

اثرات زیست محیطی احداث کارخانه کمپوست در شهرستان سبزوار

احمد اله آبادی^۱، ابوالفضل رحمانی^۲، محمدرضا بهروزخواه^۳

^۱ عضو هیأت علمی گروه بهداشت محیط، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی سبزوار

^۲ استادیار گروه بهداشت محیط، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی سبزوار

^۳ عضو هیأت علمی گروه بیوشیمی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی سبزوار

نشانی نویسنده مسؤول: سبزوار، دانشگاه علوم پزشکی، دانشکده بهداشت، گروه بهداشت محیط، احمد اله آبادی

Email: Ahmad_health@yahoo.com

وصول: ۸۹/۷/۲۲، اصلاح: ۸۹/۹/۱۱، پذیرش: ۸۹/۱۰/۲۷

مقدمه

زمینه و هدف: بررسی سوابق اجرای طرح‌ها و پروژه‌های عمرانی در ایران نشان می‌دهد که در برنامه‌ریزی‌های گذشته به اثرات زیست محیطی احداث پروژه‌های عمرانی توجه کمتری شده و حاصل چنین اقداماتی بروز آلودگی‌های مختلف منابع محیطی در کشور بوده است. به منظور جلوگیری از این مخاطرات، احداث کارخانه‌های کمپوست نیز باید با ارزیابی اثرات زیست محیطی همراه باشد. بدین منظور محققان تصمیم گرفتند تا با ارزیابی اثرات زیست محیطی کارخانه کمپوست شهرستان سبزوار قبل از اجرای پروژه، گامی مثبت در جهت توسعه پایدار برداشته شود.

مواد و روش‌ها: در این مطالعه توصیفی، ابتدا سه منطقه در اطراف شهر سبزوار جهت احداث کارخانه پیشنهاد و مورد ارزیابی اولیه قرار گرفت که دو گزینه آن رد و گزینه سوم که در ۵ کیلومتری شهر می‌باشد، مورد بررسی بیشتر قرار گرفت و انتخاب گردید. پس از آن اثرات منفی و مثبت آن از نظر زیست محیطی بیان گردید.

یافته‌ها: اثرات منفی احداث کارخانه در زمان بهره‌برداری با ۱۱ امتیاز منفی و در زمان ساخت با ۱۸ امتیاز منفی و اثرات مثبت طرح در زمان بهره‌برداری و ساخت هر کدام با ۲۷ امتیاز مثبت خواهد بود. پس از جمع جبری آثار مثبت و منفی احداث این کارخانه در زمان بهره‌برداری از ۱۶ امتیاز مثبت و در زمان ساخت از ۹ امتیاز مثبت برخوردار است.

نتیجه‌گیری: با توجه به یافته‌های پژوهش و مقایسه اثرات مثبت و منفی طرح احداث این کارخانه در مکان مورد نظر از امتیاز مثبت برخوردار بوده و اجرای آن امکان‌پذیر می‌باشد. (مجله دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی سبزوار، دوره ۱۷/شماره ۴/ صص ۲۸۶-۲۸۱).

واژه‌های کلیدی: اثرات زیست محیطی؛ کمپوست؛ سبزوار.

مقدمه

در کشور نشان می‌دهد که در برنامه‌ریزی‌های گذشته مانند

بسیاری از کشورهای دیگر در حال توسعه اهمیت و

بررسی سوابق اجرای طرح‌ها و پروژه‌های عمرانی

ارزش‌های منابع طبیعی و محیط زیست از دیدگاه تصمیم‌گیران پنهان بوده و بسیاری از آن‌ها بدون توجه به ملاحظات زیست محیطی طراحی و بهره‌برداری گردیده‌اند. حاصل و پیامدهای چنین اقداماتی بروز آلودگی‌های مختلف و تخریب شدید منابع محیطی در کشور بوده است (۱).

ارزیابی زیست محیطی یکی از روش‌های مقبول برای دستیابی به اهداف توسعه پایدار است و می‌تواند به‌عنوان یک ابزار برنامه‌ریزی در دسترس برنامه‌ریزان، مدیران و تصمیم‌گیران قرار گیرد تا براساس آن بتواند اثرات بالقوه زیست محیطی را شناسایی نموده و گزینه‌های منطقی جهت رفع یا کاهش آن‌ها انتخاب کند (۱،۵). در حال حاضر، مهم‌ترین و معتبرترین قانون مرتبط با ارزیابی زیست محیطی، ماده ۱۰۵ قانون برنامه سوم توسعه می‌باشد که بیان می‌نماید: کلیه طرح‌ها و پروژه‌های بزرگ تولیدی و خدماتی باید پیش از اجرا و در مرحله انجام مطالعات مکان‌یابی بر اساس ضوابط پیشنهادی شورای عالی حفاظت محیط زیست و مصوب هیأت وزیران مورد ارزیابی زیست محیطی قرار گرفته و رعایت نتایج ارزیابی توسط مجریان طرح‌ها و پروژه‌های مذکور الزامی است (۳).

امروزه معضل زباله یا پسماندهای شهری یکی از مسایل مهمی است که فکر مسئولین خصوصاً در شهرهای بزرگ را بر خود مشغول نموده است و مدیریت صحیح مواد زاید جامد که در آن بهینه‌ترین اصول و اقدامات جهت رعایت ملاحظات بهداشتی، اقتصادی، مهندسی و زیبایی شناختی از برنامه‌ها و سیاست‌های کلی دست‌اندرکاران کشور بوده و یکی از بهترین روش‌های دفع صحیح احداث کارخانه‌های کمپوست می‌باشد و اجرای این پروژه‌ها نیز همانند سایر طرح‌های عمرانی نیاز به ارزیابی زیست محیطی دارد به طوری که از سال ۱۳۷۸ طبق صورت‌جلسه شورای عالی محیط زیست جایگاه‌های کمپوست و جایگاه‌های دفن زباله نیز در زمره پروژه‌های

ارزیابی زیست محیطی قرار گرفتند (۳،۴). احداث کارخانه کمپوست سبزوار نیز از پروژه‌های عمرانی و توسعه‌ای محسوب می‌گردد که ضرورت و الزام انجام مطالعات ارزیابی زیست محیطی، قانونی و ضروری است. به همین منظور، مطالعه حاضر با هدف ارزیابی اثرات زیست محیطی احداث کارخانه کمپوست در شهرستان سبزوار انجام گرفت تا پس اجرای کارخانه حداقل آلودگی زیست محیطی را داشته باشیم.

مواد و روش‌ها

این پژوهش توصیفی به منظور ارزیابی اثرات زیست محیطی کارخانه کمپوست شهرستان سبزوار اجرا گردید که در آن ابتدا میزان زباله تولیدی در روز در سه فصل بهار، تابستان و زمستان با توزین کل زباله شهر بررسی و سپس آب و هوای منطقه احداث کارخانه، جهت بادهای غالب، خاکشناسی منطقه، نفوذپذیری خاک، آب‌های سطحی و زیرزمینی و جمعیت شهر مورد ارزیابی قرار گرفت.

سپس با بررسی اطراف شهر و امکان مالکیت شهرداری سبزوار و سایر شرایط جانبی مانند برق، جاده و غیره جهت احداث کارخانه کمپوست، سه مکان برای احداث کارخانه در نظر گرفته شد که این مناطق مورد بررسی بیشتر قرار گرفت.

اطلاعات مربوط به طراحی کارخانه که توسط شرکت عظمت مشهد انجام شده از شهرداری سبزوار گرفته شد که بر اساس این اطلاعات کارخانه برای ۳۰۰۰۰۰ نفر با ظرفیت ۱۵۰ تن در روز طراحی گردیده است و دارای سالن پذیرش با وسعت ۱۲۰۰ متر مربع می‌باشد و عمل پذیرش و تفکیک زباله‌ها در آن انجام می‌گیرد؛ سالن تخمیر به وسعت ۲۰۰۰ متر مربع که در آن عمل تجزیه هوازی زباله با عمل هوادهی زباله توسط فن-های قوی از کف صورت می‌گیرد و سالن تفکیک فیزیکی کود به وسعت ۱۰۰۰ متر مربع که عمل سرنده کردن و انبار

کود در آن انجام می‌گیرد.

پس از شناخت وضعیت موجود و طراحی کارخانه، اثرات مثبت و منفی طرح طبق ماتریس لئوپولد، از نظر زیست محیطی مورد بررسی قرار گرفت. هر کدام از اثرات بر اساس میزان اثر مثبت و منفی ارزش وزنی گرفت و میزان اثر آن مشخص گردید. سپس جمع اثرات مثبت و منفی مقایسه و جهت احداث کارخانه تصمیم‌گیری شد.

یافته‌ها

بر اساس نتایج به دست آمده مناسب‌ترین محل برای احداث کارخانه کمپوست شهر سبزوار در ۵ کیلومتری جنوب شهر سبزوار و ۸ کیلومتری روستای حارث‌آباد از اراضی ملی در یک منطقه مسطح کویری با شیب عمومی ۱/۶ درصد می‌باشد که این منطقه دارای جنس خاک ۳۸/۴ تا ۴۳/۶ درصد رس، ۱/۴ تا ۲/۴ درصد سیلت و ۵۴ تا ۶۰ درصد ماسه می‌باشد. همچنین میزان نفوذپذیری خاک به میزان ۲/۵ سانتی‌متر ارتفاع آب، نیاز به ۲۵ دقیقه زمان دارد که نفوذپذیری کم می‌باشد. منابع آب شامل آب‌های سطحی و زیرزمینی می‌باشد و مهم‌ترین جریان آب سطحی منطقه رودخانه کال‌شور است که کیفیت بسیار نامطلوبی دارد و کنداکتیویته آن به بیش از ۲۲۵۰۰ میکرومهموس بر سانتی‌متر می‌رسد و کارخانه در فاصله ۵۰۰ متری این رودخانه بنا خواهد شد.

از نظر آب‌های زیرزمینی، منطقه سبزوار به‌طور کلی دارای سطح آب‌های زیرزمینی پایینی است ولی در محل انتخابی کارخانه به علت نفوذ آب کال‌شور سطح آب نسبتاً بالا است و در قسمت پایین دست محل کارخانه حدود ۱۰ متر می‌باشد. میانگین رطوبت نسبی هوا ۴ درصد می‌باشد. متوسط بارندگی سالانه ۱۸۷/۷ میلی‌متر گزارش شده است و میزان تبخیر از سطح آزاد آب ۲۸۰۰ میلی‌متر در سال است. ضمناً میزان زباله تولیدی در سال ۱۳۸۷ در شهرستان سبزوار در بهار ۹۲/۴ تن، در تابستان ۹۹/۱ تن و در زمستان ۸۵/۷ تن محاسبه گردید که متوسط سالانه ۹۲/۴ تن می‌باشد. زباله سرانه هر نفر ۰/۴۸۵ کیلوگرم در روز و چگالی آن ۳۶۵/۶ کیلوگرم در متر مکعب می‌باشد.

تفکیک فیزیکی زباله شهر نشان داد که ۶۶ درصد زباله تولیدی آن مواد آلی، ۴/۲ کاغذ و کارتن، ۳/۱۶ پارچه و لباس، ۵/۳ پلاستیک و ۵/۵ درصد شیشه و فلزات و ۲/۵ درصد چوب و استخوان و مابقی نخاله ساختمانی بوده است. زباله تولیدی در حال حاضر در جنوب شهرستان در فاصله ۱/۵ کیلومتری شهر با وضعیت نامطلوبی تل‌انبار می‌گردد که وضعیت غیربهداشتی داشته و موجب اعتراض کشاورزان اطراف و مردم جنوب شهر گردیده است. همچنین نتایج مطالعه حاضر نشان داد که اثرات زیست محیطی شامل اثرات در مرحله ساخت و مرحله

جدول ۱: آثار مثبت و منفی طرح بر محیط زیست منطقه در زمان ساخت و بهره‌برداری

پيامد پروژه بر هر ريزفاكتور محيطی در زمان ساخت	تعداد	ارزش وزنی	پيامد پروژه بر هر ريزفاكتور محيطی در زمان بهره‌برداری	تعداد	ارزش وزنی
با سودمندی زیاد	۰	۰	با سودمندی زیاد	۲	+۸
با سودمندی متوسط	۳	+۹	با سودمندی متوسط	۳	+۹
با سودمندی کم	۶	+۱۲	با سودمندی کم	۴	+۸
با سودمندی ناچيز	۶	+۶	با سودمندی ناچيز	۲	+۲
خنثی	۶	۰	خنثی	۱۱	۰
با تخریب ناچيز	۹	-۹	با تخریب ناچيز	۴	-۴
با تخریب کم	۳	-۶	با تخریب کم	۳	-۴
با تخریب متوسط	۱	-۳	با تخریب متوسط	۱	-۳
با تخریب زیاد	۰	۰	با تخریب زیاد	۰	۰
جمع ارزش‌ها	-	+۹	جمع ارزش‌ها	-	+۱۶

۲- **آلودگی صوتی:** در هنگام احداث پروژه کارخانه کمپوست بیشترین صدا مربوط به عملیات ساختمانی می- باشد و همچنین در زمان بهره‌برداری آلودگی صوتی حاصل از دستگاه‌ها و تجهیزات و ماشین‌آلات سنگین و نظایر آن خواهد بود. ارزش اثر در این ارزیابی در زمان احداث با تخریب کم و در زمان بهره‌برداری با تخریب ناچیز در نظر گرفته شده است.

۳- **خطرات و سوانح:** اصولاً مسأله خطر در این پروژه یک فاکتور مهم به شمار نمی‌رود و در صورت رعایت نکات ایمنی اثر آن به سمت ناچیز میل می‌کند ولی در صورت کم‌توجهی به نکات ایمنی می‌تواند به سمت مقادیر بالاتر با علامت منفی میل کند، لذا در این بررسی ارزش اثر با تخریب ناچیز به آن تعلق می‌گیرد.

۴- **آب:** مهم‌ترین منبع آلودگی آب منطقه توسط این پروژه، فاضلاب حاصل از پرسنل کارخانه است که به علت تعداد کم پرسنل و احداث یک سپتیک تانک در محل این معضل قابل برطرف شدن می‌باشد. شیرابه حاصل از زباله در سالن پذیرش نیز می‌تواند به همین سپتیک هدایت شود. لذا مسأله آلودگی آب در این پروژه در صورت رعایت نکات بهداشتی و ساخت سپتیک تانک با ارزش اثر تخریب متوسط محاسبه می‌شود.

۵- **زمین شناسی و خاک:** هر چند روش‌های دفع زباله به روش دفن بهداشتی بیشترین اثر منفی را بر خاک و زمین‌شناسی دارد ولی پروژه‌های کمپوست در زمین محدودی اجرا می‌شود و منطقه وسیعی از خاک را آلوده نمی‌سازد. لذا در این پروژه نیز ۵ هکتار زمین تملک شده است و کاربری‌های تفرجگاهی، صنعتی و مسکونی وجود ندارد. بنابراین، اثر این فاکتور منفی با تخریب ناچیز در نظر گرفته می‌شود.

۶- **اکولوژی:** اثرات اکولوژی طرح‌های عمرانی و صنعتی بیشتر متوجه گیاهان و جانوران خواهد بود ولی در منطقه احداث کارخانه کمپوست شهرستان سبزوار به‌علت شوری خاک منطقه و کویری بودن، پوشش گیاهی در حوزه کم

بهره‌برداری می‌باشد. آثار منفی طرح شامل آلودگی هوای ناشی از تخمیر با تخریب متوسط آلودگی آب منطقه به علت نفوذ شیرابه و فاضلاب پرسنل با تخریب متوسط، بوی ناشی از زباله اولیه با تخریب کم، سر و صدا با تخریب کم، تأثیر بر محیط طبیعی و بعضی تغییرات اقتصادی و اجتماعی می‌باشد. آثار مثبت طرح شامل افزایش اشتغال با سودمندی کم، احداث کارگاه‌های فنی کوچک با سودمندی متوسط، افزایش فرهنگ بازیافت و تولید کود با سودمندی زیاد می‌باشد (جدول ۱).

بحث

بررسی نتایج نشان می‌دهد که وضعیت فعلی دفع زباله شهرستان بسیار نامطلوب بوده و نیاز به یک روش دفع صحیح زباله در این شهر از ضروریات است. با توجه به میانگین سرانه زباله کشور که ۶۵۰ گرم در روز می‌باشد سرانه زباله شهری در شهر سبزوار ۴۸۵ گرم و کم‌تر از متوسط کشوری است.

با توجه به وضعیت موجود جایگاه کارخانه کمپوست سبزوار و طراحی آن و همچنین بررسی کارخانجات کمپوست احداث شده در کشور، آثار این طرح به شرح ذیل ارزیابی می‌گردد:

الف- آثار منفی طرح

۱- **آلودگی هوا:** مهم‌ترین آلودگی هوای ناشی از فرآیند کمپوست تولید بوی نامطبوع ناشی از گازهای حاصل از تخمیر است که البته می‌توان با کنترل دقیق بهره‌برداری نظیر کنترل دما و رطوبت و هوادهی کافی از تأثیر منفی آن کاست، به‌علاوه، با استفاده از نصب فیلترها در سالن تخمیر آلودگی هوای آن را کنترل کرد. دیگر آلاینده‌های هوا در این فرآیند، ذرات معلق ناشی از قسمت آسیاب کود خواهد بود که بایستی با روش‌های کنترل گرد و غبار مانند سیکلون‌ها از شدت این اثر منفی نیز کاست. به هر حال، تأثیر آلودگی هوا به‌عنوان یک اثر مهم ارزیابی قابل بررسی است و با تخریب متوسط همراه خواهد بود.

فعلی نیز منتفی می‌گردد. لذا ارزش این اثر در زمان احداث و بهره‌برداری با سودمندی زیاد در نظر گرفته شده است.

۴- **توانمندی‌های منطقه:** بدون شک فعالیت پروژه کارخانه کمپوست سبزوار همراه با بازیافت مواد و تولید کود خواهد بود و با توجه به فواید بسیار زیاد کود کمپوست در باروری مزارع و دسترسی کشاورزان منطقه به این فرآورده بالاخص در اطراف این شهر که کشاورزان با کمبود آب مواجه هستند و کود کمپوست قدرت نگهداری آب در دسترس گیاه را دارد، طبعاً توانمندی منطقه بالاخص در بُعد کشاورزی افزایش می‌یابد. لذا در زمان بهره‌برداری این فاکتور با سودمندی زیاد محاسبه می‌شود.

۵- **بهداشت منطقه:** آثار بهداشتی این پروژه بر کسی پوشیده نیست چون عدم رهاسازی زباله‌ها در محیط که در حال حاضر انجام می‌گیرد، آثار بهداشتی بالایی خواهد داشت. لذا این اثر در زمان احداث با درجه سودمندی کم و در زمان بهره‌برداری با درجه سودمندی زیاد محاسبه شده است.

با توجه به مقایسه آثار مثبت و منفی در حال حاضر و میزان تخریب و سودمندی ناشی از آن و در نظر گرفتن کلیه اثرات زیست محیطی در زمان ساخت و بهره‌برداری باعث این کارخانه سبب جلوگیری از آلودگی‌های زیست محیطی شده و تأثیرات زیست محیطی مثبت خواهد داشت و در ارزیابی انجام شده در مجموع از امتیاز خوبی با ارزش مثبت برخوردار است و اجرای آن امکان‌پذیر برآورد می‌شود. پیشنهاد می‌شود که در تمامی مراحل ساخت و بهره‌برداری به اقدامات پیشگیرانه در جهت کاهش اثرات منفی توجه خاص معطوف گردد.

تشکر و قدر دانی

از شهرداری محترم شهر سبزوار به‌ویژه معاونت محترم خدمات شهری که در اجرای این طرح کمال همکاری را داشتند، تشکر و قدردانی می‌گردد.

می‌باشد و وسعت پروژه نیز محدود است. از طرفی، به‌علت عدم وجود زیستگاه جانوری و حیات وحش در منطقه تأثیر بر زندگی جانوری در محل متصور نیست لذا این اثر با تخریب ناچیز در نظر گرفته می‌شود.

۷- **تأثیر بر مناطق مسکونی و اثرات اجتماعی آن:** به‌علت نزدیکی محل احداث به جاده حارث‌آباد و نزدیک‌ترین اجتماع انسانی به کارخانه که روستای حارث‌آباد می‌باشد، اعتراضاتی را توسط مردم این روستا در بردارد که با هماهنگی مردم و توجیه طرح و بازگویی اثرات مثبت طرح برای مردم روستا و استفاده از نیروهای محلی در پروژه، از اثرات منفی آن می‌توان کاست. از این رو، اثر آن منفی با تخریب کم در نظر گرفته می‌شود.

ب) آثار مثبت طرح

۱- **افزایش اشتغال:** اصولاً اجرای این پروژه همانند سایر پروژه‌های صنعتی افزایش اشتغال را در منطقه به‌دنبال خواهد داشت که به‌صورت مستقیم از به‌کارگیری پرسنل کارخانه تا ایجاد فرصت‌های شغلی مرتبط در منطقه خواهد بود. البته به‌علت اشتغال کم افراد در کارخانه ارزش این اثر در زمان احداث و بهره‌برداری با سودمندی کم در نظر گرفته شده است.

۲- **فعال شدن خدمات جانبی:** فعال شدن خدمات جانبی به‌صورت غیرمستقیم در منطقه نظیر احداث کارگاه‌های فنی کوچک واحدهای صنعتی مانند تولید پلاستیک را به‌دنبال خواهد داشت. لذا ارزش این اثر با سودمندی متوسط در نظر گرفته شده است.

۳- **تأثیر بر بافت اجتماعی و فرهنگی منطقه:** بافت اجتماعی و فرهنگی منطقه از نظر ورود متخصصین یا کارگران خیلی تحت تأثیر قرار نخواهد گرفت زیرا این افراد از میان ساکنین سبزوار خواهند بود. اما آنچه در امور فرهنگی منطقه سبزوار می‌تواند مؤثر واقع شود، ورود فرهنگ بازیافت و جداسازی و تفکیک مواد زاید در مبدأ خواهد بود که تأثیر مثبت زیادی را به ارمغان دارد. اعتراضات مردمی و کشاورزی به چگونگی دفع در جایگاه

References

1. Shariiat Panahi M. Environmental impact assessment. Tehran: Iranian Academic Center of Education, Culture and Research(ACECR), 1996.[in Persian]
2. Omrani GA. solid waste incineration .Tehran: Islamic Azad University, 2005.[in Persain]
3. Set of rules and regulations of Department of Environment. Tehran: Department of Environment, 2001. [in Persain]
4. Mamoori, MA. Composting: Process technology, applications and optimize the composting plant Mashhad. Mashhad: Khorasan Agriculture Education Complex, 2004. [in Persian]
5. Vahab Zadeh A. Environmental Science. Mashhad: Iranian Academic Center of Education, Culture and Research(ACECR), 2005. [in Persian]
6. Allahabadi A. Study of urban waste in Sabzevar. Asrar [quarterly journal of Sabzevar university of medical Sciences].2001;7(3):92-7. [in Persian]

Archive of SID