

مدیریت پرندگان در خاک‌چال‌های شهری

منصوره ملکیان^۱*

چکیده

بسیاری از پرندگان در جهان به دلایل مختلف در خطر انقراض قرار گرفته‌اند که از جمله آن می‌توان به مسمومیت پرندگان با مواد شیمیایی و فلزات سنگین اشاره کرد. تخریب زیستگاه‌ها تأثیر منفی بر پرندگان داشته و گونه‌های مختلف به دلیل کمبود غذا در زیستگاه‌های طبیعی، غذای خود را در میان زباله‌ها جستجو می‌کنند. دفع نادرست پسماندها یکی از علل مسمومیت پرندگان در محل‌های تجمع زباله است. روزانه حجم زیادی زباله در شهرها تولید می‌شود که این پسماندهای انسانی نه تنها ارزش غذایی زیادی ندارند، بلکه باکتری‌ها و ویروس‌های موجود در آنها و باقی‌مانده مواد شیمیایی، داروها و سموم، حیات پرندگان را تهدید می‌کند. مدیریت و تعامل انسان و پرندگان در اینگونه مناطق مستلزم شناخت گونه‌های استفاده‌کننده از سایت، دلایل جذب و همچنین ارزیابی مخاطراتی است که برای انسان دارد. این گونه‌ها ممکن است گونه‌هایی نادر بوده که خود در آستانه‌ی تهدید و نابودی قرار بگیرند و یا گونه‌هایی باشند که با مهاجرت به مناطق مختلف در انتقال بیماری‌ها نقش داشته باشند. به منظور کنترل جمعیت پرندگان در خاک‌چال‌ها، روش‌های مختلفی پیشنهاد شده است که از جمله می‌توان به محدود کردن دسترسی فیزیکی پرندگان به زباله‌ها از طریق پوشاندن آنها با لایه‌های پلاستیکی ضخیم یا مواد دیگر در خارج از ساعات کاری، توسط سازمان مدیریت پسماند در شهرداری‌ها، اشاره کرد. افزایش کارایی عملیات فراوری زباله و کاهش زمان تلمبار شدن زباله نیز در کاهش حضور پرندگان مؤثر است. احیای زیستگاه‌های طبیعی نظیر تالاب‌ها می‌تواند در درازمدت به بهبود وضعیت زیستگاه طبیعی پرندگان و فراهم شدن شکار طبیعی آنها کمک کند. تغییر در پوشش گیاهی منطقه و مدیریت فضای سبز، کاهش مناطق آبی در محیط و استفاده از شیوه آبیاری قطره‌ای در منطقه نیز از جمله روش‌های کم‌هزینه‌ای است که به کاهش حضور پرندگان کمک می‌کند. ترساندن پرندگان با استفاده از سر و صدا و یا حضور انسان، نصب پخش‌کننده‌های صوتی و یا تولیدکننده‌های امواج نیز با توجه به نوع گونه‌ها و شرایط منطقه در کشورهای مختلف استفاده و پیشنهاد شده است.

واژه‌های کلیدی: تنوع زیستی، پرندگان، زباله، خاک‌چال، انتقال بیماری

* عهده‌دار مکاتبات، دانشیار، تلفن: ۰۳۱۱۳۹۱۱۰۲۴، فکس: ۰۳۱۱۳۳۹۱۲۸۴۰، کدپستی ۸۴۱۵۶۸۳۱۱۱، ایمیل: mmalekian@iut.ac.ir

^۱ گروه محیط زیست، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه صنعتی اصفهان، ایران

مقدمه

فراهم می‌آورند [۳]. علی‌رغم تنوع پرندگان و اهمیت این مناطق برای حفظ گونه‌های تهدید شده و همچنین مخاطراتی که حضور این پرندگان برای انسان دارد (از جمله انتقال بیماریها) تاکنون کمتر مورد توجه قرار گرفته است. آگاهی از تنوع و وضعیت حفاظتی گونه‌هایی که در این مناطق حضور دارند برای برنامه‌ریزی حفاظت ضروری است. علاوه بر این کنترل جمعیت پرندگان در این مناطق، به دلیل احتمال قرار گرفتن انسان در معرض پرندگان آلوده و انتقال بیماری‌های مشترک، از اهمیت زیادی برخوردار است [۴].

خاک‌چال^۱

خاک‌چال مکانی مناسب و امن برای فرآوری و دفن بهداشتی زباله‌های جامد در سطح زمین است. دفن، آخرین عنصر الزامی در فرایند مدیریت پسماندها به شمار می‌آید و سرنوشت نهایی تمام پسماندهایی است که ارزشی (به لحاظ حرارتی یا برای بازیافت) ندارند و باید دور ریخته شوند. دفن بهداشتی روشی مهندسی جهت دفن مواد زائد جامد در زمین، جهت ممانعت از

تنوع زیستی، ارزشمندترین گنجینه بشری است و تداوم حیات در گرو حفاظت از آن می‌باشد. عوامل متعددی تنوع زیستی را در مقیاس جهانی تهدید می‌کند که عمده‌ترین آنها تأثیرات مستقیم و غیرمستقیم فعالیت‌های انسانی است [۱]. توسعه بی‌رویه فعالیت‌های انسانی، روز به روز از تنوع طبیعی زیستگاه‌ها می‌کاهد و محدودیت‌های بیشتری را برای زندگی و بقای حیات وحش ایجاد کرده و عرصه‌های زیستی را برای آنها تنگ‌تر می‌کند. تخریب و نابودی زیستگاه‌ها تأثیر منفی بر حیات وحش داشته و گونه‌های مختلف به دلیل کمبود غذا در زیستگاه‌های طبیعی به ناچار برای بقا در میان زباله‌ها غذای خود را جستجو می‌کنند [۲].

محل‌های تجمع زباله جهت تولید کود آلی و یا دفن، از جمله مناطقی هستند که در دهه‌های اخیر به واسطه تأمین غذا به محلی برای زیست پرندگان تبدیل شده‌اند (شکل ۱). چراکه این مناطق دسترسی آسان و دائمی به غذا را برای گونه‌های مختلف پرندگان



شکل ۱: نمایی از خاک‌چال شهر اصفهان (عکس از جواد شاهقلیان)

^۱ Landfill

و عقاب صحرائی از جمله گونه‌های در معرض انقراض و حمایت شده هستند [۸]. این پرندگان به خوردن پسماندهای تر عادت کرده‌اند و از پسماندهای گوشت و ضایعات مرغ تغذیه می‌کنند. این پسماندها که غذای این پرندگان شکاری نیست و ارزش غذایی ندارد، می‌تواند سبب بیماری و مرگ آنها شود. باکتری‌ها و ویروس‌های موجود در این پسماندها و باقی‌مانده مواد شیمیایی حاصل از داروها و سموم، حیات این پرندگان شکاری را تهدید می‌کند [۷].

پرندگان در خاکچال‌های ایران

با آغاز فصل سرما و کم شدن غذا در عرض‌های شمالی، پرندگان زیادی به مناطق جنوبی و گرمتر، از جمله به کشور ایران، مهاجرت می‌کنند. مهاجرت پرندگان به ایران از اواخر شهریور شروع می‌شود و به تدریج به تعداد پرندگان افزوده می‌شود. یکی از مکان‌هایی که پرندگان مهاجر برای اقامت موقت خود انتخاب می‌کنند، سایت‌های دفع و دفن پسماند است. در کشور ایران مکان‌های متعددی را می‌توان یافت که به محل تجمع و دفن زباله‌های شهری اختصاص داده شده است. این مناطق به واسطه تأمین غذا به محلی برای زیست پرندگان بومی و مهاجر تبدیل شده‌اند [۹]. علیرغم تنوع پرندگان در این مناطق و اهمیت این مناطق برای حفظ گونه‌های حیات وحش و تهدیداتی که این گونه‌ها در این مناطق با آن مواجه هستند، کمتر مورد بررسی قرار گرفته‌اند. این در حالی است که آگاهی از تنوع جامعه پرندگان در اینگونه مناطق می‌تواند در تعیین راهکارهای مناسب برای حفاظت از پرندگان، کنترل گونه‌های مزاحم و نیز برنامه‌ریزی جهت کاهش تبعات منفی بر انسان در این مناطق نقش مؤثری داشته باشد.

پرندگان شکاری از جمله پرندگان مهاجری است که از سیبری و مناطق شمالی ایران به سمت دشت‌های گرم‌تر مرکزی و جنوبی کشور مهاجرت می‌کنند. سرما علت مهاجرت این پرندگان از زیستگاه‌هایشان نیست، بلکه عامل اصلی کمبود غذا است. عقاب طلایی و عقاب صحرائی از جمله گونه‌های حمایت شده در ایران هستند که در مناطق مختلف کشور و در میان زباله‌ها مشاهده می‌شوند (شکل ۲). به عنوان مثال در مجاورت کشتارگاه و سایت زباله شهر یاسوج گونه‌هایی از پرندگان شکاری نظیر عقاب طلایی، عقاب صحرائی و سارگپه گزارش

آسیب زدن به محیط‌زیست می‌باشد. یکی از بهترین روش‌های مدیریت زباله‌های جامد شهری دفن آنها در این گونه سلول-های دفن بهداشتی است. این روش در مقایسه با سایر روش‌های متداول شامل سوزاندن یا تجزیه در اثر حرارت، روشی مناسب و محلی بهداشتی برای دفن زایدات (دورریزها) جامد غیرخطرناک یا خطرناک است. در این محل‌ها زایدات به صورت لایه‌لایه پخش و فشرده می‌شوند و در پایان کار در هر روز توسط خاک پوشیده می‌شوند.

خاکچال‌ها و جذب پرندگان

محل‌های تولید کود آلی و یا دفن زباله از جمله مناطقی که در دهه‌های اخیر به واسطه تأمین غذا به محلی برای زیست پرندگان بومی و مهاجر تبدیل شده‌اند. این مناطق دسترسی آسان، فراوان و دائمی به غذا برای گونه‌های مختلف پرندگان را فراهم می‌آورند. پرندگان از این مناطق به عنوان زیستگاه تغذیه‌ای استفاده نموده و با آشیانه‌سازی و تولیدمثل بر جمعیت خود می‌افزایند. برخی از این گونه‌ها (مثل پرندگان شکاری) گونه‌هایی نادر بوده که با مصرف پسماندها و مواد آلوده در معرض تهدید و نابودی قرار می‌گیرند. باکتری‌ها و ویروس‌های موجود در پسماندهای انسانی حیات این پرندگان را تهدید می‌کند.

روزانه حجم زیادی از زباله شهری، زایدات کشتارگاهی، تلفات مرغداری و دامداری وارد سایت‌های دفن پسماند می‌شود. این امر سبب شده که شمار قابل توجهی از پرندگان شکاری در این گونه سایت‌ها و میان انبوه زباله‌ها به دنبال یافتن غذا باشند. مطالعات انجام شده در مناطق مختلف جهان نشان داده است که طیف وسیعی از پرندگان از خاکچال‌ها به عنوان زیستگاه تغذیه‌ای استفاده می‌کنند. گونه‌های گوشتخوار و همه‌چیزخوار نظیر انواع کلاغ‌ها، عقاب‌ها و پرندگان دریایی گونه‌های غالب اینگونه مناطق را تشکیل می‌دهند [۵].

پرندگان شکاری از جمله پرندگانی هستند که در گورستان پسماندهای شهری به وفور دیده می‌شوند. با تخریب زیستگاه‌های طبیعی و کم شدن طعمه‌های طبیعی، امکان شکار برای این پرندگان وجود نداشته و پرندگان زیادی برای تأمین غذا به این گونه منطقه مراجعه می‌نمایند. استفاده پرندگان شکاری از محل‌های تجمع زباله در نقاط مختلف جهان گزارش شده است [۶]. [۷] برخی از این گونه‌ها نظیر گونه عقاب سرطاس، عقاب طلایی

با استفاده از سر و صدا و یا حضور انسان، استفاده از پخش‌کننده‌های صوتی و یا تولیدکننده‌های امواج برای دورکردن آنها، پیشنهاد شد. در اروپا نیز فراوانی و استفاده فصلی گونه‌های مختلف حیات وحش در خاک‌چال‌ها مورد بررسی قرار گرفت و فراوانی مرغان دریایی در این مناطق به‌عنوان مختل‌کننده کار ماشین‌ها و پرسنل مناطق معرفی شد. در انگلستان برآوردها نشان داده است که خسارات و زیان‌های ناشی از مرغان دریایی سالیانه ۶۵ تا ۱۲۰ هزار دلار است به همین دلیل باید با شناخت گونه‌ها از روش‌هایی کارآمد استفاده شود تا از هدر رفت سرمایه جلوگیری شود [۱۲].

پرندگان زبله‌ها را به اطراف پراکنده می‌کنند و باعث آلودگی آب و محیط زیست اطراف خاک‌چال‌ها می‌شوند. تحقیقات نشان داده است که پرندگان وحشی ناقل بیش از ۶۰ نوع عامل بیماری‌زا هستند که برخی از این بیماری‌ها نظیر آنفلونزای مرغی برای انسان کشنده است. از مواردی که مورد مطالعه قرار گرفته است سالمونا (*Salmonella*) که بیماری سالمونلوز را ایجاد می‌کند و گونه‌های این باکتری بین حیوانات مختلف و انسان مشترک می‌باشند و درجات مختلف بیماری را ایجاد می‌کنند [۱۳، ۱۴]. انفولانزای پرندگان (H5N1) [۱۵] در سالیان اخیر بسیار مورد نگرانی مردم در سراسر جهان بوده است. باکتری اشرشیاکولی توسط محققان مورد مطالعه قرار

شد که روی زایدات کشتارگاهی تغذیه می‌کنند [۱۰]. عقاب صحرائی، عقاب شاهی و کورکور سیاه از بارزترین انواع پرنده شکاری مهاجر پاییز و زمستان در منطقه گردنه زینل در استان اصفهان هستند که بر روی لاشه‌ها و پسماندهای غذایی و یا ضایعات کشتارگاهی گروه‌های بزرگی را تشکیل می‌دهند [۹]. با این حال چند سالی است که جمعیت این عقاب‌ها در جهان بسیار کاهش یافته و در حال انقراض هستند که از جمله عوامل کاهش جمعیت این دو گونه عقاب می‌توان به انواع مسمومیت‌های غذایی، برق‌گرفتگی و برخورد با دکل‌های برق و توربین‌های بادی اشاره کرد [۱۰].

مخاطرات حضور پرندگان در خاک‌چال‌ها

حضور پرندگان در خاک‌چال‌ها علاوه بر اینکه تهدیدی برای آنها به حساب می‌آید، مخاطراتی نیز برای انسان و ساختارهای شهری ایجاد می‌کند. مطالعات متعددی در سطح بین‌المللی به بررسی گونه‌های حیات وحش به‌ویژه پرندگان در سایت‌های انسانی نظیر تصفیه‌خانه‌ها، سایت‌های تولید کود و خاک‌چال‌ها پرداخته‌اند. به‌عنوان مثال، در مطالعه‌ای که روی خاک‌چال‌های امریکای شمالی انجام گرفت [۱۱] خطرات ناشی از مرغان دریایی برای هواپیماها ارزیابی شد و روش‌هایی نظیر ترساندن



شکل ۲: عقاب شاهی در خاک‌چال شهر اصفهان (عکس از جواد شاهقلیان)

گرفته است و نشان داده شده است که برخی از انواع آن که در بسیاری از گونه‌های پرندگان مشترک است، قدرت بیماری‌زایی شدیدی دارد. کارگرانی که به لحاظ شغلی در این مناطق کار می‌کنند با پرندگان الوده و یا فضولات آنها مواجه هستند بیشتر در معرض اینگونه بیماری‌ها قرار دارند.

راهکارهای کنترل مخاطرات و تهدیدها

روش‌های کنترل گونه‌ها و زیان‌های ناشی از آنها مورد مطالعه محققان قرار گرفته است. یکی از کم‌هزینه‌ترین و مؤثرترین روش‌ها، کاهش دسترسی فیزیکی پرندگان به زباله‌ها از طریق پوشاندن آنها با لایه‌های پلاستیکی ضخیم یا مواد دیگر در خارج از ساعات کاری است. از آنجا که تغذیه، مهمترین دلیل حضور پرندگان در خاک‌چال‌ها است محدود کردن دسترسی پرندگان به زباله‌ها می‌تواند از تداوم حضور آنها در منطقه بکاهد. افزایش کارایی عملیات فراوری زباله و کاهش زمان تلمبار شدن زباله نیز در کاهش حضور پرندگان مؤثر است. در کنار آن احیای زیستگاه‌های طبیعی نظیر تالاب‌ها می‌تواند در درازمدت به بهبود وضعیت زیستگاه طبیعی پرندگان و فراهم شدن شکار طبیعی کمک کند.

از جمله روش‌های کارآمدی که برای کنترل مرغان دریایی در خاک‌چال‌های انگلستان توصیه شده است، تغییر در پوشش گیاهی منطقه و مدیریت فضای سبز موجود است. حذف سطوح چمن وسیع در این‌گونه سایت‌ها در کاهش جمعیت آنها مؤثر بوده است. مرغان دریایی-به‌ویژه کاکایی‌ها معمولاً محیط‌های باز و چمن‌کاری را دوست دارند. بنابراین کاهش سطح محیط‌های باز و چمن در سایت به کاهش حضور پرندگان کمک می‌کند. حذف یا کاهش مناطق آبی در محیط و استفاده از شیوه آبیاری قطره‌ای در منطقه نیز به کاهش حضور پرندگان کمک می‌کند. روش‌های دیگری نظیر ترساندن با استفاده از سر و صدا و یا حضور انسان، استفاده از پخش‌کننده نوارهای صوتی و یا تولیدکننده‌های امواج نیز با توجه به نوع گونه‌ها و شرایط منطقه پیشنهاد شده است [۱۶].

توصیه محققان این است که با توجه به هزینه‌های زیادی که استفاده از روش‌های متعدد کنترل می‌تواند به همراه داشته باشد لازم است که کارایی و مؤثر بودن هر روش در سایت هدف مورد ارزیابی دقیق قرار گیرد. معمولاً محدودیت استفاده

از این روش‌ها هزینه‌های آنها می‌باشد که به‌صورت سالیانه یا به‌صورت مقاطع زمانی وجود دارد. توجه به شرایط آب و هوایی منطقه و گونه‌های غالب استفاده‌کننده از سایت نیز در انتخاب روش کنترل مهم هستند. بررسی‌های اولیه نشان می‌دهد که دستگاه‌های صوتی ترساننده پرندگان بیشترین کارایی را دارند و به محیط زیست و پرنده نیز آسیب وارد نمی‌کنند، بنابراین از نظر قانونی مشکلات زیادی ایجاد نمی‌کنند. در کشورهای دیگر نظیر انگلستان و ایالات متحده آمریکا استفاده از دورکننده‌های صوتی (سونیک و التراسونیک) در مناطق تولید کمپوست و لندفیل‌ها جهت ترساندن پرندگان مؤثر بوده و به‌عنوان راهکار مناسب پیشنهاد شده است. محققان توصیه می‌کنند که برای کنترل پرندگان در یک سایت از ترکیبی از روش‌ها استفاده شود و کارایی آنها در طول زمان پایش شده و متناسب با نیاز اصلاح شوند تا به بهترین شیوه کنترل و تعامل مؤثر با پرندگان در یک منطقه دست یافت.

نتیجه‌گیری

با وجود اهمیت اکولوژیک و ارزش‌های متعددی که پرندگان دارند کثرت حضور آنها در سایت‌های دفن و فراوری زباله مخاطراتی را برای پرندگان و مشکلاتی را برای انسان به همراه دارد. لذا روش‌های کنترل پرندگان به گونه‌ای که حداقل آسیب به آنها وارد شده و با ابزار و روش مناسب بتوان آنها را از اینگونه محیط‌ها دور نگه داشت از اهمیت زیادی برخوردار است.

با محدود کردن دسترسی پرندگان به زباله، افزایش کارایی عملیات فراوری زباله و کاهش زمان تلمبار شدن زباله می‌توان از تداوم حضور پرندگان در اینگونه مناطق کاست. چون صدمه زدن به پرندگان وحشی از نظر اخلاق زیستی و در راستای حفظ محیط‌زیست توصیه نمی‌شود، بنابراین روش‌های کنترلی مثل شلیک کردن و مسموم کردن مناسب نیست. روش‌های ترساندن پرندگان همانند استفاده از صداهایی که پرندگان را ناراحت می‌کند، استفاده از نورهای فلش، دستگاه فرستنده امواج صوتی یا ماورای صوت که فرکانس‌هایی مافوق شنوایی انسان تولید می‌کنند، گزینه‌های جایگزین می‌باشند. نصب این‌گونه دستگاه‌ها در منطقه مستلزم هزینه اولیه نسبتاً زیادی است اما در درازمدت بدون آسیب رساندن و کشتن پرندگان،

- [3]. Zhen-shan, L., Lie, Y., Xiao-Yan, Q. Yu-mei, S. (2009). Municipal solid waste management in Beijing City. *Waste Management*, 29, 2596–2599.
- [4]. Feare, C. J. (2007). The role of wild birds in the spread of HPAI H5N1. *Avian Disease*, 7, 1140-1447.
- [5]. Gregory, R. D. Strien, A. (2010.). Wild bird indicators: using composite population trends of birds as measures of environmental health. *Ornithological Science*, 9, 3–22.
- [6]. Belant, J. L., Seamans, T. W., Gabrey, S. W. Dolbeer, R. A. (1995). Abundance of gulls and other birds at landfills in Northern Ohio. *American Midland Naturalist*, 134, 30–40
- [7]. Turrin, C., Watts, B. D. Mojica, E. K. (2015). Landfill use by Bald Eagles in the Chesapeake Bay Region. *Journal of Raptor Research*, 49, 239-249.
- [8]. Elliott, K., Duffe, J., Lee, S., Mineau, P. Elliott, J. (2009). Foraging ecology of Bald Eagles at an urban landfill. *The Wilson Journal of Ornithology*, 118, 380-390.
- [9]. Melekian, M., Hadi, M., Hosseinpour, Z., Shahgholoan, J. (2016). A survey of birds inhabiting Isfahan waste disposal site. Isfahan, Iran: Isfahan University of Technology, Isfahan, Iran pp 82.
- [10]. Shafaeipour, A., Fathinia, B., Khanjani, F. (2018). Population survey of wintering Steppe (*Aquila nipalensis*) and Imperial Eagles (*Aquila heliaca*) around slaughterhouse and landfill site of Yasouj city from fall 2014 to winter 2017. *Journal of Animal Environment*, 10 (3), 101-106
- [11]. Patton, S. R. (1988). Abundance of gulls at Tampa Bay landfills. *Wilson Bull*, 100, 431-442.
- [12]. Allan, J. (2002). The Costs Of Bird strikes And Bird strike Prevention. In: Clarke L (ed) *Human Conflicts With Wildlife: Economic Considerations*. US Department of Agriculture, Fort Collins, USA pp. 147-153.
- [13]. Ferns, P. N. G.P., M. (2000). Abundance, diet and Salmonella contamination of gulls feeding at sewage outfalls. *Water Research* 34, 2653–2660.
- [14]. Palmgrens, H., Aspan, A., Broman, T., Bengtsson, K., Blomquist, L. Bergstrom, S. (2006). Salmonella in Black-headed gulls (*Larus ridibundus*); prevalence, genotypes and influence on Salmonella epidemiology. *Epidemiological Infection*, 134, 635–44.
- [15]. Ellis, T. M., Bousfield, R. B., Bissett, L. A., Dyrting, K. C. Luk, G. S. M. (2004). Investigation of outbreaks of highly pathogenic H5N1 avian influenza in waterfowl and wild birds in Hong Kong in late 2002. *Avian Pathology* 33, 492–505.
- [16]. Cook, A., Rushton, S. Allan, J. (2008). An Evaluation of Techniques to Control Problem bird Species at landfill sites. *Environmental Management* 41, 834-843.

که هم از جنبه زیست‌محیطی و هم بهداشتی اهمیت دارد، می‌تواند راهکار مناسبی باشد. با توجه به اینکه افزایش پوشش گیاهی و دسترسی به منابع آب باعث افزایش تراکم پرندگان می‌شود مدیریت فضای سبز و سیستم آبیاری نیز می‌تواند بر کاهش جمعیت پرندگان مؤثر باشد. باید توجه داشته باشید که استفاده از یک روش نبایستی به صورت روزمره در آید چون پرندگان به آن روش عادت می‌کنند و کارایی لازم را نخواهد داشت. در واقع، موفقیت در دورکردن پرندگان وحشی نیاز به زمان‌بندی، پشتکار، سازماندهی و تنوع در استفاده از روش‌های مختلف خواهد داشت.

در ایران، مدیریت پسماند یکی از چالش‌های مهم زیست‌محیطی است و اغلب شهرها در این زمینه با مشکلاتی مواجه هستند. چراکه معمولاً در خاک‌چال‌های موجود در کشورهای درحال توسعه، نظیر ایران، قوانین مربوط به دفن زباله به شیوه استاندارد رعایت نمی‌شود. سازمان مدیریت پسماند، که وابسته به شهرداری است وظیفه پردازش، دفع و نظارت بر امور پسماند را در شهرها برعهده دارد. حجم بالای زباله در کلان‌شهرها (نظیر تهران)، زمان تفکیک و فرآوری زباله را افزایش داده، بوی نامطبوع ایجاد می‌کند و هجوم پرندگان را موجب می‌شود. با توجه به شرایط حاکم در خاک‌چال‌های شهری در ایران، به نظر می‌رسد که پوشاندن پسماندها و حذف دسترسی پرندگان به منابع غذایی روشی کم‌هزینه و مؤثر باشد. استفاده از تکنیک‌های دفع، پراکندن پرندگان و ترساندن آنها به وسیله بازدارنده‌های صوتی، دیداری و ایجاد موانع نیز به‌عنوان راهکارهای اجرایی، در خاک‌چال‌های شهری در ایران، پیشنهاد می‌شوند.

منابع و مؤاخذ

- [1]. Loreau, M., Naeem, S., Inchausti, P., Bengtsson, J., Grime, J., Hector, A., Hooper, D., Huston, M., Raffaelli, D. Schmid, B. (2001). Biodiversity and ecosystem functioning: current knowledge and future challenges. *Science*, 294, 804-808.
- [2]. Sharholly, M., Ahmad, K., Mahmood, G. Trivedi, R. C. (2008). Municipal solid waste management in Indian cities. *Waste Management*, 28, 459-467.