmental Science & Policy. 2000;3(4):201-11.
22. Phillips J. The advancement of a mathematical model of sustainable development. Sustainability Science. 2010;5(1):127-42.
23. Phillips J. A quantitative-based evaluation of the environmental impact and sustainability of a proposed onshore wind farm in the United Kingdom. Renewable and Sustainable Energy Reviews. 2015;49:1261-70.
24. Phillips J, Mondal M. Determining the sustainability of options for municipal solid waste disposal in Varanasi, India. Sustainable Cities and Society. 2014;10:11-21.
25. Ostafa Hatami A, Memarian Fard M, Sabour MR. Evaluation of waste source separation in 22 districts of tehran using GIS. Journal of Geomatics Science and Technology. 2017;6(3):63-74 (in Persian).
26. Haq SMA. Urban green spaces and an integrative approach to sustainable environment. Journal of Environmental Protection. 2011;2:601-608.
27. Van Renterghem T, Botteldooren D. View on outdoor vegetation reduces noise annoyance for dwellers near busy roads. Landscape and Urban Planning. 2016;148:203-15.

[Downloaded from journals.tums.ac.ir on 2024-09-23]

Available online: http://ijhe.tums.ac.ir

Original Article

Application of rapid impact assessment matrix and sustainability model in environmental impact assessment and operational optimization of solid waste transfer stations in Tehran

A Daryabeigi Zand[1,*], A Vaezi Heir[2]

1- Environmental Planning, Education, and Management Department, School of Environment, College of Engineering, University of Tehran, Tehran, Iran

2- Environmental Design Engineering, Environmental Design Engineering Department, School of Environment, College of Engineering, University of Tehran, Tehran, Iran

ARTICLE INFORMATION:

Received: 12 May 2019
Revised: 5 August 2019
Accepted: 10 August 2019
Published: 21 December 2019

Keywords: Environmental impact assessment, Waste transfer station, Evaluation matrix, Sustainability model

***Corresponding Author:**
adzand@ut.ac.ir

ABSTRACT

Background and Objective: Municipal waste transfer stations (WTS), operate as middle elements in waste collection and transfer to the final disposal site. Besides their benefits in waste transportation cost reduction, WTS can cause negative environmental impacts such as noise, air, and water pollution. Environmental impact assessment is an effective solution to reduce the environmental impacts of WTS. This research was conducted at evaluating the environmental impacts of various options defined for WTS in Tehran using the Rapid Impact AssessmentMatrix (RIAM) analysis method.

Materials and Methods: This descriptive-analytical study was performed to assess the environmental impacts of WTS based on field observation and data collection. Comparing was included four options including: continue the current condition of the WTS, three other alternatives considered to be three other alternatives (WTS in open space with the construction of green space) and transfer in enclosed space and with construction of green space and without it. Finally, using the sustainability model, the stability of the options was also measured.

Results: Based on the obtained results, the fourth option (indoor loading/ unloading along with establishment of green spaces in WTS) as the first priority for the Construction of transfer stations among the other options has the highest score (0.079) in terms of sustainability as well as the adverse environmental impacts. However, the current environmental status of Tehran WTS (first option) has the lowest score (-0.213) in terms of sustainability and the most destructive environmental impacts and found to be the last priority in establishment of transfer stations.

Conclusion: Combined use of the RIAM and sustainability model can be a promising and reliable way to evaluate and improve the performance of (WTS).

Please cite this article as: Daryabeigi Zand A, Vaezi Heir A. Application of rapid impact assessment matrix and sustainability model in environmental impact assessment and operational optimization of solid waste transfer stations in Tehran. Iranian Journal of Health and Environment. 2019;12(3):501-14.

[Downloaded from journals.tums.ac.ir on 2024-09-23]