

پایش علی انان، محیط زیست و توسعه پایدار

دانشگاه شهردار، گرگان، جوان دانشگاه آزاد اسلامی واحد همدان

۱۳۸۸، شماره ۱۲

ضرورت بهبود کیفیت و بهینه سازی فرآیندهای تولید کمپوست در کشور

سجاد آستانی*^۱، امین فرهادی رامین^۲

چکیده:

رشد سریع جمعیت شهرها همراه با توسعه صنایع موجب افزایش مصرف و در نتیجه تولید مواد زائد جامد گردیده است. این موضوع موجب پدید آمدن معضلات بهداشتی و زیست محیطی شدیدی بویژه در کلان شهرهای بزرگ شده است که در صورت عدم مدیریت صحیح می تواند بحرانهای عظیمی در جوامع بشری به وجود آورد. یکی از روشهای بسیار موثر در مدیریت و خنثی کردن آثار نامطلوب پسماندها، تبدیل آنها به کمپوست و بهره گیری بهینه از آنها به عنوان کود آلی در کشاورزی است. تهیه کمپوست از زباله مخلوط با توجه به ترکیبات فیزیکی و شیمیایی آن، موضوع مهمی است که می بایست توجه خاصی به آن شود. عدم رعایت استانداردها در تهیه کمپوست و نادیده گرفتن کیفیت آن از نظر میکروارگانیسمهای پاتوژن، سموم آلی و معدنی بویژه فلزات سنگین، موجب کندی در روند رو به رشد صنعت کمپوست و بازنگری در فرآیندهای آن شده است. این پژوهش از نوع مروری بوده که به روش کتابخانه ای و با استفاده از مدارک و سوابق موجود، ضمن تحقیق در تاریخچه کمپوست سازی جهان و ایران، روشها و شیوه های مختلف تبدیل پسماندهای فساد پذیر را مورد بررسی قرار داده است. در طی این بررسی مشخص گردید، کمپوست تهیه شده از زایدات مخلوط شهری به دلیل دارا بودن فلزات سنگین، ایجاد اثرات سوء زیست محیطی و اقتصادی نبودن سیستم آن، مدت زمانی است در کشورهایی نظیر آلمان، هلند، اتریش، سوئیس و فرانسه به عنوان پیشگامان صنعت کمپوست سازی به روش نوین، به حالت تعلیق درآمده و یا در مراحل تبدیل آنها به تهیه کمپوست از زائدات گیاهی جدا شده از مبداء هستند. بر اساس نتایج حاصل از این تحقیق، اصلاح روشهای معمول کمپوست سازی و رویکرد به کودهای بیولوژیکی نظیر روشهای بیوراکتوری استفاده از قارچهای ریزوبیوم، باکتریهای اکسید کننده گوگرد (تیوباسیلوس ها) و اختلاط مواد زائد با کودهای حیوانی از جمله شیوه های جدید تولید کمپوست های فاقد مواد سمی، می بایست در ایران و براساس تاامین اعتبارات کافی جهت انجام تحقیقات بنیادی و کاربردی، انجام کارشناسی های لازم و دقت در تدوین استانداردهای کمپوست تولیدی با توجه مواد ۳ و ۶ قانون مدیریت پسماندها توسط مراجع ذیربط، با توجه به گسترش روبه رشد سیستم های کمپوستینگ بازنگری در روشهای فرایندی آنها بر مبنای کاهش مواد سمی نظیر فلزات سنگین و عوامل پاتوژن مدنظر قرار گیرد. همچنین، اطلاع رسانی، تبلیغات و آموزش جامعه در خصوص جداسازی و بازیافت مواد زائد در محل تولید، مورد توجه کافی واقع شود.

کلمات کلیدی: محیط زیست، بیوکمپوست، پسماند مخلوط، تفکیک

۱- دانشجوی رشته محیط زیست دانشگاه آزاد اسلامی واحد همدان

۲- دانشجوی رشته محیط زیست دانشگاه آزاد اسلامی واحد همدان

مقدمه: _____

رشد بی رویه جمعیت به ویژه در مناطق شهری و پدید آمدن کلان شهرها، تمرکز جمعیتی و موج مصرف گرایی همگام با پیشرفت تکنولوژی موجب تولید مواد زائد جامد متنوع با طیف وسیعی در جهان گردیده است، به طوریکه آهنگ رشد آن در همه کشورها از جمله کشور ایران به طور چشمگیری در حال افزایش می باشد. مسلماً این روند، نتیجه غیر قابل اجتناب توسعه بوده و موجب مصرف بی رویه منابع طبیعی و اولیه و خروج میلیون ها تن مواد از چرخه مصرف می باشد. به همین دلیل یکی از مهم ترین ارکان محیط زیست و بهداشت محیط، مدیریت مواد زائد جامد می باشد که شامل مجموعه ای از مقررات منسجم و هماهنگ در زمینه کنترل، تولید، ذخیره و یا جمع آوری، حمل و نقل، پردازش و دفع آن است. متأسفانه در اکثر کشورهای در حال توسعه توجه مناسب و علمی به مقوله مواد زائد نشده است که این امر موجب آلودگی های شدید محیط زیست به ویژه در شهرهای بزرگ گردیده است. براساس یک مطالعه جامع توسط سازمان جهان بهداشت (WHO) عدم توجه به جمع آوری و دفع صحیح زباله می تواند ۳۲ مشکل زیست محیطی را فراهم نماید که مقابله با آنها به سهولت امکان پذیر نمی باشد. بی تردید برنامه ریزی در جهت دفع صحیح زباله و توجه به اثرات زیانبار آن بر محیط زیست در هر کشوری یکی از اصول مهم و ضروری در راستای تامین منافع بلند مدت و حرکت در مسیر توسعه پایدار می باشد. مسلماً ماهیت و ترکیب زباله در کشورهای مختلف با همدیگر متفاوت می باشد و بستگی کاملی به فرهنگ و سنن، عادات غذایی، وضعیت جغرافیایی، اقتصادی و سایر فاکتورهایی نظیر تکنولوژی موجود در یک منطقه را دارد. لذا هر گونه مدیریت و برنامه ریزی در این راستا می بایست براساس شرایط موجود محلی انجام گیرد. امروزه همگام با رخدادهای بزرگ فرایند های علمی صنعتی، در زمینه مدیریت مواد زائد نیز تحولات چشمگیری ایجاد شده است و طرح ها و روش های بسیار موثر در مبارزه و خنثی سازی اثرات نامطلوب زباله ها در حال انجام است که مهمترین آن روش بازیافت و تبدیل زباله و مواد قابل تجزیه بیولوژیکی آن به کمپوست و کود آلی است. اما آنچه مسلم است این است که روشهای تلنبار و دفن (Dumping & Landfill) به دلایل ایجاد مخاطرات متعدد زیست محیطی در منابع آب، هوا، خاک و غیر قابل استفاده نمودن سطح وسیعی از زمینها، کاربرد خود را در جهان امروزی از دست داده است. هم اکنون بسیاری از کشورهای توسعه یافته بارویکردی هدفمند اقدام به اجرای برنامه های بازیافت از مبدا و تولید کمپوست از زباله شهری می نمایند. در تولید کمپوست از زباله شهری، اسپانیا ۱۷٪، هلند ۵٪ و آمریکا ۳٫۵٪ از زباله های شهری خود را به کمپوست تبدیل می نمایند. ژاپن و سوئد نیز با ۲٫۵٪ و آلمان ۱٫۵٪ از زباله های خود را در کارخانجات کمپوست فرآوری نماینده. خوشبختانه طی سالهای اخیر در ایران نیز احداث کارخانه های کمپوست از ۲ واحد به بیش از ۲۰ واحد رسیده که این امر نشان دهنده درک مسئولین و مدیران به مقوله های محیط زیست و توسعه پایدار در کنار صرفه های اقتصادی و جنبه های اشتغال زایی در کشوری باشد.

مواد و روش ها:

این پژوهش از نوع مروری بوده که به روش کتابخانه ای و بررسی نتایج مطالعات انجام شده در سالهای پس از ۱۹۹۰ در کشورهای آلمان، هلند، اسپانیا و هند، همچنین طرح های تحقیقاتی انجام شده در داخل کشور و استفاده از

مدارک و سوابق موجود در امر روشهای جمع آوری و دفع موادزائد جامد انجام شده است براساس گزارشات سازمانهای بین الملل روزانه بین ۳,۵ الی ۵ میلیون تن زباله در سراسر دنیا تولید می شود که متوسط جهانی موادقابل تجزیه بیولوژیکی درزباله ۴۰٪ می باشد. درحالی که این مواد درزباله های ایران به طور متوسط ۶۰ الی ۷۰ درصد می باشد می باشد.

امروزه تحقیقات نشان می دهد کمپوست حاصل از زباله می تواند جایگزین یک سوم نیاز کودی در بخش کشاورزی، بدون کاهش عملکرد محصولات باشد. براین اساس، اصلاح خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک و ایجاد مقاوت محصول نسبت به بیماری و آفت های رایج از نکات مثبت استفاده از کودهای آلی نسبت به کودهای شیمیایی می باشد. اما اخیراً روشهای تهیه کود کمپوست از زائدات مخلوط شهری به سبب داشتن فلزات سنگین نظیر کادمیوم، سرب و غیره، تولید بوهای نامطلوب و مسائلی از قبیل بالا بودن درصد مواد متفرقه از رونق خوبی برخوردار نمی باشد به طوریکه بسیاری از کشورهای پیشرفته در صنعت کمپوستینگ نظیر آلمان و هلند، تولید کمپوست را از زباله مخلوط شهری که در کارخانجات اقدام به جداسازی مواد غیر قابل تجزیه (پلاستیک، فلزات، شیشه و غیره) می نمودند رابه حالت تعلیق در آورده اند. رویکردهای جدید فرایندهای کمپوست سازی از سال ۱۹۹۰ روشن ساخته است که در صورت تفکیک زباله در مبدأ تولید، برای تجهیزات فرایند کمپوست بهتر از زائدات مخلوط شهری است. همچنین هزینه تاسیسات کارخانه کمپوست در این روش نسبت به زباله مخلوط بسیار کمتر بوده و کاهش فلزات سنگین و سایر آلاینده های شیمیایی به نحو چشمگیری میباشد. نتایج مطالعات انجام شده در کشور آلمان نشان میدهد که مقدار کادمیوم و سرب در کمپوست مخلوط، هشت برابر بیشتر از بیوکمپوست می باشد. در طی این مطالعات آلاینده های فیزیکی از جمله شیشه، پلاستیک، فلزات، چرم و غیره درصد ناچیزی را در بیوکمپوست حاصله دارا بوده است. بر طبق پژوهش های انجام شده بر کمپوست کارخانجات موجود در ایران، مشکل اصلی از دیدگاه بهداشتی - زیست محیطی، وجود مقادیر زیاد و بالاتر از حد استاندارد فلزات سنگین در اغلب آنها می باشد. به طوریکه عناصر مس، کادمیوم و روی در کمپوست های تولیدی به ترتیب بیشترین تفاوتها را با مقادیر استاندارد دارا می باشد.

نتایج و بحث:

براساس نتایج حاصل از مطالعات و طرح های انجام شده در زمینه مدیریت موادزائد جامد، کودهای آلی حاصل از مواد تفکیک شده در مبدأ تولید از نظر خواص فیزیکی و شیمیایی نسبت به روشهای تولید کمپوست زباله های شهر که در کارخانجات تفکیک و بازیافت می شوند دارای مزایای بیشتری می باشند. اهم خواص فیزیکی و شیمیایی بیوکمپوست عبارتند از:

- ۱- غنی بودن از نظر ترکیبات هوموسی (مواد نیتروژن دار و کربن دار)
- ۲- وزن مخصوص کمتر و فشرده شدن بوها و ناهنجاریها
- ۳- قابلیت نگهداری آب با حجم بالا
- ۴- دارا بودن عناصر غذایی مورد نیاز برای رشد گیاهان که تحت عنوان obligo elements نامیده می شوند نظیر بور، روی، منگنز، مولیبدن، مس و کبالت
- ۵- دارا بودن تعداد کم میکروارگانیسمهای پاتوژن

باتوجه به استراتژی بازیافت در حفاظت از محیط زیست و کاهش تولید مواد زائد غیر قابل استفاده به نظر می رسد

تغییر در شیوه های مدیریت مواد زائد در کشور از دفن مواد زائد به سمت روش های مختلف بیوکمپوست براساس شرایط مختلف محلی و منطقه ای امری اجتناب ناپذیر می باشد که می بایست هرچه سریع تر این موضوع تحقق یابد.

منابع و مأخذ:

- 1- Tchobanglous.G.2003.Hand book of solid waste management.MacGrowHill.
- 2-William.f.2002.Compost quality Standard and guideline final report.Newyork state association of recycle.
- 3-Zurbrugg.C.2005.Decentralised Composting.Department of water and sanitation .in developing countries.

۴- پرورش، عبدالرحیم. حیدریان دانا، ناهید. ۳۸۵. اهمیت و جایگاه استانداردهای کمپوست در صنعت کمپوست سازی. نهمین همایش ملی بهداشت محیط ایران، اصفهان

۵- خمیرچی، رمضانعلی و اله آبادی، احمد. ۳۸۵. بررسی بهینه سازی قابلیت تبدیل زباله به کود به روش پشته ای در شهر سبزوار نهمین همایش ملی بهداشت محیط ایران اصفهان.

۶- پاداش، امین و جوزی، سیدعلی. ۳۸۶. استراتژی محلی در مدیریت مواد زائد جامد و پسماندها مطالعه موردی کشورهای انگلیس و آلمان. سومین همایش ملی روز پاک. مدیریت پسماند و جایگاه آن در برنامه ریزی شهری. تهران.

۷- رساپور، مزدک و همکاران. ۳۸۶. مقایسه انواع مختلف سیستم های تولیدی کمپوست و نحوه کارکرد آنها. سومین همایش ملی مدیریت پسماند. تهران.

۸- عبدلی، محمدعلی. ۳۷۲. سیستم مدیریت مواد زائد جامد شهری و روشهای کنترل آن. سازمان بازیافت شهرداری تهران.