



بارگذاری محل‌های دفن پسماندها بر اکوسیستم‌های سواحل جنوبی دریای خزر

سید مسعود منوری

دکترای علوم محیط زیست، استادیار دانشکده محیط زیست، دانشگاه آزاد اسلامی

Impacts of Solid Waste Landfills on Natural Ecosystems on Southern Caspian Sea Coastlines

Seyed Masoud Monavari, Ph.D.
Faculty of Environment, Islamic Azad University

Abstract

The problem of solid waste landfills on Caspian Sea coastlines is one of the current concerns of the Iranian environmental authorities. Physical and environmental constraints as well as shortcomings in present municipal solid waste management are the main factors for environmental pollution and natural resource destruction in this geographical region.

In order to reduce the above problems, this study has been carried out on the basis of a comparative assessment of the existing condition of landfill sites in natural ecosystems.

In this study, 48 cities of the region have been investigated. All of them are located in Gilan and Mazandaran Provinces. Total daily waste production in the study area is about 1209 tons that are dumped in open spaces and / or in aquatic and terrestrial ecosystems. Surveying of 53 physical, adaptability and constraint parameters as well as hygienic and environmental parameters in the landfills, based on the "Monavari-94 Method" indicate that the main problem in all of them is a high groundwater table. In 42% of landfills, the groundwater level is between from 0.5 to 2 meters. This phenomenon may cause severe risks due to the infiltration of leachate into potable groundwater. Indeed, the results of the study show that 87.5% of the landfills are located in areas with unacceptable conditions.

In spite of geographical and environmental problems and constraints, and as a final alternative in this respect, the need for sanitary and technical solid waste management is the main need of the study areas.

Keywords: Ecosystem, solid waste landfill, water pollution, Caspian Sea coastlines.

چکیده

یکی از نگرانی‌های مسئولین در زمینه حفاظت محیط‌زیست، مشکل دفن پسماندها در مناطق ساحلی دریای خزر ایران است. دفن پسماندها ناگزیر در اکوسیستم‌های طبیعی نظیر رودخانه‌ها، جنگل‌ها، مراتع و نیز در مناطق تحت مدیریت سازمان حفاظت محیط‌زیست با توجه به محدودیت‌های فیزیکی، محیطی و دیگر عوامل انجام می‌گیرد.

روش مورد استفاده در این تحقیق، "متد منوری ۹۴" بوده است. در این متد ۵۳ پارامتر در سه بخش زیر بر اساس جمع‌آوری اطلاعات کتابخانه‌ای و میدانی، نمونه‌برداری و انجام آزمایش در محل‌های دفن پسماندهای ۴۸ شهر در استان‌های گیلان و مازندران و توسط برنامه رایانه‌ای SPSS تحلیل و ارزیابی گردید.

این تحقیق در راستای شناسایی وضعیت موجود محل‌های دفن پسماندها در ۴۸ شهر استان‌های گیلان و مازندران انجام شده است. نتایج این بررسی نشان می‌دهد که به دلیل عدم توجه به مدیریت علمی دفن پسماندها و مکان‌یابی غیراصولی، ۸۲/۳ درصد از جایگاه‌های مذکور موجب آلودگی آب‌های سطحی و ۶۷/۳ درصد سبب آلودگی آب‌های زیرزمینی می‌گردند. با توجه به نتایج تحقیق، راهکارهای اجرایی و امکان‌پذیر برای بهسازی سیستم مدیریت دفن پسماندها ارائه شده‌اند.

کلیدواژه‌ها: اکوسیستم، محل دفن پسماند، آلودگی آب، سواحل دریای خزر.

مقدمه

دفن پسماندها در مناطق ساحلی کشور یکی از نگرانی‌های کنونی مسئولین در زمینه حفاظت محیط‌زیست به‌شمار می‌رود (مؤسسه مطالعات محیط زیست، ۱۳۷۲). محدودیت‌های فیزیکی و محیطی به همراه نارسایی در سیستم فعلی مدیریت پسماندها، عامل اصلی آلودگی‌های زیست‌محیطی و تخریب منابع طبیعی در این مناطق محسوب می‌شود (منوری، ۱۳۷۰).

اثرات بحرانی پیامدهای دفن بی‌رویه پسماندها با توجه به روند رو به افزایش میزان آن که عمدتاً به دلیل تغییر الگوی مصرف و افزایش جمعیت است، یکی از مشخص‌ترین زمینه‌های پدیدآورنده پیامدهای اجتماعی - اقتصادی، بهداشتی، زیست محیطی و گاه سیاسی در نوار ساحلی دریای خزر در استان‌های شمالی کشور می‌باشد (مؤسسه مطالعات محیط زیست، ۱۳۶۵). در این منطقه که از سازندهای ویژه جغرافیایی، اقلیمی، اکولوژیکی، جمعیتی و اقتصادی متفاوت با دیگر مناطق کشور برخوردار است، مدیریت دفع پسماندها درگیر پیچیدگی و محدودیت‌های خاصی می‌باشد که هنوز راهکارهای اصولی برای رفع آن اعمال نشده است (منوری، ۱۳۷۴). در این منطقه سهل‌ترین و ارزان‌ترین گزینه مورد استفاده در دفع پسماندهای شهری، کاربرد روش تلبار یا راهسازی در فضاهای باز و اکوسیستم‌های آبی و خشکی ارزشمند موجود در محدوده‌های شهری یا در محیط‌های روستایی است که پیامدهای گوناگونی در اکولوژی منطقه و منابع آبی ایجاد می‌نماید.

روش تحقیق

مبانی اصلی روش‌شناختی این تحقیق، جمع‌آوری داده‌ها و اطلاعات کمی و کیفی، مشاهدات و نمونه‌برداری‌ها، آزمایش و تجزیه و تحلیل یافته‌ها بر اساس نگرش سیستمی بوده است. در این مورد، تهیه و تکمیل پرسشنامه با ۱۱۴ پرسش برای تکمیل فرم معیارهای شناسایی همراه با بازدیدهای میدانی وضعیت جایگاه‌های دفن پسماندها انجام گرفت. روش مورد استفاده در این تحقیق، متد منوری ۹۴ بوده است (منوری، ۱۳۷۸). در این متد ۵۳ پارامتر در سه بخش زیر بر اساس جمع‌آوری اطلاعات کتابخانه‌ای و میدانی، نمونه‌برداری

و انجام آزمایش در محل‌های دفن پسماندهای ۴۸ شهر در استان‌های گیلان و مازندران و توسط برنامه رایانه‌ای SPSS تحلیل و ارزیابی گردید. معیارهای شاخص طراحی شده برای روش مذکور در جدول ۱ مشاهده می‌گردند. در جدول شماره ۲ کلیه پارامترهای مورد نظر در این متد مشاهده می‌شوند.

الف: پارامترهای فیزیکی (۲۰ پارامتر)

ب: پارامترهای قابلیت‌ها و محدودیت‌ها (۸ پارامتر)

ج: پارامترهای بهداشتی - زیست‌محیطی (۲۵ پارامتر)

نتایج

روزانه مجموعاً ۱۲۰۸/۹ تن زباله در شهرهای مورد مطالعه تولید می‌گردد (منوری، ۱۳۷۸). متوسط روزانه سرانه زباله در این مناطق ۹۰۶ گرم می‌باشد. حداکثر تولید روزانه زباله متعلق به شهر رشت با ۲۵۷ تن و حداقل آن مربوط به شهر ماسوله با ۴۰۰ کیلوگرم است که به ترتیب ۲۱/۳ و ۰/۰۵ درصد از مجموع مواد زاید جامد منطقه را تولید می‌نمایند. حداکثر متوسط تولید سرانه روزانه ۲ کیلوگرم متعلق به شهرهای چالوس و بابل می‌باشد و حداقل آن با ۱۰۷ گرم در عباس‌آباد تولید می‌شود. در شهرهای چالوس، نوشهر، رشت، لنگرود، بندرانزلی و بابلسر که جمعاً ۵/۵۱ درصد از جمعیت منطقه در آن‌ها ساکن می‌باشند (سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی استان گیلان، ۱۳۸۰؛ سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی استان مازندران، ۱۳۸۰)، ۵۳/۲ درصد از زباله محدوده مطالعاتی تولید می‌گردد. در ۵۰ درصد از شهرها نیز میزان تولید زباله کمتر و مساوی ۱۰ تن است، در حالی که در ۷۰/۸ درصد از شهرها مقادیر زباله تولیدی از ۲۰ تن تجاوز نمی‌نماید. در این شهرها ۸/۳ درصد پسماندهای جمع‌آوری شده کمتر از دو تن می‌باشند که باید در برنامه‌ریزی‌های محل‌های دفن مورد ملاحظه قرار گیرند.

در کلیه شهرهای مورد مطالعه، روش دفع متکی بر تخلیه مواد زاید جامد در محیط و با استفاده از شیوه‌های سنتی و غیر بهداشتی، یعنی بدون اجرای عملیات پردازش، تولید کود آلی و بازیافت می‌باشد (منوری، ۱۳۷۴). نتایج یافته‌ها بر اساس وضعیت محل‌های دفن بر اساس سنجش پارامترهای فیزیکی، قابلیت‌ها و محدودیت‌ها و بهداشتی - زیست محیطی به شرح زیر است.

الف) پارامترهای فیزیکی

- فاصله تا شهر: ۶۳ درصد از محل‌های دفن در فاصله کمتر از ۳ کیلومتری محدوده خدمات شهری قرار دارند. از این تعداد ۳۴ درصد آن‌ها در کمتر از یک کیلومتر و ۱۹ درصد در داخل محدوده شهری واقع شده‌اند.
 - فاصله تا روستا: فاصله محل‌های دفن تا روستاها نیز در ۴۸ درصد از موارد مطالعه شده در کمتر از ۵۰۰ متری قرار دارد.
 - فاصله تا منازل مسکونی، ادارات و نظیر آن: فاصله محل‌های دفن تا پارامترهای مذکور به ترتیب در ۵۱/۳ و ۲۰/۵ درصد کمتر از ۵۰۰ متر است.
 - فاصله تا رودخانه و دریا: در ۳۵ درصد از جایگاه‌ها، تخلیه پسماندها مستقیماً در رودخانه انجام می‌شود و فاصله ۴/۶۲ درصد از آن‌ها تا این منابع کمتر از ۱۰۰ متر می‌باشد. بر اساس تحلیل یافته‌ها، فاصله جایگاه‌ها با رودخانه و دریا به ترتیب در ۴/۸۱ درصد و ۵/۲۷ درصد کمتر از یک کیلومتر است.
 - فاصله تا اراضی زراعی و باغات، جنگل، مناطق تفریحی و مناطق حساس اکولوژیک: تخلیه زایدات در محل‌های مذکور به ترتیب ۳/۶، ۲۷، ۳/۶ و ۱۵ درصد است.
 - فاصله تا جاده اصلی و وضعیت جاده اصلی و فرعی: مسیر عبور وسایل نقلیه ویژه حمل مواد زاید در ۴۲ درصد از شهرها، پرتدد بوده و در خارج از محدوده شهری قرار دارد. جاده‌های اصلی در ۲۰ درصد از موارد دارای فاصله‌ای کمتر از ۵۰ متر تا جایگاه دفن می‌باشند و ۳۳ درصد آن‌ها به ترتیب فاصله‌ای کمتر از ۱۵۰ متر و بین ۱۵۰ متر تا یک کیلومتر داشته‌اند.
 - از نظر وضعیت جاده فرعی، مسیر تردد و حمل در ۷۸ درصد از آنها دارای مشکلاتی چون ناهمواری، خاکی بودن و شیب زیاد است و در ۲۵ درصد از جایگاه‌ها، تردد با مشکلات اتفاقی مانند سیل‌گیری، نشست جاده و غیره مواجه می‌باشند.
 - نوع خاک و مناسبت آن برای پوشش مواد زاید جامد:
- با توجه به این که سازندهای خاک در اکثر محل‌های دفن مشابه است، به دلیل موقعیت مکانی متفاوت جایگاه‌ها، در ۷۲ درصد آن‌ها نوع خاک موجود شنی، سنگریزه‌ای رودخانه‌ای و سنگ و زایدات ساختمانی می‌باشد. در ۵۰ درصد از جایگاه‌ها، خاک‌های رسی وجود دارد، این خاک‌ها از نظر مناسبت برای پوشش زباله در ۲۳ درصد از محل‌های دفن از ظرفیت کم برخوردار است و در صورت استفاده موجب تخریب متوسط محل خواهند شد. در ۴۰ درصد از محل‌های دفن نیز در صورت استفاده خاک، میزان تخریب متوسط تا زیاد می‌باشد.
- جهت باد: شناسایی جهت باد در محل‌های دفن به دلیل بروز پیامدهای بهداشتی-زیست‌محیطی، در فرایند عملیات اجرایی از اهمیت خاصی برخوردار است. در ۲۷ درصد جایگاه‌ها، باد شدید به سوی مراکز مسکونی جریان دارد. در ۷۲ درصد از جایگاه‌ها نیز مشکل عمده‌ای از لحاظ وزش باد به سوی جاده و مراکز سکونت‌ی ایجاد می‌شود.
 - سطح ایستایی: تخلیه پسماندها در محدوده مطالعاتی به دلیل بالا بودن سطح ایستایی مشکل آفرین است. طبق نتایج به دست آمده در ۸۹ درصد از جایگاه‌ها، سطح ایستایی کمتر از ۱۰ متر و در ۴۲ درصد بین ۰/۵ تا ۲ متر می‌باشد.
 - مدت زمان حمل و نقل: یکی از مزایای جایگاه‌های دفن در محدوده مطالعاتی، مدت زمان کم حمل و نقل زباله از شهر تا محل دفن است. در ۵/۱۴ درصد از شهرها، مدت زمان حمل زباله بیش از ۶۰ دقیقه و در ۵۰ درصد آن‌ها بین ۳۵ تا ۴۰ دقیقه محاسبه شده است.
 - گسل، وقوع زلزله و سیل‌گیری: مخاطرات محیطی مانند وجود گسل و یا سیل‌گیری در جایگاه‌های دفن پسماندها از عوامل محدودکننده است. در ۳۱ درصد جایگاه‌ها، وجود گسل یا سابقه زلزله شدید گزارش شده است، به طوری که ۵۲/۵ درصد آن‌ها فاصله کمتر از ۱۰ کیلومتر با سوابق زلزله‌خیزی متفاوت دارند. ۲۸ درصد از محل‌های دفن نیز در مناطق سیل‌گیر با فاصله کمتر از ۵۰۰

متر واقع شده‌اند، اما ۲۳ درصد از آن‌ها در مناطق بدون سیل‌گیر با فاصله یک تا ۵ کیلومتر قرار دارند.

ب) قابلیت‌ها و محدودیت‌ها:

- کاربری‌های آبی:
- محل‌های دفن موجود در محدوده مطالعاتی از نظر کاربری‌های آبی پس از تکمیل ظرفیت جایگاه، از شرایط مناسبی برخوردارند. در ۲۷ درصد از آن‌ها امکان کاربری با هزینه زیاد فراهم است. در ۱۳ درصد نیز شرایط عالی با حداقل هزینه و بیشترین کاربری میسر می‌باشد.
- توسعه، ترمیم و بهسازی:
- در ۶۰ درصد از جایگاه‌ها شرایط توسعه ضعیف تا امکان‌ناپذیر برآورد شده و در ۲۷ درصد آن‌ها اصلاً امکان توسعه وجود ندارد. در ۵۰ درصد نیز می‌توان با هزینه زیاد، نیاز متوسط تا زیاد ترمیم و بهسازی را عملی نمود. در ۲۱ درصد از محل‌های دفن نیاز زیادی به ترمیم و بهسازی تشخیص داده شده است که بسیار پرهزینه می‌باشند.
- فضای کافی برای آینده:
- بررسی‌های انجام شده نشان می‌دهد که ۲۵ درصد از محل‌های دفن موجود ظرفیت کمتر از یک سال برای تخلیه مواد زاید جامد دارند و ۲۳ درصد آن‌ها در حال حاضر تکمیل شده محسوب می‌گردند.
- وجود محل‌های دفن در منطقه:
- در ۱۷ درصد از مناطق مورد مطالعه زمین مناسب برای انتخاب جایگاه دفن وجود ندارد. در ۲۹ درصد نیز هر چند محل دفن جدیدی را در تعداد زیاد می‌توان پیشنهاد نمود، اما به‌رغم کم هزینه بودن، نامناسب می‌باشند.
- شکایات و اعتراضات اهالی:
- یکی از مشکلات فعلی محل‌های دفن در محدوده مطالعاتی، شکایات و اعتراضات اهالی است. در ۵۲ درصد از این محل‌ها، اعتراضات و شکایات رسمی به‌وسیله بیش از یک نفر از ساکنین مجاور صورت گرفته و در ۳۳ درصد از موارد این اعتراضات و شکایات، دائمی و توسط بیش از ۱۰ نفر انجام شده است.
- هزینه‌های مدیریت:

هر چند که فاصله تعدادی از محل‌های دفن موجود تا مراکز تولید و جمع‌آوری کم می‌باشد لیکن هزینه‌های دفن در ۳۳ درصد از جایگاه‌ها در حد متوسط تا زیاد گزارش شده است. در ۱۹ درصد آن‌ها، هزینه‌ها بسیار زیاد است و در ۲۳ درصد مناسب و معقول اعلام گردیده است.

• تجهیزات و تأسیسات در محل‌های دفن:

استقرار و نحوه کاربرد تجهیزات مختلف برای دفن پسماندها به‌عنوان یکی از اصول اساسی مدیریت محل‌های دفن محسوب می‌شود. لیکن در ۳۳ درصد از جایگاه‌ها این تجهیزات وجود نداشته و در ۵۸/۶۴ درصد نیز ناقص و ناکافی است که به صورت موردی و بر حسب کاربرد ماهانه یا هفتگی (یک‌بار) و در شرایط نیمه دائمی به‌کارگرفته می‌شوند.

ج) بهداشتی و زیست محیطی:

- تخلیه زایدات صنعتی، بیمارستانی، کشتارگاهی، لجن و فاضلاب:
- بر حسب تولید انواع پسماند در محیط‌های شهری، مقادیر قابل توجهی از این مواد نیاز به دفع دارند. به جز در تعداد معدودی از محل‌های دفن شهرهای بزرگ مانند رشت، بابلسر و چالوس در بقیه جایگاه‌ها به دلیل تولید کم این گونه زایدات، عمده‌ترین مواد دفنی، پسماند خانگی است. از این رو، مشاهده می‌شود که در ۴۸ درصد از محل‌های دفن اصولاً زایدات صنعتی تخلیه نمی‌گردد. موارد تخلیه زایدات بیمارستانی کشتارگاهی، ساختمانی و لجن - فاضلاب نیز به ترتیب در ۴۴ درصد، ۴۲ درصد، ۲۳ درصد و ۷۱ درصد گزارش شده است.
- در ۲۳ درصد از جایگاه‌ها میزان تخلیه زایدات صنعتی بیش از ۷۰ تا ۲۰۰ کیلوگرم متغیر بوده و در ۵۰ درصد از آن‌ها، روزانه تا بیش از ۲۰۰ کیلوگرم زایدات ساختمانی به‌دلیل رشد ساخت و سازها و نبود محل‌های مناسب برای دفع خاک و نخاله تخلیه می‌گردند. در ۷۱ درصد از محل‌های دفن نیز اصلاً تخلیه لجن و فاضلاب صورت نمی‌گیرد و لیکن در ۱۹ درصد آن‌ها بین ۷۰ تا ۲۰۰ مترمکعب لجن و فاضلاب در هر روز تخلیه می‌شود.
- آلودگی آب‌های سطحی، زیرزمینی و دریا:
- تحلیل یافته‌ها در زمینه آلودگی‌های مختلف آب در اثر تخلیه

زیاله در محل‌های دفن نشان می‌دهد که در ۲۷ درصد از جایگاه‌ها، آلودگی آب‌های سطحی بسیار نامناسب و دائمی است و در ۴۵/۳ درصد متوسط و بسیار زیاد می‌باشد. آب زیرزمینی نیز در ۶۷/۳ درصد از محل‌های دفن آلودگی متوسط و بسیار نامناسب دارد و در ۲۹ درصد آن‌ها این شرایط نامناسب و دائمی است. به دلیل فاصله تعداد زیادی از محل‌های دفن تا دریا، آلودگی دریا در ۸۱ درصد به‌وقوع نپیوسته است، اما به دلیل تخلیه زایدات در مجاورت آن‌ها که در تعدادی از محل‌های دفن صورت می‌گیرد در ۸/۴ درصد آلودگی ظاهری مشاهده شده است.

• آلودگی خاک:

آلودگی خاک نیز به دلیل رهاسازی و دفع سطحی زایدات در زمین در ۴/۳۱ درصد جایگاه‌ها، متوسط تا بسیار نامناسب و دائمی و در ۲۷ درصد کم و اتفاقی است.

• آلودگی منظر:

آلودگی منظر در ۸۷ درصد از موارد، متوسط تا نامناسب است که باعث کاهش ارزش‌های مختلف محیط می‌گردد.

• آلودگی هوا و تولید بو:

آلودگی هوا و تولید بو به دلیل سوزاندن انواع زباله‌ها توسط اهالی یا رفتگران، خودسوزی و یا تجزیه پسماندهای آلی به ترتیب در ۶/۴۲ و ۸۰ درصد از محل‌های دفن در شرایط متوسط تا بسیار نامناسب و دائمی مشاهده می‌شود. آلودگی هوا در ۲۳ درصد از محل‌های دفن قابل توجه و انتشار بوهای نامطلوب در ۲۳ درصد از این محل‌ها بسیار نامناسب و دائمی است.

• تخریب زیستگاه‌ها:

با توجه به ارزش‌های زیستگاهی در محدوده مطالعاتی، بهره‌برداری محل‌های دفن و فعالیت‌های انجام شده در آن‌ها موجب گردیده که در ۷۵ درصد از این مکان‌ها، میزان تخریب در زیستگاه‌های با ارزش متوسط تا نامناسب در اشکال متوسط تا بسیار نامناسب صورت پذیرد. در ۳۱ درصد از محل‌های دفن میزان تخریب در زیستگاه‌های با ارزش زیاد، بسیار نامناسب بوده است.

• تخریب پوشش گیاهی:

پوشش گیاهی موجود در محدوده مطالعاتی که جزو

ارزشمندترین مناطق رویش گاهی کشور محسوب می‌شود از گزند فعالیت‌های انجام شده در محل دفن بر کنار نبوده و در ۲۱ درصد از جایگاه‌ها که از گونه‌های با ارزش گیاهی تشکیل گردیده‌اند، میزان تخریب بسیار زیاد می‌باشد. در ۳/۶۳ درصد آن‌ها نیز میزان تخریب متوسط تا بسیار نامناسب و برای کلیه گونه‌ها اثرات تخریبی مشاهده شده است.

• تخریب مناطق تفریحی و تفرجگاهی:

۵۸ درصد از محل‌های دفن اصلاً موجب تخریب مناطق تفریحی و تفرجگاهی نشده‌اند. لیکن در مناطق با ارزش متوسط تا زیاد، تخریبی در حد متوسط تا بسیار نامناسب در ۲۶/۳ درصد از محل‌های دفن رخ داده است.

• انتقال آلودگی و تخریب به‌طور غیرمستقیم:

در ۴۰ درصد از محل‌ها این شرایط بسیار نامناسب و در ۹۰ درصد، اتفاقی و نامناسب تا بسیار نامناسب ثبت شده است.

• مرگ و میر جانوران:

با توجه به تخریب زیستگاه‌های جانوران و شعاع انتشار آلودگی و تخریب، به دلیل نبود شرایط مهیا برای گونه‌های جانوری آبی و خاکزی، مرگ و میر جمعیت جانوری پدید می‌آید. در ۲/۵۲ درصد محل‌های دفن موجود در محدوده مطالعاتی وقوع مرگ و میر جانوران به صورت‌های متوسط و اتفاقی تا بسیار نامناسب و دائمی است. در ۲۹ درصد آن‌ها این وضعیت متوسط و اتفاقی می‌باشد.

• سابقه آلودگی میزان و خسارات:

وجود کلیه عوامل آلاینده و تخریبی فوق در محدوده مطالعاتی سبب گردیده که ۲۳ درصد از جایگاه‌ها از سابقه خسارات زیاد و آلودگی با شدت بسیار نامناسب برخوردار باشند. در ۲/۵۴ درصد نیز خسارات آلودگی ضعیف تا نامناسب و سابقه آن‌ها متوسط تا نامناسب بوده است.

• پراکنش اشیای سبک و پوشش خاک:

پراکنش اشیای سبک مانند کاغذ و پلاستیک در اثر وزش باد در محل یا در شرایط حمل و نقل زباله با وسایل نقلیه یکی از معمول‌ترین جنبه‌های نارسایی مدیریت سیستم است. در ۸۴/۱ درصد از محل‌های دفن پراکنش اشیای سبک به‌صورت دائمی و در شعاع‌های مختلف محدوده جایگاه‌ها مشاهده می‌شود.

در ۴۰ درصد از محل‌های دفن این وضعیت دائمی است، اما فقط در حاشیه جایگاه‌ها صورت می‌گیرد. یکی از عوامل بروز این نوع پیامدها، عدم استفاده از پوشش خاک است که در ۳/۸۰ درصد از جایگاه‌ها به صورت ضعیف و انفاقی بوده و در ۳۸ درصد اصلاً کاربرد ندارد.

• موانع دید و فضای سبز:

نبود موانع دید در ۶/۴۶ درصد از جایگاه‌ها باعث گردید که محل دفن در فواصل بیش از ۵۰۰ متر قابل رؤیت باشند. در ۳۵ درصد از کلیه جایگاه‌ها، این موانع که به صورت‌های مختلف طبیعی و انسان ساخت ایجاد شده‌اند با وضعیت عالی و شامل فضای سبز، حصاربندی و یا عوامل طبیعی مانند تپه و عوارض زمین است که باعث گردیده‌است محل دفن از دید رهگذران مخفی بماند.

فضای سبز نیز که برای مقاصد مختلف مانند حصارکشی، رعایت اصول زیست‌محیطی و یا دیگر اهداف در محل‌های دفن احداث می‌شوند، در ۷۰/۶ درصد از جایگاه‌ها وضعیت ضعیفی دارد. از این‌رو، مشخص می‌گردد که به این عامل مهم توجهی نگردیده است، به طوری که در ۳۵ درصد جایگاه‌ها اصلاً فضای سبز ایجاد نشده است و در بسیاری از آن‌ها نیز تخریب

با شدت و ضعف‌های مختلف صورت گرفته که ناشی از عدم مدیریت و بی‌توجهی اهالی می‌باشد.

• حصاربندی و حضور جانوران:

یکی از موارد مهم که در محل‌های دفن از دیدگاه مدیریت مورد اغماض قرار گرفته، نبود حصاربندی در اشکال مختلف آن است. بر اساس مشاهدات انجام شده ۷۵ درصد از جایگاه‌ها فاقد حصاربندی و درب است و در بقیه آن‌ها این شیوه دارای نقایص و معایبی است که در مفهوم کلی، قابل قبول نمی‌باشد. از این‌رو، چنین نارسایی موجب شده است که در ۳۳ درصد از محل‌های دفن، جانوران اهلی در تعداد زیاد و در ۸۷ درصد جانوران اهلی و وحشی به‌طور دائمی و در تعداد زیاد حضور داشته باشند.

• کاهش ارزش املاک و مستغلات:

مجموعه معایب و نارسایی‌ها در جایگاه‌های دفن سبب گردیده که از نظر اقتصادی، قیمت عرصه‌ها و اعیانی‌های واقع در مجاورت جایگاه‌ها کاهش یابد. این پدیده در ۲۹ درصد با کاهش ارزش بسیار زیاد و شامل اعیانی و تجاری بوده است. در ۵۶/۲ درصد از مناطق نیز این وضعیت در حد متوسط تا بسیار نامناسب می‌باشد.

جدول ۱- رتبه‌بندی ارزش معیارهای شاخص (متد منوری ۹۴)

ردیف	معیارها	شاخص	ارزشها	طبقه
۱	۴	عالی	۰ تا ۱۲/۴۹	قابل قبول
۲	۳	خوب	۱۲/۵ تا ۲۴/۴۹	
۳	۲	متوسط	۲۵ تا ۳۷/۴۹	
۴	۱	قابل اغماض	۳۷/۵ تا ۴۹/۹۹	
۵	-۱	ضعیف	۵۰ تا ۶۲/۴۹	غیر قابل قبول
۶	-۲	تقریباً نامناسب	۶۲/۵ تا ۷۴/۴۹	
۷	-۳	نامناسب	۷۵ تا ۸۷/۴۹	
۸	-۴	بسیار نامناسب	۸۷/۵ تا ۱۰۰	

جدول ۲- معیارهای سنجش وضعیت جایگاه دفع زباله شهری (مؤد منوری ۹۴)

معیارهای فیزیکی	فاصله تا جاده اصلی	فاصله تا شهر	معیارهای فیزیکی
	وضعیت جاده اصلی	فاصله تا روستا	
	وضعیت جاده فرعی	فاصله تا منازل مسکونی	
	نوع خاک در جایگاه	فاصله تا موسسات، ادارات و...	
	ویژگی های خاک مناسب برای پوشش	فاصله تا رودخانه - آبهای سطحی	
	جهت باد	فاصله تا دریا	
	سطح ایستایی	فاصله از اراضی کشاورزی - باغات	
	مدت زمان حمل و نقل	فاصله تا جنگل	
	گسل، وقوع زلزله	فاصله تا مراکز تفریحی و تفرجگاهی	
	سیلگیری	فاصله تا مناطق حساس اکولوژیک	
معیارهای بهداشتی - زیست محیطی	سوابق آلودگی و میزان خسارات	تخلیه زایلات صنعتی در جایگاه	معیارهای بهداشتی - زیست محیطی
	تخریب زیستگاه های حیات وحش	تخلیه زایلات بیمارستانی در جایگاه	
	تخریب مناطق تفریحی و تفرجگاهی	تخلیه زایلات کشتارگاهی در جایگاه	
	تخریب پوشش گیاهی طبیعی	تخلیه زایلات ساختمانی در جایگاه	
	مرگ و میر جانوران	تخلیه لجن و فاضلاب در جایگاه	
	انتقال آلودگی و تخریب به طور غیر مستقیم	آلودگی آبهای زیرزمینی	
	پراکنش اشیای سبک	آلودگی دریا	
	وجود موانع دید	آلودگی خاک	
	وجود حصاربندی محوطه	آلودگی منظر و تخریب چشم اندازها	
	کاهش ارزش املاک و مستغلات	آلودگی هوا	
فضای سبز دست کاشت	تولید بو		
قابلیت ها، محدودیت ها	وجود محل های مناسب دفع در منطقه	پتانسیل کاربری آبی	قابلیت ها، محدودیت ها
	شکایات و اعتراضات اهالی	امکانات توسعه	
	هزینه های سیستم مدیریت	نیاز به ترمیم، بازسازی و بهسازی	
	تجهیزات و تاسیسات در جایگاه	فضای کافی در آینده	

نتیجه گیری

با توجه به تولید روزافزون پسماندهای شهری و افزایش جمعیت در نوار ساحلی جنوب دریای خزر در استان‌های گیلان و مازندران، اثرات تخریبی و انتشار آلودگی محل‌های دفن زایدات به دلیل عدم مدیریت بهینه پسماندها موجب از بین رفتن و کاهش ظرفیت برد اکوسیستم‌های آبی و خاکی در این منطقه شده است.

نتایج این تحقیق نشان می‌دهد که اکوسیستم‌های آبی به دلیل دامنه گسترده در معرض آلودگی و تخریب فزاینده‌تری قرار گرفته‌اند. به دلیل دسترسی سهل و آسان و وجود راه‌های ارتباطی، گذر رودخانه‌ها از مناطق شهری، در بسیاری از شهرها و روستاها، پسماندها مستقیماً به منابع آبی نظیر رودخانه‌ها، تالاب‌ها و یا ساحل دریا تخلیه می‌شوند. در ۳۵ درصد محل‌های مورد مطالعه پسماندها مستقیماً در رودخانه تخلیه شده و در ۶۲/۴ درصد آن‌ها، فاصله با این منبع آبی کمتر از ۱۰۰ متر می‌باشد.

احتمال آلودگی آب‌های زیرزمینی نیز به دلیل آنکه در ۴۲ درصد محل‌های دفن بین ۰/۵ تا ۲ متر است بسیار زیاد و در شرایط نامناسب می‌باشد. آلودگی در این منابع به دلیل آن که پسماندهای تخلیه شده عموماً حاوی زایدات صنعتی و بهداشتی - درمانی بوده و در پسماندهای خانگی نیز عناصر سمی و بیماری‌زا وجود دارد، سریعاً ایجاد می‌شود. اکوسیستم‌های آبی منطقه نظیر تالاب انزلی ارزش زیستگاهی برای انواع آبزیان و پرندگان، مصارف مختلف شرب، آبیاری و نیز اهمیت تفرجگاهی دارد که ضروری است در فرایند جلوگیری از تخریب و آلودگی اقدامات سریعی انجام گیرد.

پیشنهادات

بر اساس نتایج این مطالعه موارد زیر پیشنهاد می‌شود:

۱- نبود ضوابط و مقررات مکان‌یابی، دستورالعمل‌های بهره‌برداری و مراقبت پس از تعطیل محل‌های دفن در مناطق ساحلی دریای خزر که باید در چارچوب مقررات زیست‌محیطی قرار گیرند، مهم‌ترین مشکلات و موانع قانونی موجود در زمینه دفن مواد زاید جامد است. پیشنهاد می‌گردد، سازمان حفاظت محیط زیست کشور نسبت به تدوین ضوابط، مقررات و استانداردهای

ویژه برای این مناطق اقدام نماید. لازم است موارد فوق به وسیله شورای عالی حفاظت محیط‌زیست تصویب و به صورت آیین‌نامه مصوب مجلس شورای اسلامی لازم‌الاجرا گردد.

۲- ادارات کل حفاظت محیط‌زیست در مناطق مورد مطالعه به‌عنوان ناظرین قانونی عملکردهای دفن پسماندها در استان‌ها محسوب می‌شوند. ارائه مجوز برای احداث، بهره‌برداری و تعطیل محل‌های دفن و نیز پایش کلیه فعالیت‌ها در این جایگاه‌ها توسط ادارات فوق انجام پذیرد.

۳- به دلیل وجود مشکلات زیست‌محیطی در تعدادی از محل‌های دفن پسماندها در مناطق ساحلی دریای خزر، ضرورت دارد که نسبت به تعطیل جایگاه‌های آلاینده به‌ویژه محل‌هایی که در اکوسیستم‌های طبیعی واقع شده‌اند، به وسیله شهرداری‌ها اقدام سریع به عمل آید.

۴- در وضعیت موجود، به علت نبود اراضی مناسب برای دفن پسماندهای شهری، محدودیت‌های اقتصادی - اجتماعی و زیست محیطی متعددی جهت انتخاب جایگاه‌های جدید وجود دارد. برای کاهش تنگناهای مذکور پیشنهاد می‌گردد که با رعایت مواردی چون هزینه‌های حمل و نقل، میزان زباله تولیدی، نیروی انسانی، تعداد وسایل نقلیه ویژه حمل و نقل، منابع مالی و دیگر نیازهای پایه، شهرهای موجود در یک ناحیه منظومه‌ای از یک محل دفن واجد شرایط و ضوابط استفاده نمایند، که بر اساس این مطالعه ظرفیت مناسب و کافی برای پذیرش پسماندها دارند این شیوه مدیریتی موجب کاهش اثرات سوء زیست‌محیطی در سطح منطقه و نیز باعث تعادل بخشی در اقتصاد محلی خواهد گردید.

۵- برای کاهش مشکلات زیست‌محیطی و بهداشتی محل‌های دفن موجود که ظرفیت کافی برای سال‌های آتی دارند و بار آلودگی آن‌ها نیز در وضعیت قابل اغماض می‌باشد، جهت رعایت ضوابط، به‌کارگیری اقدامات مهندسی دفن پسماند نظیر استفاده از خاک پوششی و فشرده‌سازی ضرورت دارد.

۶- بر اساس نتایج این مقاله، بهینه‌ترین روش برای حل مشکلات محل‌های دفن پسماندها در مناطق مورد مطالعه، اجرای عملیات و برنامه‌های بازیافت و تولید کود آلی است. در صورت رعایت استراتژی مذکور در برنامه‌های مدیریت مواد

زاید جامد در منطقه، با توجه به نیاز به محل‌های دفن، اعمال شیوه‌های مهندسی نظیر استفاده از ترانشه، خاک پوششی و فشرده‌سازی پسماندها ضروری است.

۷- در شرایط راهبردهای آبی بهینه‌سازی و توسعه سیستم مدیریت پسماندها، وجود محل‌های دفن پسماندهای حاصل از اجرای عملیات بازیافت و تولید کود آلی، کماکان ضرورت خواهد داشت. با توجه به اینکه میزان زایدات دفنی در وضعیت مذکور به‌طور قابل‌ملاحظه‌ای کاهش پیدا می‌کند، توصیه می‌شود از محل‌های دفن مرکزی جهت پذیرش پسماند شهرهای هم‌جوار با رعایت ملاحظات اقتصادی استفاده گردد.

۸- لازم است زایدات و پسماندهای سمی و خطرناک تولیدی از فرایند کارخانجات و کارگاه‌های صنعتی زیر نظر ادارات کل حفاظت محیط‌زیست مناطق مورد مطالعه به محل‌های ویژه انتقال یابند. در این زمینه پیشنهاد می‌گردد که نسبت به مکان‌یابی و طراحی جایگاه دفن پسماندهای سمی و خطرناک صنعتی و غیرصنعتی اقدام شود. تشکیل یک کمیته علمی و اجرایی جهت حل مشکل فوق به‌عنوان یک ضرورت مبرم و مورد نیاز مطرح می‌باشد و باید در اولویت‌های مدیریت پسماندها در محدوده مطالعاتی قرار گیرد.

۹- برای کاهش آلودگی‌های محل دفن، ممانعت قانونی از تخلیه پسماندهای بهداشتی - درمانی در این جایگاه‌ها ضروری است. جمع‌آوری جداگانه زایدات فوق و انتقال آن‌ها به یک زباله‌سوز مرکزی که بر حسب میزان تولید پسماندها و ظرفیت مناسب در مناطق مختلف محدوده مطالعاتی راهبری می‌گردد، مهم‌ترین شیوه رعایت ملاحظات بهداشتی و زیست‌محیطی در منطقه خواهد بود.

۱۰- توجه به منافع اقتصادی و زیست‌محیطی، بازیافت، کاهش و تفکیک مواد در مبدأ در سطح مناطق شهری و نواحی روستایی منطقه تشویق گردد. با ایجاد انگیزه‌های مختلف در سطح جامعه، آموزش اقشار گوناگون و نیز به‌کارگیری شیوه‌های اصولی جلب و جذب همکاری‌ها و مشارکت‌های مردمی و دولتی، بخش عمده‌ای از هزینه‌های عملیات دفن پسماندها کاهش خواهد یافت. ضمن آن که شرایط برای تولید درآمد، ایجاد اشتغال و نیز ارتقای سطح فنی عملیات در محل دفن با استفاده از درآمدهای

حاصله از تبدیل مواد و فروش آن‌ها، فراهم می‌آید.

۱۱- با توجه به تصویب لایحه قانون پسماندها، اعمال مفاد آن برای کاهش پیامدهای زیست‌محیطی پسماندها در منطقه مورد مطالعه ضروری است. در این مورد، لازم است به فرهنگ‌سازی جوامع بومی و آموزش آنان به‌ویژه در سطوح مدیریت توجه خاصی مبذول شود. اجرای برنامه‌های تفکیک در مبدأ و تغییرات بهینه امکان‌پذیر در الگوهای مصرف در سطح منطقه نیز در کاهش بار محیطی ناشی از دفع پسماندها مؤثر خواهد بود.

۱۲- کارخانجات کمپوست به دلایل اقتصادی مانند ایجاد درآمد، اشتغال و نیز در برداشتن منافع بهداشتی و زیست‌محیطی، نسبت به دفن بهداشتی از اولویت بالاتری برخوردار هستند. پیشنهاد می‌شود که همگام با اجرای برنامه‌های بازیافت در مبدأ، تأسیس کارخانجات کمپوست با توجه به میزان تولید زباله در منظومه‌های شهری مختلف و بازاریابی کاربرد آن‌ها در اولویت طرح‌های عمرانی منطقه قرار گیرد.

۱۳- تأسیس یک واحد سازمانی منسجم و کارآمد مدیریت پسماندها در استانداری‌های محدوده مطالعاتی برای طراحی، برنامه‌ریزی، مدیریت، نظارت و پژوهش ضرورت دارد. این واحد می‌تواند با همکاری و هماهنگی مراکز دانشگاهی، ادارات کل حفاظت محیط‌زیست، بهداشت محیط، منابع طبیعی و دیگر نهادها و سازمان‌های مرتبط تقویت گردد.

منابع

سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی استان گیلان (۱۳۸۰). طرح توسعه اقتصادی و اجتماعی استان گیلان. رشت: سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی استان گیلان.

سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی استان مازندران (۱۳۸۰). طرح توسعه اقتصادی و اجتماعی استان مازندران. ساری: سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی استان مازندران.

منوری، سید مسعود (۱۳۷۴). محیط زیست گیلان. تهران: کتاب گیلان.

منوری، سید مسعود (۱۳۶۵). ملاحظات اساسی در برنامه‌ریزی و مدیریت زیست محیطی جایگاه‌های دفن بهداشتی زباله. تهران: انتشارات دفتر محیط زیست انسانی سازمان حفاظت محیط زیست.

منوری، سید مسعود (۱۳۶۵). مشکلات مواد زاید جامد در استان گیلان. خلاصه مقالات سمینار آلودگی‌های محیط و کنترل آن‌ها، مرکز هماهنگی مطالعات محیط زیست دانشگاه تهران. ص ۱۷.

منوری، سید مسعود (۱۳۷۰). ارزیابی اثرات زیست محیطی جایگاه‌های دفن مواد زاید خطرناک. خلاصه مقالات سمینار بازیافت و تبدیل مواد، شهرداری تهران. ص ۴۲ - ۴۸.

منوری، سید مسعود (۱۳۷۸). سنجش کاربرد ضوابط مکان‌یابی در محل‌های دفن زباله مناطق مرطوب کشور. پایان نامه دکتری علوم محیط زیست واحد علوم و تحقیقات، دانشگاه آزاد اسلامی تهران.

مؤسسه مطالعات محیط زیست (۱۳۷۲). طرح جامع زباله در استان گیلان. تهران: مؤسسه مطالعات محیط زیست.

Bermo, L. (1995). *Experiences of Waste Management and Sanitary Landfills in Different Countries*. Seminar on Waste Management. Rio De Janeiro, Brazil.

Brunner, D. and D.J. Keller (1972). *Sanitary Landfill Design and Operation*. Washington: EPA.

Diaz, L. F. (1998). *Proposed Guidelines for Siting and Designing Sanitary Landfills in Developing Countries*. Copenhagen: The ISWA Yearbook.

Mc Bean, E., F. Rovers, and G. Farquhar (1995). *Solid Waste Landfill Engineering and Design*. New Jersey: Prentice Hall.

