



جغرافیا و روابط انسانی، بهار ۱۳۹۸، دوره ۱، شماره ۴

## ارزشیابی زیست محیطی محل های دفن پسماندهای شهری (مطالعه موردی شهرستان قائن)

محمداجزاشکوهی<sup>۱</sup>، مرضیه امینی<sup>۲\*</sup>، علی یحیی پور<sup>۳</sup>، علی مهرافروزی<sup>۴</sup>

۱- استادیار، گروه جغرافیا و برنامه ریزی شهری، دانشکده، ادبیات و علوم انسانی دانشگاه فردوسی مشهد، شهرمشهد،

کشورایران.

۲- دانشجوی دکتری رشته جغرافیا و برنامه ریزی شهری و پژوهشگر جهاد دانشگاهی خراسان جنوبی، گروه جغرافیا و

برنامه ریزی شهری، دانشکده، ادبیات و علوم انسانی دانشگاه فردوسی مشهد، شهرمشهد، کشورایران.

۳- کارشناسی ارشد جغرافیا و برنامه ریزی شهری، دانشکده علوم انسانی، دانشگاه آزاد اسلامی ملایر.

۴- کارشناسی ارشد جغرافیا و برنامه ریزی شهری دانشگاه پیام نور بیجار - کردستان.

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۸/۰۲/۲۵

تاریخ دریافت: ۱۳۹۸/۰۲/۲۲

### چکیده

هدف از این تحقیق بررسی وضعیت محل های دفن موجود در شهرستان قائن و تسهیل عملیات مدیریتی در جهت بهبود و یا تغییر محل این مناطق در شهرستان قائن می باشد... در این مطالعه سعی شده تا ضمن بررسی شرایط موجود در مدیریت پسماند شهر قائن راهکارهای مناسب و موثر در زمینه توسعه صنایع بازیافت و استحصال انرژی از پسماند و معرفی گردد. بدین منظور در این تحقیق پس از انجام مطالعات کتابخانه ای و گردآوری نقشه های مورد نیاز، بررسی های و گردآوری مشخصات هر یک از محل های دفن صورت گرفت و به ارزشیابی میدانی و سپس موقعیت مناطق با GPS تعیین گردید و در انتها به محدودیت های زیست محیطی محل های دفن پسماندهای شهری شهرستان قائن با سامانه GIS پرداخته شد و بهترین مکان جهت دفن مواد پسماندی بررسی گردید. دستیابی به راهکارهای مناسب جهت کاهش تولید زباله و هر گونه تغییر در ترکیب اجزای آن مستلزم شناخت وضع موجود شهر، عملکرد و نقش غالب شهر، شرایط اقتصادی و وضعیت اجتماعی و فرهنگی شهروندان می باشد. آشنایی با فرهنگ، آداب و رسوم، شیوه های معیشتی، عادات غذایی و میزان سواد و بسیاری از عوامل دیگر در این زمینه دارای اهمیت و قابل بررسی است. مهمترین و اولین اولویت در سلسله مراتب مدیریت پسماند، اجتناب از تولید می باشد. شهرستان قائن علی رغم برخورداری از استانداردها و سرانه های زیست محیطی مناسب دارای مکان مناسبی برای جمع آوری و دفع و بازیافت زباله ها نبوده؛ با توجه به تحقیقات این پژوهش بهترین مکان برای دفع زباله در خارج از شهر و حد فاصل قاین و روستای خضری تعیین گردید.

واژگان کلیدی: شهرستان قائن، ارزشیابی زیست محیطی، پسماندهای شهری و محل دفن

همواره از سالیان دور، دفع پسماندهای تولیدی از مشکلات عمده انسان بوده و ساده ترین راه، پراکنده کردن پسماندهای تولیدی در زمین های مسطح و یا سوزاندن آنها در خارج از محدوده شهرها بوده است. مدتها این شیوه بدون توجه به اثرات سوء آن به عنوان عملی ترین روش در نقاط مختلف جهان متداول بوده است. بطوری که امروزه نیز در کشورهای توسعه نیافته، این روش همچنان رایج است مشکلات ناشی از دفن غیر بهداشتی پسماندها و خسارات و لطمات زیست محیطی بویژه پسماندهای صنعتی و بیمارستانی باعث گردیده رفته رفته روشهای علمی و صحیح دفن بهداشتی در جوامع بشری جایگزین روش های سنتی فوق گردد. در این راستا و جهت جلوگیری از آثار زیانبار پسماندها و انجام مدیریت بهینه، ضمن تقسیم بندی پسماندها به پنج گروه عادی، صنعتی، بیمارستانی، کشاورزی و ویژه باتشکیل گروه های مدیریت اجرایی و استفاده از تکنیک های خاص مکان یابی که همسو با ملاحظات زیست محیطی می باشند عملاً علم مدیریت پسماندها وارد مرحله جدیدی گشته و قوانین مربوطه نیز تدوین گردید. دفن بهداشتی، یکی از شاخه های مدیریت پسماند بوده و مشتمل بر عملیات مهندسی خاصی است که بر اساس آن، پس ماند در زمین مدفون گردیده، حجم آن کاهش یافته و با ایجاد پوشش های خاکی بر روی آن مانع آسیب رسانی به محیط زیست می گردد. در این روش با تعبیه مجاری تهویه گاز و شبکه انتقال شیرابه از آلودگی های ناشی از گازهای تولیدی و پخش شیرابه جلوگیری می شود. بدین ترتیب دفن بهداشتی، روش کنترل شده ای از دفع پسماندها است که بر اساس آن مواد زائد جامد برای همیشه از محیط زندگی انسان ها خارج و زیر خاک مدفون شده و در دراز مدت، بسته به نوع و ترکیب آن به طبیعت بر می گردد و این در حالی است که در انتخاب محل دفن نیز دقت لازم به عمل آمده باشد.

در واقع سابقه جمع آوری و دفع پسماندها برابر اصول و موازین پیشرفته علمی، در ایران به حدود ۴۰ سال قبل باز می گردد. در سال اولین سیستم جمع آوری و حمل و دفع پسماند در خارج شهر توسط شهرداری تهران به وجود آمد (عمرانی، ۱۳۸۴). متأسفانه علی رغم سابقه طولانی دفن پسماندهای شهری در استان مرکزی هنوز هیچ مطالعه جامعی در این زمینه صورت نگرفته است، بدین منظور در این مطالعه سعی شده ضمن ارزشیابی زیست محیطی محل های دفن موجود در شهرستان قائن به بهترین مکان مناسب جهت دفن این مواد این مناطق پرداخته شود.

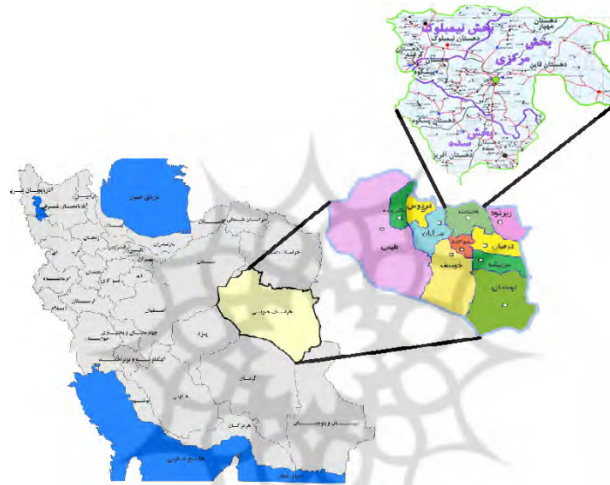
#### معرفی محدوده

شهرستان قاینات بین ۳۳ درجه و ۶ دقیقه تا ۳۴ درجه و ۵ دقیقه عرض شمالی و ۵۸ درجه و ۳۸ دقیقه تا ۶۰ درجه و ۵۶ دقیقه طول شرقی واقع شده است. قاینات با ۱۵۴۶۶ کیلومتر مربع وسعت، حدود ۱۸/۶۴ درصد از مساحت ۸۲۸۶۳ کیلومتر مربعی خراسان جنوبی را در بر گرفته و شکل متناسب آن مستطیلی می باشد و دارای ۵ بخش، ۱۳ دهستان و ۷ شهر و ۲۷۶ روستا است

**بررسی وضعیت فعلی روشهای دفن پسماند در شهرستان قائن**

محل دفن نهایی زباله شهر قائن با مساحت ۲۰ هکتار در ۸ کیلومتری از شهر در شمال غربی شهر در اطراف مختصات طول جغرافیائی "۱۰ و ۱۷ و ۵۹ شرقی و عرض جغرافیائی ۵۲ و ۶۸ و ۳۳ شمالی قرار دارد. این محل در محدوده حفاظتی آب مشروب نبوده و از مناطق مسکونی و صنعتی حداقل ۸ کیلومتر فاصله دارد که زمین آن جزو اراضی ملی بوده و در تملک شهرداری قائن می باشد. زمین های اطراف محل دفن همه تا چندین کیلومتری متعلق به منابع طبیعی است (۶۶،۲ هکتار زمین مربوط به اراضی ملی) و زمین دفن از جهات غرب و جنوب به کوه منتهی می شود و از شمال و شرق به جاده اصلی دسترسی دارد. فاصله محل دفن تا نزدیکترین روستا (محمد آباد علم) در حدود ۶،۷۳ کیلومتر فاصله محل دفن تا شهر قائن در حدود ۸،۵ کیلومتر فاصله محل دفن تا جاده بین شهری در حدود ۳۵۷۰ متر دفن تا جاده بین روستایی در حدود ۱۶۳۰ متر فاصله محل دفن تا نزدیکترین منابع آبی زیر زمینی (چاه سالاری در

حدود ۱۴۱ کیلومتر محل دفن تا نزدیکترین منابع آبی سطحی (رودخانه قورقوری) در حدود ۳ کیلومتر فاصله محل دفن تا مناطق تحت حفاظت محیط زیست (منطقه شکار ممنوع گلگون) در حدود ۶,۶۲ کیلومتر زباله بصورت دفن دره ای است. بعد از تخلیه زباله متأسفانه سوزانده می شوند و هر ۶ ماه یکبار زباله تخلیه شده با خاک پوشش داده می شود. زمین مذکور فاقد فنس کشی است. بالغ بر ۱۰ نفر کارگر زباله گرد به صورت غیر رسمی در زمین دفن در حال جمع آوری غیر بهداشتی مواد بازیافتی بصورت شبانه روزی هستند که متأسفانه شهرداری هیچ گونه نظارتی بر آنها ندارد و هیچ اقدامی در جهت ساماندهی آنها انجام نداده است و خبری از دفن بهداشتی در این شهر نیست. خاک و نخاله های ساختمانی شهر در زمین دفن و یا در اطراف شهرک سیمان در مسیر رودخانه ای که بالغ بر ۱۲ سال است که خشک شده است در اطراف مختصات طول جغرافیائی ۳۷ و ۵۹ و ۰۸ شرقی و عرض جغرافیائی ۶۳ و ۰۲ و ۳۹ شمالی دپو می گردد که در واقع در شمال غربی شهر و در حریم شهر واقع شده است. دپوی غیر مجاز خاک و نخاله در حاشیه شهر و جاده اصلی در همه جهات در این شهر بصورت ملموس به چشم می خورد. این شهر فاقد ایستگاه انتقال موقت می باشد



نقشه ۱- موقعیت شهر قائن

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی  
رتال جامع علوم انسانی

## تحلیل داده ها

### میزان و نوع پسماندهای تولیدی به تفکیک بخشهای مختلف

منابع تولید پسماند در شهرستان قائنات همانند دیگر شهرهای کشور از منابعی مانند مناطق مسکونی، اداری، آموزشی، تجاری، صنعتی و خدماتی تشکیل شده است. در این میان پسماندهای خانگی بالاترین درصد پسماند را بخود اختصاص می دهد. پسماندهای بخش خانگی دارای بیش از ۷۰-۸۰ درصد مواد آلی و ۲۰-۳۰ درصد مواد غیر آلی می باشند در حالیکه این نسبت برای پسماندهای بخش ، اداری، آموزشی، تجاری، صنعتی و خدماتی عکس می باشد، لذا با توجه به اینکه پسماندهای تولیدی از هر یک از منابع تولید دارای مشخصات ویژه ای است لازم است مدیریتی ویژه برای آن مد نظر گرفته شود.

بدین منظور بیشترین منابع تولید پسماند در شهرستان شامل:

## وضعیت منابع و زمینه های تولید پسماند در بخش خانگی

شهرستان قائنات بر اساس سرشماری آماری ۱۳۹۵ دارای جمعیت شهری ۴۲۳۲۳ نفری و جمعیت روستایی در حدود ۱۳۷۶۶ نفر می باشد که به عنوان یکی از منابع اصلی در تولید و ایجاد پسماند در این شهرستان مطرح می باشند از این منبع به شکل های مختلف تولیدات زباله ای وجود دارد که متأسفانه به علت عدم اجرای برنامه های تفکیک از مبدأ این تولیدات به صورت مخلوط و نامتعارف از منازل و آپارتمانها خارج می گردند. در اکثر موارد موضوع بازیافت از اینها بسیار مشکل می باشد و لذا بخش عظیمی از مواد بازیافتی از این منبع دارای کیفیت نامطلوب می باشد. از این منبع انواع مواد تر نظیر: پسماندهای غذایی و مواد خشکی همچون کاغذ، مقوا، پلاستیک، منسوجات، شیشه، انواع قوطی های کنسرو، کمپوت، نوشابه، ظروف فلزی و آلومینیومی، کیف و کفش مستعمل، انواع لوازم الکتریکی مستعمل نظیر رادیو، تلویزیون، یخچال، اجاق برقی و انواع اسباب بازیهای کودکانه، انواع لوازم خانگی نظیر: مبل، صندلی و میز و سایر موارد اشاره کرد. خلاصه اینکه از این منبع حدود ۷۰٪ پسماند تر و ۳۰٪ خشک تولید می گردد.

## وضعیت منابع و زمینه های تولید اداری و خدماتی

بیشترین پسماندها مربوط به این بخش ضایعات از نوع خشک می باشند که میتوان به پسماندهایی نظیر: کاغذ و مقوا، دستمال کاغذی، کاربن اشاره کرد. تولیدات این بخشها در ادارات و مؤسسات مالی و اعتباری و قرض الحسنه ها، ادارات دولتی، سازمانهای دولتی و خصوصی، زندانها و پادگانهای نظامی و انتظامی و سایر موارد دیگر را در بر می گیرد. علاوه بر این در بخشهایی هم تولید پسماند به شکل تر تولید می شود که از آن جمله میتوان به پسماندهای غذایی در ادارات، مؤسسات، زندانها و پادگانهای نظامی و انتظامی و... اشاره داشت

## وضعیت منابع و زمینه های تولید بخش تجاری

تولید پسماند در این بخش در بر گیرنده مکان هایی همچون شرکت ها، انبارها، میادین میوه و تره بار، بازار روزها سوپرمارها، بوتیکها، فروشگاهها، هتلها و رستورانها و ساندویچی ها و .... می باشد. تولید پسماند در اجزای در بر گیرنده این بخش به صورت تر و خشک می باشد. در تولید پسماندهای تر می توان در بخش های تجاری، هتلها، رستورانها، اغذیه فروشی ها، میادین میوه و تره بار، بازار روزها و نظایر آن اشاره نمود. اما از منابع تولید پسماندهای خشک می توان به فروشگاه ها و مغازه ها و بوتیکهای عرضه پوشاک و کفش، مغازه های فروش خشکبار، انبارهای وسایل خانگی و مواد غذایی و همین طور کیف و کفش و منسوجات و تعمیرگاهها اشاره کرد.

## وضعیت منابع و زمینه های تولید پسماند در بخش کشاورزی

وجود شرایط طبیعی و جغرافیایی باعث گردیده است که این شهرستان پتانسیل بالایی در زمینه تولید محصولات کشاورزی اعم از محصولات زراعی و باغی باشد. در نتیجه در این بخش در زمان های کاشت و داشت و بلاخص برداشت و فروش محصولات کشاورزی تولیدی، دارای ضایعات در مقیاسهای مختلف می باشد. به عنوان مثال در زمانهای کاشت و داشت، بیشتر پسماندهایی از نوع پسماندهای ویژه و خطرناکی همچون کارتن ها و کیسه های حاوی کود شیمیایی و سموم، ظروف و قوطی های سموم دفع آفات نباتی تولید میگردد. اما پسماندهای زمان برداشت محصولات عمدتاً زائدات مربوط به محصولات می باشد که در صورت استفاده از تکنولوژی عمده این زائدات قابل بازیافت و استفاده می باشند.

## • وضعیت منابع و زمینه های تولید پسماند در بخش آموزشی

این بخش به عنوان یکی از منابع ایجاد و تولید پسماند شهرستان که در بر گیرنده دانشگاهها و آموزشگاههای خصوصی و دولتی، ادارات آموزش و پرورش، مدارس دولتی و غیر انتفاعی، مؤسسات تحقیقاتی و آموزشی می باشد عمده پسماندهای تولید شده در این بخش بیشتر از نوع خشک می باشد که می توان به کاغذ و مقوا، شیشه، لوازم آزمایشگاهی و ... اشاره نمود.

در این شهرستان در سال تحصیلی ۱۳۹۵-۹۶، جمعه ۶۸۷ آموزشگاه در سطوح دوره های ابتدائی، راهنمایی و متوسطه عمومی دایر بوده است و ۱۹۸۶ کلاس تعداد ۳۱۳۶۷ نفر دانش آموز را در دوره های مذکور در خود جای داده اند. مقایسه تعداد پسران و دختران دانش آموز مشخص می دارد که با بالا رفتن سطوح آموزش از ابتدائی به راهنمایی و متوسطه عمومی نسبت (درصد) دختر دانش آموز به تحصیل در دوره راهنمایی و متوسطه عمومی کاهش می پذیرد.

### حجم و تعداد مخازن زباله مستقر در کوچه ها و تقاطع های شهر قائن

با احتساب جمعیت ۴۲۳۲۳ نفر در سال ۱۳۹۵ و سرانه تولید پسماند شهری، ۰٫۷۰ کیلوگرم در روز میزان زباله تولیدی ۱۷۶۳۶۰۰۰ کیلوگرم در سال خواهد شد. با توجه به اینکه دانسیته پسماند شهر قائن ۳۰۸۶۳ کیلوگرم بر مترمکعب است. حجم کل زباله تولیدی این سال ۱۵۶۵۵۲ متر مکعب در روز می باشد.

با توجه به اینکه مخازن باید برای افق ده ساله در نظر گرفته شوند و بر اساس جدول زیر سرانه تولید پسماند در سال پایان طرح ۰٫۸۵ و میزان جمعیت نیز ۴۲۳۲۳ نفر است و بعد خانوار در شهر قائن نیز طبق سرشماری ۱۳۹۵ برابر ۳٫۸ است و با فرض ثابت ماندن آن در طول مدت طرح پس در پایان دوره طرح تعداد ۱۱۹۲۰ خانوار در شهر خواهیم داشت و هر خانوار ۳٫۲۳ کیلوگرم پسماند خانگی در روز تولید خواهد کرد لذا:

جدول (۱): برآورد پسماند خشک قابل بازیافت در افق طرح شهر قائن

سال	جمعیت	سرانه تولید پسماند کیلوگرم	وزن کل (کیلوگرم در روز)	وزن کل (تن در سال)	وزن کل زباله در روز (لیتر)	وزن کل زباله بازیافتی (کیلوگرم در روز)	وزن زباله خشک غیر ارزشمند (کیلوگرم در روز)	وزن زباله تر (کیلوگرم در روز)	حجم زباله خشک غیر ارزشمند روزانه (لیتر)	حجم زباله تر روزانه (لیتر)
۱۳۸۹	۳۸,۱۰۷	۰٫۷۰	۲۶,۶۷۵	۹,۷۳۶	۸۶,۴۳۰	۵,۱۶۲	۲,۶۴۹	۱۸,۸۶۴	۹,۴۶۰	۵۸,۹۵۲
۱۳۹۰	۳۹,۶۶۲	۰٫۷۱	۲۸,۱۶۰	۱۰,۳۷۸	۹۱,۲۴۱	۵,۴۴۹	۲,۷۹۶	۱۹,۹۱۵	۹,۹۸۷	۶۲,۲۲۳
۱۳۹۱	۴۱,۲۸۰	۰٫۷۲	۲۹,۷۷۲	۱۰,۸۴۸	۹۶,۳۰۲	۵,۷۵۱	۲,۹۵۱	۲۱,۰۱۹	۱۰,۵۴۱	۶۵,۶۸۵
۱۳۹۲	۴۲,۹۶۴	۰٫۷۳	۳۱,۳۶۴	۱۱,۴۴۸	۱۰۱,۶۲۳	۶,۰۶۹	۳,۱۱۴	۲۲,۱۸۱	۱۱,۱۲۳	۶۹,۳۱۴
۱۳۹۳	۴۴,۷۱۷	۰٫۷۴	۳۳,۰۹۱	۱۲,۰۷۸	۱۰۷,۲۱۸	۶,۴۰۳	۳,۲۸۶	۲۳,۴۰۲	۱۱,۷۳۵	۷۳,۱۳۰
۱۳۹۴	۴۶,۵۴۲	۰٫۷۵	۳۴,۹۰۶	۱۲,۷۴۱	۱۱۳,۱۰۰	۶,۷۵۴	۳,۴۶۶	۲۴,۶۸۶	۱۲,۳۷۹	۷۷,۱۴۳
۱۳۹۵	۴۸,۴۴۱	۰٫۷۷	۳۷,۲۹۹	۱۳,۶۱۴	۱۲۰,۸۵۴	۷,۲۱۷	۳,۷۰۴	۲۶,۴۷۸	۱۳,۲۲۸	۸۲,۴۳۱
۱۳۹۶	۵۰,۴۱۷	۰٫۷۹	۳۹,۸۲۹	۱۴,۵۳۸	۱۲۹,۰۵۲	۷,۷۰۷	۳,۹۵۵	۲۸,۱۶۷	۱۴,۱۲۵	۸۸,۰۲۳
۱۳۹۷	۵۲,۴۷۴	۰٫۸۱	۴۲,۵۰۴	۱۵,۵۱۴	۱۳۷,۷۱۸	۸,۲۲۴	۴,۲۲۱	۳۰,۰۵۹	۱۵,۰۷۴	۹۳,۹۳۳
۱۳۹۸	۵۴,۶۱۵	۰٫۸۳	۴۵,۳۳۰	۱۶,۵۴۶	۱۴۶,۸۷۶	۸,۷۷۱	۴,۵۰۱	۳۲,۰۵۸	۱۶,۰۷۶	۱۰۰,۱۸۰
۱۳۹۹	۵۶,۸۴۳	۰٫۸۵	۴۸,۳۱۷	۱۷,۶۳۶	۱۵۶,۵۵۲	۹,۳۴۹	۴,۷۹۸	۳۴,۱۷۰	۱۷,۱۳۵	۱۰۶,۷۸۰

باتوجه به اینکه میزان زباله های خشک غیرقابل بازیافت معادل ۹٫۹۳ درصد در نظر گرفته شده است و دانسیته زباله خشک شهر قائن ۲۸۰ کیلوگرم بر مترمکعب است پس هر خانوار ۰٫۳۲ کیلوگرم در روز زباله خشک غیر قابل ارزشمند تولید میکند.

$$0,32 = 3,23 * 9,93 / 100 = \text{میزان زباله خشک غیر قابل ارزشمند}$$

$$0,001 = 0,32 / 280 = \text{حجم زباله خشک غیر ارزشمند خانوار}$$

پسماند خشک غیر قابل بازیافت یا غیر ارزشمند تولیدی توسط هر خانواده در پایان طرح روزانه ۱ لیتر است. با توجه به نرخ تولید کم این مواد و بدلیل کاهش هزینه های جمع آوری بهتر است این مخازن هفته ای یکبار تخلیه گردند پس هر خانوار در یک هفته ، هفت لیتر پسماند خشک غیر قابل بازیافت تولید خواهد نمود.

مخازن مورد استفاده در طرح ۲۰ لیتری است و به جهت رعایت مسائل بهداشتی و زیبا شناختی حدود ۸۰ درصد ظرفیت مخازن مفید در نظر گرفته شد (یعنی حدود ۱۹۰ لیتر) پس هر مخزن می تواند پسماند خشک دفنی ۲۷ خانوار را در یک هفته در خود جای دهد. چون تعداد کل خانوار در پایان طرح ۱۱۹۲۰ می باشد پس تعداد مخازن مورد نیاز جهت جمع آوری پسماندهای پسماند خشک غیر قابل بازیافت برای شهر قائن ۵۵۱ عدد خواهد شد.

$$551 = 14865 / 27 = \text{تعداد مخازن زباله خشک غیر ارزشمند}$$

با توجه به مطالعات میدانی انجام شده در شهر قائن برای هر دو کوچه (در محله های با بافت منظم و مرفه) یک مخزن می توان گذاشت. و برای محاسبه تعداد مخازن مورد نیاز جهت پسماندهای تر نیز:

$$2,28 = 3,23 * 70,72 / 100 = \text{میزان زباله تر خانوار}$$

$$0,007 = 2,28 / 320 = \text{حجم زباله تر خانوار}$$

از آنجا که در صورت استفاده از ظرفیت ۲۴۰ لیتری مخازن امکان پراکندگی زباله وجود دارد ظرفیت آنها برای زباله تر ۱۹۰ لحاظ شد.

$$190,8 = 27$$

از آنجاییکه بعد خانوار ۳,۸ نفر در نظر گرفته میشود پس هر خانوار ۳,۲۳ کیلوگرم در روز پسماند تولید خواهد کرد بنابراین با توجه به اینکه ۷۰,۷۲ درصد آن زباله تر است و دانسیته زباله در شهر قائن ۳۲۰ می باشد در نتیجه هر خانوار ۷ لیتر در روز پسماند تر خواهد داشت و با احتساب تقریباً ۸۰ درصد حجم مفید مخازن میتوان گفت که هر ۲۷ خانوار یک مخزن ۲۴۰ لیتری نیاز خواهند داشت.

با توجه به اینکه تعداد کل خانوار در پایان طرح ۱۴۸۶۵ می باشد پس تعداد مخازن مورد نیاز جهت جمع آوری پسماند تر شهر قائن ۵۵۱ عدد خواهد شد:

$$551 = 14865 / 27 = \text{تعداد مخازن زباله تر}$$

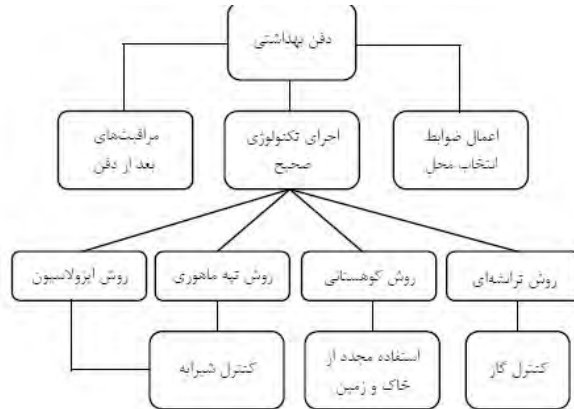
تعداد کل مخازن پسماند خانگی شهر قائن:

$$1102 = 551 + 551 = \text{تعداد کل مخازن زباله تر و زباله خشک غیر ارزشمند}$$

### مکانیابی و معرفی روش مناسب دفن بهداشتی

اگرچه بنا به مساله حفظ محیط زیست و زمین ، میزان دفن پسماندها باید به صفر برسد اما در حال حاضر در شهرهای کشورهای کشورمان به دلیل اینکه هنوز بودجه کافی برای آموزش مردم به مدت طولانی و یکباره وجود ندارد و از طرفی برای اعمال روشهای بازیافت زباله به همراه پردازش نیز بودجه کافی در اختیار شهرداریها قرار نمی گیرد لذا نمی توان انتظار داشت که در طی یک یا دو سال کلیه مواد بازیافت و پردازش شده و دفن تعطیل گردد لذا پیشنهاد مشاور جهت منطقه مطالعاتی پیش بینی محل دفن بهداشتی برای پسماندهای غیر قابل بازیافت می باشد و تا زمانی که کلیه پسماندها تفکیک شده و سیستم پردازش مستقر گردد به محل دفن برای بخش خشک

پسماندها مورد نیاز می باشد از طرفی در کشور ما هزینه کمپوست نمودن در مقایسه با دفن مهندسی و بهداشتی ارزان تر است. آنچه در زمینه دفن بهداشتی زباله در کشور ما نیاز به یک برنامه ریزی جامع دارد، طراحی عملیات دفن و اعمال مهندسی در این زمینه برای مناطق مختلف کشور است که می تواند به عنوان الگو برای هر منطقه مورد توجه قرار گیرد



شکل ۱- اصول اصلی استراتژی دفن زباله کشور

معیارهای انتخاب محل دفن بهداشتی زباله در کشورها و مناطق مختلف جغرافیایی متفاوت است. معیارهای اصلی انتخاب محل دفن به پارامترهای متعددی بستگی دارد. یک استراتژی مکان یابی زمانی موفق است که محل انتخاب شده از طرف تمام بخشهای جامعه مورد حمایت و پذیرش قرار گیرد. هر فردی در جامعه تولید زباله می کند در عواقب زیست محیطی جمع آوری، پردازش و دفع آن سهیم است. یک روش برای جلب حمایت جامعه، مشارکت دادن ساختارها و نهادهای مختلف جامعه در انتخاب محل دفن می باشد. در جدول زیر مجموعه مسائلی که در زمینه مکانیابی یک محل دفن وجود دارد، ارائه شده است. این مشکلات به هر شکلی که باشد، تلاش برای رفع آنها بمنظور رسیدن به اهداف ذیل صورت می گیرد

- ۱- به حداقل رساندن خطر برای سلامت عموم مردم محل
- ۲- به حداقل رساندن تاثیرات منفی محل مورد نظر بر محیط زیست
- ۳- محل مورد نظر بالاترین سطح خدمات را برای کاربران تجهیزات و تسهیلات فراهم آورد.
- ۴- محل مورد نظر حداقل هزینه را برای کاربران تسهیلات دارا باشد.

البته باید یاد آور شد که بسیار غیر محتمل است که محل تعیین شده تمام نگرانیهای موجود را مرتفع سازد. در نتیجه باید یک محل در مقایسه با مکانهای دیگر مشخصات بهتری داشته باشد و سپس از ابزاری ویژه جهت تشخیص پر اهمیت ترین آثار، بمنظور هدفمند نمودن فرآیند مکانیابی، استفاده شود، یعنی صفات و خصوصیات مورد نظر از طریق به کارگیری روشهای خاص الویت بندی گردند.

جدول (۲): مسائل مربوط به مکان یابی محل دفن (معیارهای مکان یابی محل دفن مواد زائد جامد زائد شهری)

مسیر	خطر برای	نگرانی (موضوع)	معضل
آب زیرزمینی آب زیرزمینی / سطحی	انسان (سلامت) انسان (سلامت) حیات گیاه و جانور	چاهها نهرها، رودخانه ها و..	آلودگی آب
جو جو خاک / سنگ یا جو جو جو جو جو	انسان (زیباشناسی) انسان (زیباشناسی، سلامت)، گیاهان انسان (انفجار)، گیاهان انسان (زیباشناسی) انسان (زیباشناسی، سلامت)، انسان (زیباشناسی، سلامت) انسان (اقليم جهاني)،	بو مواد شیمیایی فیزیکی سروصدا گرد و غبار دود گازهای گلخانه ای	آلودگی هوا
جو تماس مستقیم	انسان انسان	پرندهگان حیوانات	تعارض با حیات وحش
محور حمل و نقل جو جو	انسان (سلامت) انسان (زیباشناسی) انسان (زیباشناسی)	تصادفات سروصدا گرد و غبار	حمل و نقل
کاهش لذت از زندگی کاهش لذت از زندگی	مالکان زمین مجاور مالکان زمین مجاور	زیباشناسی محل کاربری هماهنگ زمین	جوامع
کاهش درآمد کاهش درآمد کاهش درآمد کاهش درآمد کاهش دارایی خالص کاهش درآمد	مالیات دهندگان مالیات دهندگان مالیات دهندگان مالیات دهندگان مالکان زمین مجاور مالیات دهندگان	ارسال و انتقال زائدات هزینه کلی هزینه بهره برداری گنجایش و عمر ارزش زمین در دسترس بودن	اقتصاد

### مکان یابی محل دفن پسماند با نگرشی بر محل دفن فعلی و محلهای پیشنهادی

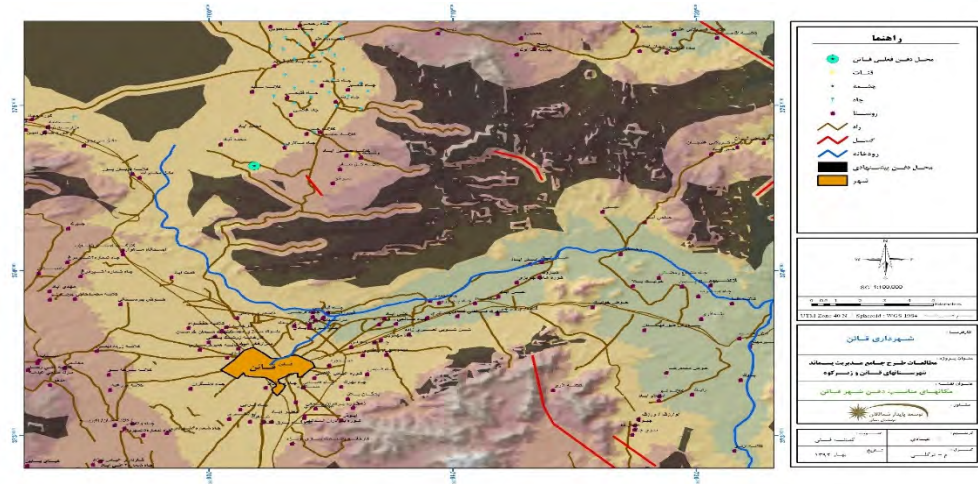
محل دفن نهایی زباله شهر قائن با مساحت ۲۰ هکتار در ۸٫۵ کیلومتری از شهر در شمال غربی شهر (بعد از پلیس راه حدفاصل محور قاین-گناباد) در اطراف مختصات طول جغرافیائی "۱۰ و ۱۷ و ۵۹ شرقی و عرض جغرافیائی "۶۸ و ۳۳ شمالی قرار دارد و مورد تأیید جهت دفن پسماند است. با توجه به شرایط توپوگرافی و خاکشناسی و ... محل احداث کارخانه کمپوست و محل دفن مشترک شهرستان با استفاده از نرم افزار پرکاربرد GIS و بازدید میدانی مشاور جهت عدم وجود معارض و قدرت تملک و موارد دیگر در ه پهنه مناسب مکانیابی شده است .

هزینه احداث و نگهداری محل های دفن پسماند در مقایسه با سایر عناصر مدیریت پسماند بسیار بالا می باشد، در نتیجه احداث محل های دفن پسماند بصورت مجزا برای تمامی شهرهای یک استان غیرممکن است. زیرا ممکن است سازمانهای دولتی مرتبط برای تامین هزینه های احداث، نگهداری و پایش این محل با مشکل مواجه شوند. بنابراین انتخاب محل دفن مشترک برای شهرهای مجاور یکدیگر می تواند یک راه حل مدیریتی برای کاهش هزینه های مدیریت پسماند گردد. ولی به علت دوری محل های دفن از مراکز



شهرهای مورد مطالعه، نوع توپوگرافی و مسیرهای دسترس صعب العبور، این امر عملاً امکان پذیر نیست به همین دلیل برای هر شهر چند محل مجزا جهت دفن بهداشتی در نظر گرفته شده است. از طرفی به دلیل گرمای بیش از هوا در اکثر فصول، تردد خودروها برای تخلیه پسماندها در محل دفن مشترک موجب استهلاک آنها به میزان زیادی می شود. بنابر این باتوجه به اینکه قیمت زمین در این مناطق پایین می باشد بهتر است که در هر برخی شهرها محل دفن جداگانه ای وجود داشته باشد.

یکی از مسائل اساسی در نظام مدیریت محیط زیست که شدیداً مورد توجه برنامه ریزان این سازمانها قرار گرفته مسئله دفع اصولی مواد زاید شهری و چگونگی مقابله با اثرات زیانبار ناشی از دفن غیر تخصصی این مواد می باشد. هر یک از روشهای مختلف دفع مواد زاید به عوامل و شاخصهای زیادی بستگی دارد. نحوه برخورد با عناصر تولید، ذخیره، جمع آوری، حمل و نقل، پردازش و بازیافت، به نوع روش دفع وابسته است. هدف از طراحی و اجرای سیستم مدیریت دفن مواد زاید، رفع مشکلات زیست محیطی و در نهایت کمک به سلامت و بهداشت جامعه است. لذا در برنامه ریزی و طراحی محل دفن باید به جمیع مسائل توجه نمود. همچنین آلودگیهای هوا، آب و خاک ناشی از عدم مدیریت صحیح و عدم انتخاب جایگاه مناسب، در نهایت مشکلاتی را برای محیط زیست کشور ایجاد می کند. حال با توجه به تمامی نکات ذکر شده لازمست که مطالعات وسیعی برای برنامه ریزی، طراحی و اجرای جایگاه انجام و فاکتورهای موثر در این برنامه ریزی و طراحی را در جهت حفظ سلامت و بهداشت و منافع آنها و حفظ محیط زیست، مورد توجه قرار داد. دفن تخصصی مواد زاید مثل هر پروژه مهندسی دیگر به اطلاعات پایه و برنامه ریزی دقیق نیازمند است. اعمال مدیریت قوی و سیستماتیک، در شروع پروژه انتخاب محل دفن مواد زاید، مراحل آماده سازی و در زمان بهره برداری در موفقیت عملیات دفن پسماندها بسیار موثر است. انتخاب فاکتورهای متعدد سبب تعدد لایه های اطلاعاتی شده و کوشش های برای یافتن راه حلهای مناسب برای تحلیل بر روی تعداد زیاد لایه ها اطلاعاتی و اخذ نتیجه صحیح، تصمیم گیران را بطور ناخودآگاه به سمت و سوی استفاده از سیستمی سوق می دهد که علاوه بر دقت بالا از نظر سرعت عمل و سهولت انجام عملیات، در حد بالایی قرار داشته باشد. شاید تنها راه حل مناسب برای حل این مسئله استفاده از تکنولوژی سیستم های اطلاعات جغرافیایی (*Geographical information system*) بخاطر قابلیت های گسترده آن در اخذ تصمیمات صحیح باشد. این سیستم که از آن تحت عنوان *GIS* یاد می کنیم بطور گسترده ای قابلیت بکارگیری در برنامه ریزی های زیست محیطی و مسائل مهندسی را دارا می باشد. بدون شک براساس آنچه که توضیح داده شد، قابلیت های *GIS* و تواناییهای وسیع آن در فعالیت های تصمیم گیری بسیار بالا و گسترده می باشد و بدون استفاده از یک سیستم رایانه ای توانا همچون *GIS* امکان بررسی و تحلیل بر روی لایه های اطلاعاتی متعدد و نقشه های موثر در امر مکانیابی غیر ممکن می نماید و در صورت انجام چنین عملیاتی بصورت سنتی و دستی علاوه بر صرف هزینه گزاف و زمان بسیار زیاد، در نتیجه گیریها دقت مورد نظر و مقبول نیز حاصل نخواهد شد. همچنین توانایی *GIS* در استفاده از داده های ماهواره ای باعث افزایش توانایی این سیستم گشته و با توجه به اینکه داده های ماهواره ای از نظریه روز بودن دارای اهمیت می باشد استفاده از این داده ها تصمیم گیر را به اخذ تصمیم های واقعی تر و به روزتر رهنمون می نماید. براین اساس استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی (*GIS*) همراه با تکنولوژی سنجش از دور در اجرای طرح مکانیابی محل دفن پسماند میگردد.



نقشه شماره ۲-موقعیت مکانی محل دفن زباله

### پیش فرضهای لازم برای انتخاب محل دفن

جهت مکان یابی در سیستمهای GIS می بایست عوامل مؤثر، معیارها و محدودیت ها بصورت لایه های نقشه تهیه شده و مورد پردازش و تحلیل قرار گیرند. عبارت دیگر در اجرای پروژه انتخاب مکان مناسب جهت دفع اصولی مواد زائد در هر منطقه ای باید جنبه های مختلف اقتصادی اجتماعی، فرهنگی و زیست محیطی مسئله توجه کرد و با در نظر گرفتن این جنبه ها به انتخاب محل مناسب مبادرت کرد:

- ✓ مواد زائد بایستی در منطقه ای دفن گردند که زمین آنجا از نظر اقتصادی دارای ارزش زیادی نباشد.
- ✓ محل دفن نباید در زمینی باشد که از لحاظ زمین لغزش فعال بوده و یا اینکه احتمال فعال بودن آن در آینده می رود.
- ✓ محل دفن باید دارای شیبی بین ۲ تا ۸ درجه باشد. (بر اساس معیار رده بندی ضریب حساسیت اعمال شده)
- ✓ محل دفن نباید در منطقه ای باشد که از نظر زیست محیطی و چشم انداز طبیعی دارای ارزش اکولوژیکی بالایی باشد مثل مناطق جنگلی محل دفن بایستی از مرکز شهر و همچنین مناطق مهم مثل فرودگاه فاصله مناسب داشته باشد زمین محل دفن بایستی دارای خاک کاملاً رسی با ضخامت بیشتر و با نفوذ پذیری کم باشد.
- ✓ سطح ایستایی آبهای زیرزمینی در منطقه دفن نباید بالا باشد. همچنین این مناطق باید فاصله کافی از آبهای سطحی داشته باشد.
- ✓ محل دفن باید از نظر مساحت باید بنحوی باشد که ضمن پاسخی گویی به نیازهای کنونی، بر اساس برآورد کمی تولید پسماند، دوره دفن حداقل ۱۰ سال را پوشش دهد.

### مساحت زمین مورد نیاز برای دفن

زمین مورد استفاده حداقل باید برای ده سال آینده کافی باشد. برای محاسبه زمین مورد نیاز باید عمق محل دفن و دانسیته زباله فشرده مد نظر قرار گیرد. اگر عمق محل دفن را ۱۰ متر فرض نماییم می توان با توجه به چگالی زباله فشرده ( $900 \text{ m/kg}$ ) میزان زمین مورد نیاز برای سالهای آینده را مطابق جدول زیر محاسبه نمود:

جدول (۳): تعیین زمین مناسب ده سال اتی جهت دفن پسماند شهری همراه با احتساب دفن مواد زائد قابل بازیافت



زمین مورد نیاز (هکتار)	حجم زیاله دفنی مترمکعب	وزن کل زیاله دفنی (تن در سال)	وزن کل زیاله بازیافتی (کیلوگرم در روز)	وزن زیاله دفنی (کیلوگرم در روز)	سرانه تولید پسماند (کیلوگرم)	جمعیت شهری	سال
۰,۲	۲۴۸۵۹,۱	۱۴۹۱۵,۴	۸۰۷۰,۷	۴۰۸۶۴,۲	۰,۶۸	۶۰۰۹۴	۱۳۸۹
۰,۳	۲۶۰۹۴,۷	۱۵۶۵۶,۸	۸۴۷۱,۸	۴۲۸۹۵,۴	۰,۶۹	۶۲۱۱۶۷	۱۳۹۰
۰,۳	۲۷۳۸۸,۷	۱۶۴۳۳,۲	۸۸۹۱,۹	۴۵۰۲۲,۵	۰,۷	۶۴۳۱۸	۱۳۹۱
۰,۳	۲۸۷۴۳,۹	۱۷۲۴۶,۳	۹۳۳۱,۹	۴۷۲۵۰,۲	۰,۷۱	۶۶۵۵۰	۱۳۹۲
۰,۳	۳۰۱۶۳,۱	۱۸۰۹۷,۹	۹۷۹۲,۷	۴۹۵۸۳,۲	۰,۷۲	۶۸۸۶۶	۱۳۹۳
۰,۳	۳۱۶۴۹,۴	۱۸۹۸۹,۶	۱۰۲۷۵,۲	۵۲۰۲۶,۴	۰,۷۳	۷۱۲۶۹	۱۳۹۴
۰,۳	۳۳۲۰۵,۹	۱۹۹۲۳,۵	۱۰۷۸۰,۵	۵۴۵۵۵,۰	۰,۷۴	۷۳۷۶۴	۱۳۹۵
۰,۳	۳۴۸۳۵,۹	۲۰۹۰۱,۵	۱۱۳۰۹,۷	۵۷۲۶۴,۵	۰,۷۵	۷۶۳۵۳	۱۳۹۶
۰,۴	۳۶۵۴۲,۸	۲۱۹۲۵,۷	۱۱۸۶۳,۹	۶۰۰۷۰,۴	۰,۷۶	۷۹۰۴۰	۱۳۹۷
۰,۴	۳۸۳۳۰,۴	۲۲۹۹۸,۲	۱۲۴۴۴,۲	۶۳۰۰۸,۸	۰,۷۷	۸۱۸۳۰	۱۳۹۸
۰,۴	۴۰۲۰۲,۲	۲۴۱۲۱,۳	۱۳۰۵۲,۰	۶۶۰۸۵,۸	۰,۷۸	۸۴۷۲۵	۱۳۹۹
۳,۴	۳۵۲۰۱۶,۰	۲۱۱۲۰۹,۶	۱۱۴۲۸۴,۷	۵۷۸۶۵۶,۵			جمع کل

در صورتیکه پسماندهای منطقه به طور کامل تفکیک و مواد قابل بازیافت مورد پروسه بازیافت قرار گیرند (۸۷,۲۴) درصد مواد قابل بازیافت زمین مورد نیاز به شرح جدول زیر تغییر خواهد کرد

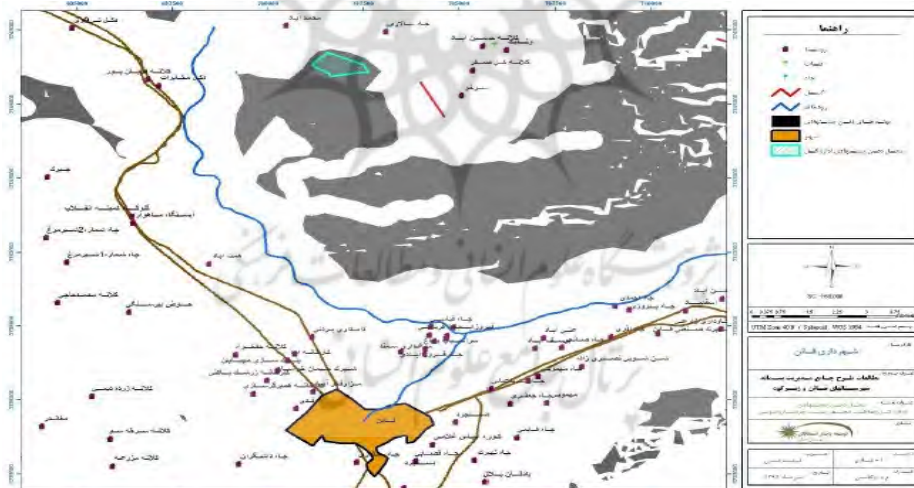
جدول (۴): تعیین زمین مورد نیاز ده سال اتی جت دفن پسماند با تفکیک کامل مواد بازیافتی

زمین مورد نیاز (هکتار)	حجم زیاله دفنی مترمکعب	وزن کل زیاله دفنی (تن در سال)	وزن کل زیاله بازیافتی (کیلوگرم در روز)	وزن زیاله دفنی (کیلوگرم در روز)	سرانه تولید پسماند (کیلوگرم)	جمعیت شهری	سال
۰,۰۲	۱۹۹۱,۲	۱۴۹۱۵,۴	۱۱۹۴,۷	۳۲۷۳,۲۳	۰,۶۸	۶۰۰۹۴	۱۳۸۹
۰,۰۲	۲۰۹۰,۲	۱۵۶۵۶,۸	۱۲۵۴,۱	۳۴۳۵,۹۲	۰,۶۹	۶۲۱۱۶۷	۱۳۹۰
۰,۰۲	۲۱۹۳,۸	۱۶۴۳۳,۲	۱۳۱۶,۳	۳۶۰۶,۳۰	۰,۷	۶۴۳۱۸	۱۳۹۱
۰,۰۲	۲۳۰۲,۴	۱۷۲۴۶,۳	۱۳۸۱,۴	۳۷۸۴,۷۴	۰,۷۱	۶۶۵۵۰	۱۳۹۲
۰,۰۲	۲۴۱۶,۱	۱۸۰۹۷,۹	۱۴۴۹,۶	۳۹۷۱,۶۱	۰,۷۲	۶۸۸۶۶	۱۳۹۳
۰,۰۲	۲۵۳۵,۱	۱۸۹۸۹,۶	۱۵۲۱,۱	۴۱۶۷,۳۲	۰,۷۳	۷۱۲۶۹	۱۳۹۴
۰,۰۳	۲۶۵۹,۸	۱۹۹۲۳,۵	۱۵۹۵,۹	۴۲۷۲,۲۶	۰,۷۴	۷۳۷۶۴	۱۳۹۵
۰,۰۳	۲۷۹۰,۴	۲۰۹۰۱,۵	۱۶۷۴,۲	۴۵۸۶,۸۸	۰,۷۵	۷۶۳۵۳	۱۳۹۶
۰,۰۳	۲۹۲۷,۱	۲۱۹۲۵,۷	۱۷۵۶,۲	۴۸۱۱,۶۴	۰,۷۶	۷۹۰۴۰	۱۳۹۷
۰,۰۳	۳۰۷۰,۳	۲۲۹۹۸,۲	۱۸۴۲,۲	۵۰۴۷,۰۰	۰,۷۷	۸۱۸۳۰	۱۳۹۸
۰,۰۳	۳۲۲۰,۲	۲۴۱۲۱,۳	۱۹۳۲,۱	۵۲۹۳,۴۸	۰,۷۸	۸۴۷۲۵	۱۳۹۹
۰,۳	۲۸۱۹۶,۵	۲۱۱۲۰۹,۶	۱۶۹۱۷,۹	۴۶۳۵۰,۴			جمع کل

بنابراین اگر کلیه پسماندها دفن گردند ۳,۴ هکتار زمین مورد نیاز خواهد بود. در حالیکه با اجرای تفکیک در مبداء زمین مورد نیاز برای دفن بهداشتی ۰,۳ هکتار خواهد بود. با توجه به اینکه در حال حاضر جمعیت روستایی در محدوده مطالعاتی شهرستان قائنات ۸۳۹۵۲ نفر است و سرانه تولید زباله روستایی ۰,۳ کیلو گرم در روز میباشد اگر مقرر گردد کل زباله های روستایی نیز به سایت دفن منتقل گردد به میزان ۲۵۱۸۳ کیلو گرم در روز در روستاها تولید میگردد که در افق طرح به ۳۱۹۰۰ کیلوگرم در روز می رسد که به لحاظ حجمی تأثیر چندانی در مساحت زمین دفن در شرایط فوق نخواهد داشت. یعنی زمین محاسبه شده برای دفن پسماند به روش فوق پاسخگوی نیاز روستاها نیز می باشد. بنابر این مساحت زمین دفن به ۵,۲ هکتار در شرایط عدم تفکیک و ۰,۸ هکتار در حالت تفکیک کامل افزایش می یابد. سطح کل زمین مورد نیاز با احتساب خیابان کشی و زمین مورد نیاز برای تأسیسات و غیره بین ۲۰ تا ۴۰ درصد بیشتر از این مقدار خواهد بود. قابل ذکر است که در این طرح با اضافه کردن ۳۰ درصد، کل زمین دفن پسماند منطقه اینچنین محاسبه می شود:

\*زمین مورد نیاز برای دفن بهداشتی شهرستان با در نظر گرفتن اجرای تفکیک در مبداء برابر یک هکتار و بدون در نظر گرفتن مقوله تفکیک در مبداء ۷ هکتار برآورد می گردد.

که در حالت اول (بدون تفکیک در مبداء) می توان ۱۷ ترانسه ۴۰\*۷۵ جهت دفن پسماندهای دفنی حفر نمود. پیشنهاد جهت انتقال پسماندهای شهرهای اقماری به زمین دفع مشترک پیشنهادی و فعلی شهر قائن است. در واقع به زمین های شمال شرقی دور قائن است و ضرورت وجود ایستگاه انتقال به سه شهر اسفدن، زهان و حاجی آباد در محدوده پیشنهادی به مرکزیت زمین دفن فعلی اسفدن و همچنین ایستگاه انتقالی برای شهر نیمبلوک و خضری دشت بیاض به مرکزیت دفن فعلی نیمبلوک وجود دارد. در این صورت قائن به ایستگاه انتقال نیاز نخواهد داشت.



نقشه شماره ۳- محل پیشنهادی ایستگاه ای انتقال مواد زائد

نتیجه گیری

امکان سنجی و ارائه گزینه های مناسب مدیریت پسماند

بعد از بررسی وضعیت مدیریت پسماند در منطقه مورد نظر مهم ترین مشکلات به همراه راهکارهای آن ارائه شده است.

جدول شماره (۵): مشکلات و راهکارهای کلی جهت سیستم مدیریت پسماند در محدوده مورد نظر

موضوع	مهم ترین مشکلات	راهکار
کاهش تولید پسماند	عدم وجود یک برنامه مشخص و عدم وجود سیایت های ملی در این زمینه	تفکیک پسماند به صورت خشک و تر و استفاده از راهکارهای تبلیغاتی در این زمینه
ذخیره سازی موقت	نبود یک سیستم یکپارچه جهت ذخیره سازی و عدم وجود یک برنامه مشخص	تعیین ظروف و مخازن به صورت اصولی و آموزش عموم مردم جهت همکاری
جمع آوری و حمل و نقل	عدم بهره گیری بهینه از ماشین آلات موجود	بینه سازی وضعیت حمل و نقل و استفاده از حداکثر راندمان ماشین آلات
بازیافت و پردازش	عدم وجود برنامه بازیافت و پردازش	برنامه ریزی جهت انجام بازیافت مواد و پردازش
دفع	عدم وجود سیستم دفن بهداشتی در محل دفن	استفاده از سیستم دفن بهداشتی برابر با اصول کمپوست بصورت توام
ساختار مدیریتی	عدم وجود ساختار تشکیلاتی مناسب	ایجاد ساختار مدیریتی موافق با دستورالعمل وزارت کشور و جذب نیروهای متخصص با پتانسیل علمی و ستادی قوی در شهرها

#### ارائه گزینه های مناسب برای اجتناب از تولید و کاهش پسماندها

دستیابی به راهکارهای مناسب جهت کاهش تولید زباله و هر گونه تغییر در ترکیب اجزای آن مستلزم شناخت وضع موجود شهر، عملکرد و نقش غالب شهر، شرایط اقتصادی و وضعیت اجتماعی و فرهنگی شهروندان می باشد. آشنایی با فرهنگ، آداب و رسوم، شیوه های معیشتی، عادات غذایی و میزان سواد و بسیاری از عوامل دیگر در این زمینه دارای اهمیت و قابل بررسی است. مهمترین و اولین اولویت در سلسله مراتب مدیریت پسماند، اجتناب از تولید می باشد. عدم تولید پسماند از یک سو یعنی عدم استفاده از مواد اولیه و انرژی و ... و صرفه جویی در هزینه ها و از سوی دیگر یعنی عدم نیاز به ذخیره سازی، جمع آوری، حمل و پردازش و دفع زباله و به تبع آن هزینه های و تولید انواع آلودگی مربوط به این فعالیتهای شکل زیر ارتباط بین اجتناب از تولید پسماند و سایر آیتمهای سلسله مراتب با خطرات و هزینه های آنها را بنمایش گذاشته است. اجتناب از تولید پسماند بخودی خود حاصل نمیشود و نیازمند همکاری جمعی مصرف کنندگان، تولید کنندگان، عرضه کنندگان محصولات و دستاوردکاران مدیریت پسماند و نیازمند ابزارهای قانونی، حقوقی، آموزش و اطلاع رسانی، مالی و سرمایه گذاری و ... میباشد. اغلب این موارد در قانون پسماند کشور و آئین نامه مربوطه پیش بینی شده ولی متاسفانه هنوز اجرایی نشده اند. بطور کلی میتوان کاهش پسماندهای جامد را به دو دسته بشرح ذیل طبقه بندی نمود

- اجتناب از تولید و استفاده مجدد از پسماندهای جامد که این روش بهترین شیوه کاهش زباله است

چون مانع ورود مواد و محصولات به جریان تولید پسماندهای جامد می گردد.

- بازیافت شامل بازیافت مواد شامل کمپوست و بازیابی انرژی نظیر زباله ورودی را تا ۹۰٪ کاهش دهند. مورد اول همان کاهش در مبدأ یا اجتناب از تولید پسماند است. در این حالت هیچگونه پسماندی وارد جریان پسماند نشده و هزینه های مختلف از ذخیره سازی تا دفع و دفن صرفه جوئی میشود. مورد دوم کاهش پسماند در مبدأ یا ورودی دفن میباشد. در این روش هزینه های مدیریت پسماند وجود دارند ولی از محل بازیافت و تولید انرژی میتوان در آمدی کسب نموده و اثرات بهداشتی و زیست محیطی دفن را کاهش داد.

اجتناب از تولید پسماند (Waste prevention) که بعنوان کاهش در مبدأ نیز شناخته میشود، به معنی استفاده از مواد کمتر برای تولید همان کالا و خدمات میباشد. روشهای اجتناب از تولید پسماند کمک مینماید تا در مبدأ و قبل از بازیافت، پسماند کمتری تولید گردد. نگاهی به مجموعه اطلاعات بازیافت مواد در ارگانها و یا سازمان های که این مهم را در مجموعه خود به اجراء گذارده اند بیانگر آن است که کاهش تولید پسماند در کاهش هزینه های بازیافت نیز تاثیر بسزایی دارد. کاهش پسماندها عمدتاً از طریق تغییر در رفتارها (الگوهای مصرف) ایجاد می گردد. بنابراین امروزه در دنیا رفتارها و یا شیوه های جدیدی برای تولید کمتر پسماند ارایه و توسعه یافته اند استفاده مجدد از کیسه های خرید، خرید مواد بصورت بسته بندی نشده و کاهش پسماندهای حاصل از بسته بندی، فروش و یا تحویل مجدد اقلام ناخواسته به جای دو ریختن آنها، نمونه های بارزی از شیوه های کاهش تولید پسماند میباشد.

کاهش تولید پسماند همچنین می تواند از طریق تغییر در تولید و بسته بندی و یا از طرق مختلف دیگر به مصرف کننده پیشنهاد گردد. روشهای پایه برای کاهش پسماندهای جامد عبارتند از:

کاهش میزان مواد مورد استفاده برای تولید و یا بسته بندی محصولات

افزایش دوام و عمر مفید محصولات

استفاده مجدد از محصولات برای کاربردهای اولیه و مشابه

کاهش مصرف از طریق استفاده از گزینه هایی با تولید پسماند کمتر (محصولات جایگزین)

#### ارائه گزینه های مناسب برای دفع نهایی

شاید بتوان مهمترین مرحله مدیریت مواد زائد را دفع نهایی نامید. چرا که عدم توجه به این مرحله می تواند باعث ایجاد انواع آلودگیهای زیست محیطی (اعم از آلودگی هوا، آلودگی آب و آلودگی خاک) شود. مهمترین روشهای دفع مواد زائد جامد شهری عبارتند از:

ریختن و پخش زباله در سطح زمین

ریختن زباله در آب و مخلوط کردن زباله با خاک

تغذیه حیوانات اهلی

سوزاندن زباله

دفن بهداشتی

تولید کود گیاهی از زباله (کمپوست)

#### محدودیت ها

مهمترین مشکل در بخش جمع آوری پسماندها، گسترش نامناسب شهرها، عدم رعایت اصول شهرسازی، عدم نوسازی و بهسازی بافت قدیمی شهرها و شیوه سنتی زندگی شهروندان، استاندارد نبودن ظروف ذخیره پسماند و نوع سیستم جمع آوری می باشد. در اکثر شهرهای مورد مطالعه عدم وجود مخازن کافی ذخیره پسماند در محله ها و معابر، عدم تعیین زمان مشخص برای خارج کردن پسماندها از منازل، استفاده از وسایل جمع آوری و حمل نامناسب و بافت سنتی شهر موجب محدودیت در زمینه جمع آوری پسماند شده است.

نبود برنامه های آگاهی رسانی به مردم و عدم آموزشهای لازمه نیز از محدودیتهای شهرستان محسوب می شود.

## منابع و مآخذ

- ۱- عمرانی، قاسم علی، مواد زائد جامد، مرکز انتشارات علمی دانشگاه آزاد اسلامی، چاپ اول، جلد دوم، ۱۳۷۶.
- ۲- عمرانی، قاسم علی، مطالعات توجیه فنی و اقتصادی بازیافت زباله های شهری منطقه جنوب شرقی کشور، معاونت ۳- پژوهشی دانشگاه علوم پزشکی تهران، دانشکده بهداشت، ۱۳۸۱
- ۳- عبدلی، محمد علی؛ آماده سازی مکانهای دفن بهداشتی زباله های شهری، ویژه نامه مدیریت مواد زائد، شماره ۱، دفتر برنامه ریزی عمرانی وزارت کشور، ۱۳۸۱.
- عبدلی، محمد علی؛ سیستم مدیریت مواد زائد جامد شهری و روشهای کنترل آن، سازمان بازیافت و تبدیل مواد شهرداری تهران، ۱۳۷۲.
- ۵- عبدلی، محمد علی، مدیریت دفع و بازیافت مواد زائد جامد شهری در ایران، جلد دوم، انتشارات سازمان شهرداریهای کشور، ۱۳۷۹. ۶- عبدلی، محمد علی، مدیریت مواد زائد جامد (اصول مهندسی و مباحث مدیریتی، سازمان بازیافت و تبدیل مواد شهرداری تهران، ۱۳۷۰.
- ۷- عبدلی، محمد علی؛ آماده سازی مکانهای دفن بهداشتی زباله های شهری، ویژه نامه مدیریت مواد زائد، شماره ۱، دفتر برنامه ریزی عمرانی وزارت کشور، ۱۳۸۱.
- ۸- عبدلی، محمد علی، بازیافت مواد زائد جامد، موسسه چاپ و انتشارات دانشگاه تهران، چاپ سوم، ۱۳۸۴.
- ۹- عبدلی، محمد علی، بازیافت مواد زائد جامد، موسسه چاپ و انتشارات دانشگاه تهران، چاپ سوم، ۱۳۸۶. منوری، مسعود، الگوی ارزیابی اثرات زیست محیطی محلهای دفن زباله های شهری، حوزه معاونت خدمات شهری، سازمان بازیافت و تبدیل مواد، ۱۳۸۱
- ۱۰- حیدرزاده، نیما، شوراها و مدیریت پسماندهای شهری، ماهنامه اطلاع رسانی، آموزشی و پژوهشی شوراهای شماره ۱۰، ۱۳۸۹.
- ۱۱- حیدرزاده، نیما، معیارهای مکانیابی محلهای دفن مواد زائد جامد شهری، سازمان شهرداریها و دهیاریهای کشور، ۱۳۸۰
- ۱۲- حیدرزاده، نیما، آیا کمپوست از نظر اقتصادی مقرون به صرفه است، مدیریت مواد زائد، شماره ۴، ۱۳۸۲.

- ۱۳- لاهیجی، سیاح، نارونی، هنگامه و نادر، کمپوست، چاپ اول، سازمان پارکها و فضای سبز شهر تهران، ۱۳۷۲.
- ۱۴- سعیدنیا، احمد، مواد زائد جامد، کتاب سبز شهرداری، انتشارات سازمان شهرداریهای کشور، ۱۳۷۸
- ۱۵- موسوی، سیروس، تولید کمپوست پس از تفکیک زباله از مبدا، مدیریت مواد زائد، شماره ۳، ۱۳۸۲.
- ۱۶- محمود خانی، روح اله، طراحی برنامه های بازیافت برای مراکز تجاری، فصلنامه آموزشی پژوهشی، شماره دوم و سوم، ۱۳۸۳.
- ۱۷- ملازاده، نسترن، بررسی شیوه های مختلف و ارائه راهکارهای جلب مشارکت مردم و بخش خصوصی و ظرفیت سازی در مناطق مختلف در زمینه اجرای طرح تفکیک از مبدا و بازیافت پسماندها، سومین همایش ملی روز زمین پاک، مدیریت پسماند و جایگاه آن در برنامه ریزی شهری، ۱۳۸۵.
- ۱۸- جوادی ابهری، نیما، بررسی فرایندهای تولید کمپوست و ارائه روشهای مناسب برای ایران، پایان نامه کارشناسی ارشد عمران محیط زیست - دانشگاه تهران، ۱۳۷۸.
- ۱۹- کیت، کتی، و گست، دیوید، ترجمه میر شکرایی، سید احمد، راهنمای بازیافت کاغذهای باطله، انتشارات آبیژ، چاپ اول، ۱۳۸۰.
- ۲۰- هاشمیان، سید مهدی، ۱۳۸۶، طراحی بهینه سیستم جدا سازی پسماند شهری تهران، پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه خواجه نصیرالدین طوسی.
- ۲۱- ثنائی، غلامحسین. سم شناسی صنعتی، جلد اول، انتشارات دانشگاه تهران، شماره ۱۷۳۰، چاپ دوم، تهران ۱۳۹۶
- ۲۲- کرد، بهمن، نقش انرژیهای نو در تامین انرژی در ایران، پایان نامه کارشناسی ارشد دانشگاه تربیت مدرس، ۱۳۷۹
- ۲۳- فصل نامه آموزشی مدیریت پسماند شماره هشتم ۱۳۸۶، سازمان شهرداری ها و دهیاری های کشور
- ۲۴- طرح پژوهشی تهیه محتوا و انجام برنامه های آموزشی برای مدیران و کارکنان خدمات شهری و شهروندان در زمینه بازیافت، جلد پنجم، معاونت پژوهشی دانشگاه شهید بهشتی، ۱۳۸۱.
- ۲۵- بانک اطلاعاتی خدمات شهری، سازمان شهرداریها و دهیاری ها





- ۲۶- مروری بر مدیریت مواد زائد جامد شهری، شرکت جهش کیمیا، ۱۳۷۱.
- ۲۷- مطالعات توجیه فنی و اقتصادی بازیافت زباله های شهری برحسب مناطق مختلف در منطقه تهران - دفتر خدمات عمومی، ۱۳۸۱.
- ۲۸- طرح مطالعات توجیه فنی و اقتصادی بازیافت، منطقه خوزستان، دانشگاه علوم پزشکی و خدمات درمانی جندی شاپور، ۱۳۸۱.
- ۲۹- مدیریت مواد زائد جامد شهری، دفع و بازیافت مواد زائد در جهان - جلد اول - وزارت کشور - مرکز مطالعات برنامه ریزی شهری.
- ۳۰- کرمانشاه پیشرو در مدیریت پسماند، فصلنامه آموزشی پژوهشی مدیریت پسماند، شماره دوم و سوم، ۱۳۸۳.
- ۳۱- تولید کمپوست نیازمند نگاهی ملی، مدیریت مواد زائد، شماره ۲، ۱۳۸۱.
- ۳۲- شهروندان و بازیافت، معاونت پژوهشی دانشگاه شهید بهشتی، ویژه نامه مدیریت مواد زائد، شماره ۴، ۱۳۸۲.
- ۳۳- ضوابط و استانداردهای زیست محیطی - سازمان حفاظت محیط زیست - ۱۳۷۸.
- ۳۴- ضوابط تفکیک جمع آوری و حمل مواد زائد جامد در مبدا تولید، سازمان بازیافت و تبدیل مواد شهرداری اصفهان، ۱۳۸۰.
- ۳۵- کاهش تولید زباله راهی مطمئن و کم هزینه برای مدیریت بهتر، ویژه نامه مدیریت مواد زائد، شماره ۴، ۱۳۸۲.
- ۳۶- مجموعه قوانین و مقررات دهیاریها، انتشارات سازمان شهرداریها و دهیاریهای کشور، ۱۳۸۳.
- ۳۷- فهرست موضوعی قانون مدیریت پسماندها و آیین نامه اجرائی مربوطه، سازمان بازیافت و تبدیل مواد شهرداری تهران، انتشارات جهاد دانشگاهی قزوین، ۱۳۸۵.
- ۳۸- بازسازی و برآورد جمعیت شهرستانهای استان خراسان جنوبی بر اساس محدوده سال ۱۳۸۰، مرکز آمار ایران، ۱۳۸۳.
- ۳۹- آمار دهیاری های منطقه قائنات، مرکز پژوهشهای شهری و روستایی سازمان شهرداری ها و دهیاری ها، وزارت کشور، ۱۳۸۵.

۴۰- آمار کشاورزی و دامپروری منطقه قائنات، مرکز مطالعات وزارت جهاد کشاورزی، ۱۳۸۲.

۴۱- آمار دامپروری استان خراسان جنوبی، مرکز مطالعات وزارت جهاد کشاورزی، ۱۳۸۲.

۴۲- آمار سطح زیر کشت، میزان محصولات کشاورزی در استان خراسان جنوبی، وزارت جهاد کشاورزی - استان خراسان جنوبی، ۱۳۸۲

۴۳- سرشماری عمومی نفوس و مسکن - شناسنامه آبادیهای کشور - شهرستان قائنات - مرکز آمار ایران، ۱۳۷۵.

۴۴- سرشماری عمومی نفوس و مسکن - شناسنامه دهستانهای کشور، استان خراسان جنوبی - مرکز آمار ایران، ۱۳۷۵

۴۵- سرشماری عمومی نفوس و مسکن - شناسنامه آبادیهای کشور - شهرستان قائنات - مرکز آمار ایران، ۱۳۸۵.

۴۶- پاورپوینت مدیریت مواد زائد جامد، سازمان بازیافت تهران، ۱۳۸۵

۴۷- طرح هادی شهر قائن، شرکت مهندسان مشاور زیستا ۱۳۷۹

۴۸- طرح هادی شهر نیمبلوک، شرکت مهندسان مشاور مادشهر

۴۹- طرح هادی شهر آراین شهر، شرکت مهندسان مشاور مادشهر

۵۰- طرح هادی شهر های خضری دشت بیاض، اسفدن و زهان

۵۱- قفقازی، لادن، طرح مدیریت پسماندهای جامد روستای نخجیران بخش مرکزی شهرستان محلات استان مرکزی، ۱۳۸۹

-P. Vandevivere, L. De Baere and W. Verstraete, Types of anaerobic digestion for solid wastes, <http://www.greenhouse.gov.au/challenge/methane>.

-Methane Capture and Use - Part A & B, Department of Environmental and Heritage  
./ ۲۰۰۲ Australian Green House Office, Annual reports

-Biogas processes for sustainable development, by Uri Marchaim MIGAL Galilee  
Technological Centre Kiryat Shmona, Israel, <http://www.fao.org>.

-۰۷۲، ۱۹۸۹-SE-۵۳۰-EPA, Decision-Makers Guid To solid waste management, EPA/۵۵

-*Philippine 'Brown' Environment Quality- Ata Glance, Senate Economic Planning* ۵۶

. ۲۰۰۵-۱۲ AG-۲۰۰۵Office, November

۱۵-۲۰۰۶ February ۳-*State of the Philippine Environment: A Progress Report, Vol. X No.* ۵۷

-*Solid Waste Management In The Philippines A Small Island Experience, D. Alan Mair, ۵۸*  
*P.EJ. Glenn Gaacs, Matthew Dinisco, United States Peace Corps, Manila,*  
*Philippines*

*Ecological Solid Waste Management ۹۰۰۳-Congress of the Philippines. Republic Act No. ۵۹*  
*۲۶-۲۰۰۱, Manila. January ۲۰۰۰Act of*

. *Romblon, Philippines. ۹ to 199۱۹۸۹- Pag-Asa Weather Agency. Rainfall Data ۶۰*

- *Municipal Government of Odiongan. Socio-Economic Profile for Municipality of ۶۱*  
*۲۰۰۰Odiongan. Odiongan,*

-*Municipal Government of Odiongan. Development Plan, Controlled Dump Site, Eco-۶۲*  
*۱۸-Waste Management Program, Odiongan, Romblon. Odiongan, Philippines. May*  
*۲۰۰۱*

۲۰۰۶-*Goulburn Mulwaree - Rural Solid Waste Management, ۶۳*

-*ACTNO Waste, Environment ACT, Department of Services and Resource NSW, ۶۴*  
*Queanbeyan.*

۲۰۰۰-*Compost quality standards and guide lines, William F, Brinton, ۶۵*

*Anaerobic Digestion in Rural China, J. Paul Henderson, P.Eng. Published by City ۶۶-*  
*۲۰۰۰Farmer, Canada's Office of Urban Agriculture,*

-*Biogas Digest Volume II, Biogas - Application and Product Development, Information ۶۷*  
*and Advisory Service on Appropriate Technology, Werner Kossmann, Uta Pönitz,*

*Stefan Habermehl, Thomas Hoerz, Pedro Krämer, B. Klingler, C. Kellner, Thomas Wittur, F. v. Klotek, A.Krieg, H. Euler*

*-Site Suitability Assessment for a Central Anaerobic Treatment Facility for Biogas*

*Production, Nakhonpathom Province Thailand, M. Yuttitham, S. Tripetchkul, G. A. Gale I, P. Chaiprasert, M. Tanticharoen, C. Silapathong, Proceedings of the 1<sup>st</sup> Regional Conference on Energy*

*-Public and private partnership for on-farm composting of yard waste, A.H. Christian and G.K. Evanylo.*

*savage, -Composting and recycling municipal solid waste, Luis F. Diaz, George M. Linda L. Eggerthe, Clarence G. Golueke.*

*-GEF small programme strategic framework- Third operation phase, Global environmental facility.*

*, Phuket, Thailand 2003-Technology towards a Clean Environment*

*-2001, Waste "Guideline For Waste Treatment/Recycling By Businesses", July Recycling Subcommittee, Industrial Structure Council.*

*-Gellens V.Boelems J. Verstraete W. "Source separation, selective collection and in reactor Digestion of Biowaste Netherland", Kluwer Academic Publishers,*

*-Tchobanoglous G. Theisen H. Vigil SA., "Integrated Solid Waste Management". McGraw-Hill,*

*-Arcadio P. Sincero Sr. Environmental Engineering a Design Approach. Prentice Hall of , New Delhi - 11... 1, 1999. India. ISBN-*

*-Herbert F. Lund P.E. " Recycling information and sources" ,Environmental Protection Agency Washington DC,*

*2000-Herbert F. Lund Recycling Handbook seconds Edition. McGraw - Hill, Washington,*

.Controlling environmental parameters for optimum ۱۹۷۳-Jeris.j.s. & Regan, R.W., ۷۹  
۱۴-۶composting: moisture- free air space & recycle.compost sci,

Text Book of Solid Waste Management.CBS Publisher ۲۰۰۳-Khan , I.H. & Ahsan , N., ۸۰  
. ۱۳۵-۹۵and Distributors.P:

-Micheal, G.Pace & Bruce, E. Miller, The Composting Process, Utah State University, ۸۱  
Cooperative Extension work, 1990.

. Hand Book of Solid Waste Management, Second ۲۰۰۳-Tchobanoglous , G. & Kreith , ۸۲  
Edition , Mc Graw Hill Publication.

Environmental Science Toward Sustainable Future, ۲۰۰۴-T.Wright , R. & G.Nebel , B., ۸۳  
Prenticehall of India.

. "Quality ۲۰۰۵-Lasaridi K., Protopa I., Kotsou M., Pilidis G., Manios T., Kyriacou A ۸۴  
Assessment of Composts in the Greek Market: The Need for Standards and quality  
Assurance", Journal of Environmental Management (in press).Tchobanoglous. G,  
, Mc Graw - ۱۹۹۳Theisen. H and S.Vigil; "Integrated Solid Waste Management",  
Hill.

. "Composting and ۳- Diaz L. F., Savage G. M., Eggerth L. L., Golueke C. G., 199۸۵  
Recycling Municipal Solid Waste", Lewis publishers.

-<http://www.csiro.au/org> ۸۶

.pdf ۰۴/facts/pubs/۲۰۰۳<http://www.greenhouse.gov.au/inventory/> ۸۷

<http://www.apl.au.com/> ۸۸

-<http://www.deh.gov.au/settlements/industry/corporate/eecp/case> ۸۹

[http://www.recyclenow.com/home\\_composting/composting۹۰studies/charlesife.html](http://www.recyclenow.com/home_composting/composting۹۰studies/charlesife.html)