

# مدیریت کمپوست در ایران: فرصت‌ها و چالش‌ها

مهدی فرزادکیا، سودا فلاح جوکندان، مجتبی یگانه بادی\*

گروه مهندسی بهداشت محیط، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی ایران، تهران، ایران

تاریخ دریافت مقاله: ۱۳۹۳/۱۲/۲۰ : تاریخ پذیرش: ۱۳۹۴/۳/۱۹

## چکیده

**زمینه و هدف:** بنا به گزارش سازمان خواروبار جهانی، بین ۳۳ تا ۶۰ درصد افزایش تولیدات کشاورزی در جهان مرهون مصرف کودهای شیمیایی بوده است. اثرات منفی کودهای شیمیایی بر محیط زیست و سلامت موجودات زنده به ویژه انسان، کشور را با چالش‌هایی نظیر افزایش آمار سرطان مواجه کرده است. بنابراین جایگزینی کودهای شیمیایی با کمپوست ضروری می‌باشد. کمپوست باعث افزایش بازدهی محصول و کنترل فرسایش خاک می‌گردد. **مواد و روش‌ها:** به منظور دستیابی به اهداف تحقیق، مطالعات کتابخانه‌ای انجام شد و جهت بررسی وضعیت کودهای شیمیایی و کمپوست در ایران و کشورهای پیشرفته جهان، مطالبی از طریق پایگاه‌های معتبر داخلی و خارجی جمع‌آوری گردید.

**یافته‌ها:** پیش‌بینی می‌شود مصرف کودهای شیمیایی در اروپا تا سال ۲۰۳۰ تا ۱۶ میلیون تن کاهش یابد. درحالی‌که طبق پیش‌بینی‌ها در ایران تا سال ۲۰۲۰ به ۶۷۰۰ هزار تن افزایش می‌یابد. کل عرضه کمپوست در کشور در سال ۸۸، ۱۶۴ هزار تن و تا سال ۹۵ به ۵۹۰ هزار تن و کل تقاضا در کشور در سال ۸۸، ۴۷۲ هزار تن و تا سال ۹۵، ۹۵۰ هزار تن خواهد بود. این امر نشان می‌دهد که ۷۱ هزار تن کمبود در عرضه کمپوست تا سال ۹۵ وجود دارد. **نتیجه‌گیری:** استفاده بیشتر کمپوست در کشور منوط به مدیریت چند وجهی این موضوع دارد که باید وزارت خانه‌ها، شهرداری‌ها و سازمان بازیافت با هم همکاری لازم را داشته باشند. با دادن آگاهی‌های لازم در رابطه با اثرات سوء مصرف بی رویه کودهای شیمیایی و همچنین ترویج مصرف کود کمپوست علاوه بر کاهش مصرف کود شیمیایی، موجب تقاضای بیشتر برای مصرف کود کمپوست خواهد شد.

**کلمات کلیدی:** کمپوست، کود شیمیایی، مدیریت پسماند، ایران

## مقدمه

بنا به گزارش سازمان خواروبار و کشاورزی جهانی، بین ۳۳ تا ۶۰ درصد افزایش تولیدات کشاورزی در جهان در چند دهه گذشته مرهون مصرف کودهای شیمیایی بوده است. امروزه افزایش باروری خاک‌های کشاورزی و پرورش گیاهان پرمحصول از جمله اقدامات مهم بشر در جهت ارتقا و پیشرفت

صنایع غذایی در دنیا می‌باشد<sup>۱،۲</sup>. بدین منظور کشاورزان جهت افزایش محصولات، به کودهای شیمیایی روی آورده‌اند. کودهای شیمیایی علی رغم مزایای زیاد در باروری خاک و افزایش تولید محصولات کشاورزی، در صورت کاربرد بی رویه و غیر علمی در دراز مدت علاوه بر تخریب خصوصیات فیزیکوشیمیایی خاک، افزایش فرسایش خاک، ورود آلاینده‌های

\* دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی بهداشت محیط، دانشگاه علوم پزشکی ایران، دانشکده بهداشت، تهران، ایران  
ایمیل: mybb123@yahoo.com - شماره تماس: ۰۲۱-۸۸۶۰۷۹۴۶

سمی نظیر کادمیوم و سرب به خاک و کاهش عملکرد خاک موجب کاهش مقاومت گیاهان و محصولات کشاورزی در برابر آفات و کاهش رشد می‌شود. بنابراین مصرف بی‌رویه کود علاوه بر اتلاف هزینه، اثرات جبران‌ناپذیری بر محیط زیست و سلامتی انسان دارد.<sup>۳،۴</sup> مصرف کودهای شیمیایی به علت ارزان بودن و عدم اطلاع کشاورزان از پیامدهای نامطلوب کودهای شیمیایی هر ساله افزایش تصاعدی داشته‌است.<sup>۵</sup> به همین دلیل در خصوص سلامت و ایمنی کافی محصولات تولید شده در کشور تردیدهای زیادی وجود دارد، در نتیجه برای رهایی از این مشکلات، استفاده از سیستم‌های زراعی جایگزین و تجدید نظر در روش‌های افزایش تولید محصولات کشاورزی امری ضروری می‌باشد و نیاز به جایگزینی کودهای بیولوژیک را به یک الزام تبدیل کرده‌است.<sup>۶-۸</sup>

افزایش روز افزون جمعیت و توسعه صنایع موجب افزایش تولید زباله گردیده‌است. به طوری که انباشت زباله در شهرهای بزرگ موجب پدید آمدن معضلات بهداشتی و زیست محیطی شدیدی شده‌است. یکی از راه‌حل‌های متداول آن تبدیل زباله شهری به کمپوست و استفاده از آن در کشاورزی می‌باشد که علاوه بر دفع صحیح زباله‌های قابل تخمیر، جمع‌آوری این نوع زباله را نیز از نظر اقتصادی مقرون به صرفه می‌سازد.<sup>۹</sup>

متأسفانه در اکثر کشورهای در حال توسعه توجه مناسب و علمی به مقوله مواد زائد نشده است که این امر موجب آلودگی‌های شدید محیط زیست به ویژه در شهرهای بزرگ گردیده است. امروزه همگام با فرایندهای علمی صنعتی، در زمینه مدیریت مواد زائد نیز تحولات چشمگیری ایجاد شده است. هم‌اکنون بسیاری از کشورهای توسعه یافته با رویکردی هدفمند اقدام به اجرای برنامه‌های بازیافت از مبدأ و تولید کمپوست از زباله شهری می‌نمایند.<sup>۱۰،۱۱</sup> کمپوست از اجزای سیستم یکپارچه مدیریت مواد زائد جامد می‌باشد که با کنترل عوامل محیطی در توده مواد زائد، فعالیت‌های بیوشیمیایی و میکروبی فرآیند تهیه کمپوست قابل پیش‌بینی می‌باشد.<sup>۱۲</sup> در

تولید کمپوست از زباله شهری، اسپانیا ۱۷٪، هلند ۵٪ و آمریکا ۳/۵٪ از زباله‌های شهری خود را به کمپوست تبدیل می‌نمایند. ژاپن و سوئد نیز با ۲/۵٪ و آلمان ۱/۵٪ از زباله‌های خود را در کارخانجات کمپوست فراوری می‌نمایند.<sup>۱۳-۱۵</sup>

آنالیز زباله‌های شهری در اکثر شهرهای ایران حاکی از آن است که مواد زائد آلی با درجه فسادپذیری بالا و قابل تبدیل به کمپوست بیش از ۷۰٪ مواد زائد جامد شهری را تشکیل می‌دهد. به علت بالا بودن درصد مواد فسادپذیر در زباله‌های شهری از کمپوست حاصله از زباله شهری می‌توان به عنوان کود مورد نیاز کشاورزان استفاده کرد. تهیه کود از زباله علاوه بر کنترل زباله و بازیافت مواد قابل فساد دارای ارزش اقتصادی ویژه‌ای است که از طریق فروش کمپوست به وجود می‌آید و این درآمد می‌تواند به خوبی جوابگوی بسیاری از هزینه‌های جمع‌آوری و دفع باشد. همچنین کمپوست از این جهت که موجب کاهش حجم زباله‌های قابل دفن و تبدیل بخشی از زباله به محصولی قابل استفاده و مفید می‌شود مورد توجه قرار گرفته‌است؛ اما از طرفی توسعه صنایع کمپوست از زباله مخلوط در صورت عدم رعایت جنبه‌های بهداشتی و زیست محیطی و اقتصادی دارای پیامدهای زیست محیطی و بهداشتی متعددی خواهد بود که سلامت جامعه و محیط زیست را مورد تهدید قرار می‌دهد.<sup>۱۶،۱۷</sup> امروزه تحقیقات نشان می‌دهد کمپوست حاصل از زباله می‌تواند جایگزین یک سوم نیاز کودی در بخش کشاورزی، بدون کاهش عملکرد محصولات باشد. مزیت کودهای آلی مثل کمپوست نسبت به دیگر مواد، سرعت عملکرد آن‌ها در مدت زمان کوتاه و همچنین، تأثیرات مفید چندگانه‌ی آن‌ها بر خصوصیات خاک و گیاه است.<sup>۱۸،۱۹</sup>

کودهای آلی مصرفی در کشاورزی مانند کود دامی و کمپوست زباله شهری میزان جذب آهن، منگنز، مس و روی خاک را به مقدار چشمگیری افزایش می‌دهند.<sup>۲۰</sup> کمپوست باعث افزایش بازدهی محصول، کنترل فرسایش خاک، کاهش تراکم خاک، افزایش حاصلخیزی و باروری خاک‌های زراعی می‌گردد

کشور را مورد بررسی قرار داده است.

## یافته‌های پژوهش

### درنگی بر خاک‌های ایران

سرزمین ایران با مساحتی بیش از ۱,۶۴۸,۰۰۰ کیلومترمربع، شانزدهمین کشور پهناور جهان است. حدود نیمی از مساحت کشور را اراضی متفرقه تشکیل می‌دهد. بدین معنی که قادر به رویاندن گیاهان طبیعی نبوده و قادر به نگهداری گیاهان زراعی نیز نمی‌باشند. از طرف دیگر با عنایت به شرایط اقلیمی کشور که حدود ۷۰ درصد آن را اقلیم خشک و نیمه خشک تشکیل می‌دهد و سیستم توپوگرافی که نشان دهنده وضعیت پستی و بلندی شدید است، روی هم رفته اکثریت سطح کشور را (بیش از ۵۰ درصد) خاک‌های جوان و یا خاک‌های مخصوص مناطق خشک می‌باشند تشکیل می‌دهد.<sup>۳۰،۳۱</sup>

از سرزمین پهناور کشور، کمتر از ۳۷ میلیون هکتار دارای قابلیت کشت آبی و دیم است که در حال حاضر از ۱۸/۵ میلیون هکتار آن در فرایند تولید استفاده می‌شود. از این میزان اراضی، حدود ۵/۸ میلیون هکتار سطح زیر کشت محصولات سالیانه آبی، حدود ۲ میلیون هکتار به‌صورت باغات و حدود ۶/۲ میلیون هکتار زیر کشت محصولات دیم قرار دارد. در مجموع حدود ۱/۴ میلیون هکتار هم به صورت آیش آبی و دیم متناوب مورد استفاده قرار می‌گیرد. لازم به ذکر است که اراضی واقع در چرخه تولید با نرخ ۵۰ تا ۶۰ درصد مورد بهره‌برداری قرار می‌گیرند<sup>۳۱-۳۳</sup>. در شکل ۱ وضعیت اراضی کشاورزی در چرخه تولید و در شکل ۲ وضعیت اراضی قابل کشت نشان داده شده است.

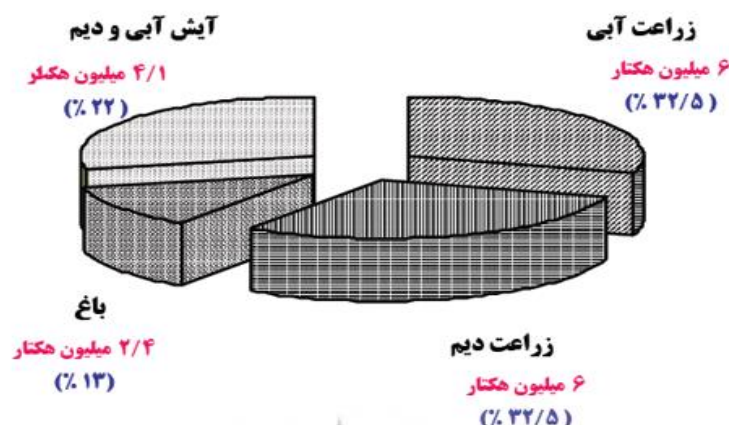
طبق پیش‌بینی‌ها برای تحقق نیازهای ایران ۱۴۰۰ بایستی سطح زیر کشت اراضی آبی که هم‌اکنون ۸/۴ میلیون هکتار است (۶ میلیون هکتار زراعی آبی و ۲/۴ میلیون هکتار باغ آبی) به ۱۳ میلیون هکتار (یعنی ۵/۶۱ میلیون هکتار رشد) افزایش یابد.<sup>۳۳</sup> کشور ایران به لحاظ واقع شدن در کمربند خشک کره زمین از فقر مواد آلی در خاک‌های زراعی رنج می‌برد.

که علاوه بر کاهش هزینه‌های اضافی دفع مواد و ضایعات، بهره‌وری و سودمندی نیز در پی خواهد داشت<sup>۲۱-۲۳</sup>. با وجود مزایای کمپوست، مصرف آن در خاک با توجه به خصوصیات فیزیکی و شیمیایی مواد موجود در آن مشکلاتی را ایجاد نموده است.<sup>۲۴</sup> به دلیل وجود رنگ‌ها، باتری‌ها، وسایل الکترونیکی، زباله‌های پزشکی و باقیمانده مواد دارویی در زباله شهری معمولاً کودهای کمپوست حاوی فلزات سنگینی می‌باشند<sup>۲۵،۲۶</sup>. به همین دلیل کاربرد آن در خاک سبب انباشته شدن فلزات سنگین و مواد مغذی شده که باعث از بین رفتن بافت خاک و در نهایت نشت به آب‌های زیرزمینی و ایجاد طعم ناخوشایند در این آب‌ها و آلودگی محیط زیست می‌شود.<sup>۲۷-۲۹</sup>

بنابراین ایجاد سیستم‌های تولید کمپوست نیازمند بررسی‌های لازم براساس شرایط محلی و ترکیب فیزیکی زباله تولیدی خواهد بود که در صورت تولید کمپوست پذیرش بیشتری پیدا کرده و نتیجه‌ی آن تقاضای بیشتر برای مصرف خواهد بود. در این مقاله ضمن ارائه میزان مصرف کود شیمیایی و وضعیت تولید و مصرف کود کمپوست در کشور، چالش‌ها و راهکارهای پیش‌رو در کشور ارائه می‌شود.

## مواد و روش‌ها

به منظور دستیابی به اهداف تحقیق مطالعات کتابخانه‌ای صورت گرفته است. جمع‌آوری اطلاعات کتابخانه‌ای از طریق مراجعه به ادارات و سازمان‌ها و کتابخانه صورت گرفته است. جهت بررسی وضعیت کودهای شیمیایی و کمپوست در ایران و کشورهای پیشرفته جهان مطالبی از طریق پایگاه‌های معتبر داخلی شامل SID، Magiran، Iranmedex و پایگاه‌های معتبر انگلیسی شامل PubMed و Scopus جمع‌آوری گردید. این تحقیق ضمن ارائه مطالب در زمینه وضعیت خاک‌های کشور و میزان مصرف کود شیمیایی در جهان و ایران، وضعیت تولید و مصرف کود کمپوست، چالش‌ها و راهکارهای پیش‌رو در



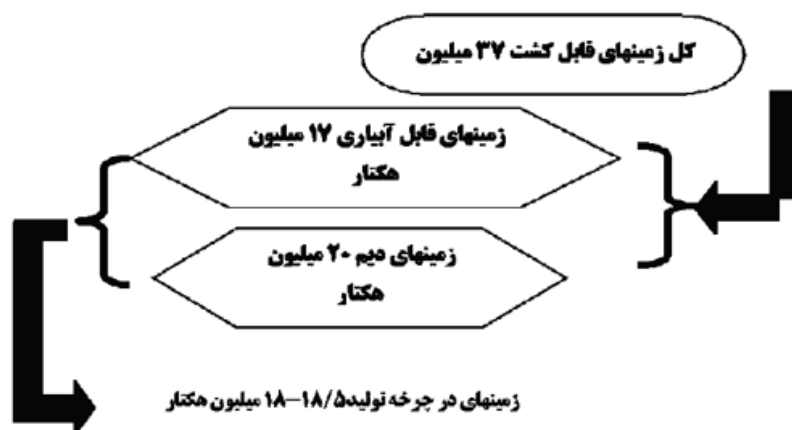
شکل ۱: وضعیت اراضی کشاورزی در چرخه تولید ۳۳

مصرف بهینه کود، این افزایش حداکثر بوده است.<sup>۳۶</sup> مصرف جهانی کودهای شیمیایی ۱۳۷/۷۳ میلیون تن بوده که سهم کشورهای توسعه یافته از این مقدار ۳۷ درصد و سهم کشورهای درحال توسعه ۶۳ درصد بوده است. در ایران متوسط مصرف سالیانه کود طی همین دوره معادل ۳ میلیون تن بوده است.<sup>۳۷</sup> نمودار (۱) مصرف کود را در مناطق مختلف جهان نشان می‌دهد. همان‌طور که ملاحظه می‌گردد در آسیا و آفریقای شمالی افزایش قابل ملاحظه، در آمریکای شمالی و جنوبی نیز افزایش، در اروپای غربی تقریباً بدون تغییر و در اروپای مرکزی و شرقی در ۳۰ سال گذشته کاهش داشته است.

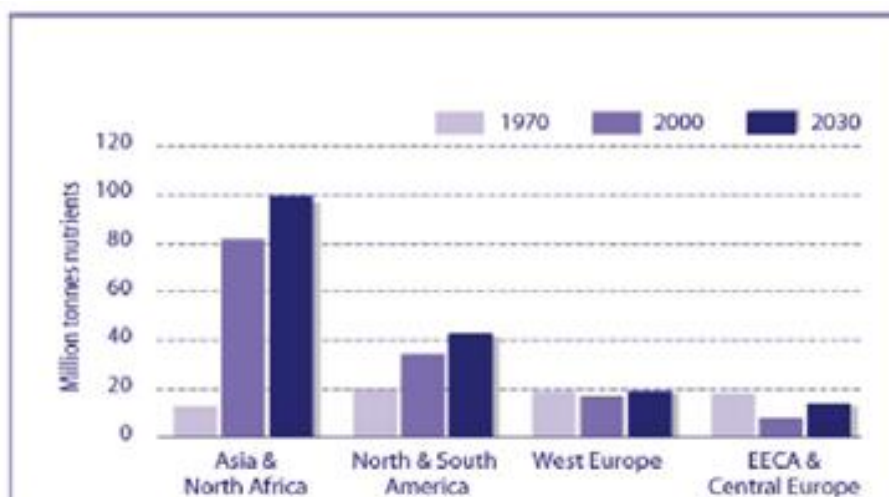
سالانه میلیون‌ها تن ضایعات مختلف کشاورزی، دامی و شهری در سطح کشور تولید می‌شود که می‌تواند سهمی در تأمین ماده آلی خاک داشته باشد، ولی متأسفانه قسمت اعظم آن یا سوزانده شده و یا در گوشه‌ای رها گردیده و موجبات آلودگی محیط‌زیست را فراهم می‌نماید.<sup>۳۵</sup>

### چشم‌انداز مصرف کود شیمیایی در ایران و جهان

بنا به گزارش سازمان خواروبار و کشاورزی جهانی، بین ۳۳ تا ۶۰ درصد افزایش تولیدات کشاورزی در جهان در چند دهه گذشته مرهون مصرف کودهای شیمیایی بوده و در کشورهای با



شکل ۲: وضعیت اراضی قابل کشت ۳۰



نمودار ۱: مصرف کود در مناطق مختلف جهان

جدول ۱: پیش‌بینی رشد تقاضای کودهای شیمیایی در ایران تا سال ۲۰۲۰ (هزار تن) ۳۸

| کودهای شیمیایی | ازته | فسفات | پتاسه | گوگردی | انواع دیگر | کل   |
|----------------|------|-------|-------|--------|------------|------|
| رشد سالیانه    | ٪۴   | ٪۳    | ٪۴    | ۱۰-۲۵٪ | ۵-۲۰٪      |      |
| ۲۰۰۳-۲۰۰۴      | ۲۴۰۰ | ۸۴۰   | ۴۷۰   | ۵۰     | ۱۰۰        | ۳۸۶۰ |
| ۲۰۰۴-۲۰۰۵      | ۲۶۰۰ | ۹۰۰   | ۵۰۰   | ۱۰۰    | ۱۰۰        | ۴۲۰۰ |
| ۲۰۰۵-۲۰۰۶      | ۲۶۰۰ | ۹۰۰   | ۵۰۰   | ۱۲۵    | ۱۲۵        | ۴۲۰۰ |
| ۲۰۰۶-۲۰۰۷      | ۲۷۰۰ | ۹۵۰   | ۵۵۰   | ۱۲۵    | ۱۲۵        | ۴۴۰۰ |
| ۲۰۰۷-۲۰۰۸      | ۲۸۰۰ | ۹۵۰   | ۵۵۰   | ۱۵۰    | ۱۵۰        | ۴۶۰۰ |
| ۲۰۰۸-۲۰۰۹      | ۲۸۰۰ | ۹۵۰   | ۵۵۰   | ۱۵۰    | ۱۵۰        | ۴۶۰۰ |

|      |     |     |     |      |      |           |
|------|-----|-----|-----|------|------|-----------|
| ۴۸۵۰ | ۱۵۰ | ۲۰۰ | ۶۰۰ | ۱۰۰۰ | ۲۹۰۰ | ۲۰۰۹-۲۰۱۰ |
| ۴۸۵۰ | ۱۵۰ | ۲۰۰ | ۶۰۰ | ۱۰۰۰ | ۲۹۰۰ | ۲۰۱۰-۲۰۱۱ |
| ۵۰۰۰ | ۱۵۰ | ۲۵۰ | ۶۰۰ | ۱۰۰۰ | ۳۰۰۰ | ۲۰۱۱-۲۰۱۲ |
| ۵۰۰۰ | ۱۵۰ | ۲۵۰ | ۶۰۰ | ۱۰۰۰ | ۳۰۰۰ | ۲۰۱۲-۲۰۱۳ |
| ۵۲۰۰ | ۲۰۰ | ۳۰۰ | ۶۰۰ | ۱۰۰۰ | ۳۱۰۰ | ۲۰۱۳-۲۰۱۴ |
| ۵۳۰۰ | ۲۰۰ | ۳۰۰ | ۶۰۰ | ۱۰۰۰ | ۳۲۰۰ | ۲۰۱۴-۲۰۱۵ |
| ۵۴۰۰ | ۲۰۰ | ۳۰۰ | ۶۰۰ | ۱۰۰۰ | ۳۳۰۰ | ۲۰۱۵-۲۰۱۶ |
| ۵۹۰۰ | ۲۰۰ | ۴۰۰ | ۷۰۰ | ۱۱۰۰ | ۳۵۰۰ | ۲۰۱۶-۲۰۱۷ |
| ۶۲۰۰ | ۲۵۰ | ۵۰۰ | ۷۵۰ | ۱۱۰۰ | ۳۶۰۰ | ۲۰۱۷-۲۰۱۸ |
| ۶۳۵۰ | ۳۰۰ | ۵۰۰ | ۷۵۰ | ۱۱۰۰ | ۳۷۰۰ | ۲۰۱۸-۲۰۱۹ |
| ۶۷۰۰ | ۳۰۰ | ۶۰۰ | ۸۰۰ | ۱۲۰۰ | ۳۸۰۰ | ۲۰۱۹-۲۰۲۰ |

سطح عمدتاً به دلیل عدم آگاهی زارعین، عدم شناخت نیاز کودی گیاهان زراعی، عدم عرضه کود به تناسب نیاز و عدم رعایت تعادل بین عناصر غذایی پر مصرف و کم مصرف خیلی پایین‌تر از عملکرد در کشورهای توسعه‌یافته است<sup>۳۹</sup>. در جدول (۱) پیش‌بینی رشد تقاضای کود در ایران را تا سال ۲۰۲۰ نشان می‌دهد.

### وضعیت عرضه و تقاضای کود کمپوست در ایران

مبحث تولید کمپوست در ایران جدای از مسائل اقتصادی و بازار با توجه به اهمیت استفاده بهینه از پتانسیل‌های موجود و مسائل زیست‌محیطی که به‌همراه دارد از اهمیت زیادی برخوردار است و به‌همین خاطر است که در سال‌های اخیر و در راستای سیاست‌های مدیریت پسماند در داخل کشور قوانین و مقررات زیادی وضع شده است و سازمان‌های مختلف دولتی مکلف به اجرای قوانین و ارائه تسهیلات و خدمات لازم شده‌اند تا بتوان این معضل زیست‌محیطی را حل نمود. بنابراین نگرش به طرح تولید کود کمپوست از بازیافت زباله به لحاظ مالی و اقتصادی کاملاً متفاوت است.

میزان ازت و فسفر در کمپوست بیش از کود حیوانی بوده و منیزیم و کلسیم نیز که معمولاً در کود حیوانی وجود ندارد در

به نظر می‌رسد که تا سال ۲۰۱۳-۲۰۱۴ تقاضای جهانی برای مصرف کود با افزایش متوسط سالانه ۲/۳ درصد، به میزان ۱۸۶/۸ میلیون تن برسد. در حدود ۶۹ درصد از این رشد مربوط به آسیا و ۱۹٪ در آمریکا است<sup>۳۷</sup>.

متأسفانه در سال‌های اخیر تولیدکنندگان محصولات کشاورزی در کشور به‌جای بهره‌گیری از دانش روز کشاورزی برای تولید بیشتر محصولات، مصرف کودهای شیمیایی را در واحد سطح افزایش داده‌اند. عواملی که باعث ولع زارعین در مصرف کودهای شیمیایی شده‌است قیمت بالای محصولات زراعی در مقایسه با قیمت نازل کود در داخل کشور می‌باشد، در حالی که دولت ۸۰٪ قیمت واقعی کود را به‌صورت یارانه پرداخت می‌کند.

از سوی دیگر هر ساله بالغ بر ۷۰۰ میلیارد تومان یارانه دولتی به عرضه و واردات کود شیمیایی اختصاص می‌یابد. در بسیاری از موارد مصرف کود با نیاز واقعی گیاه مطابقت ندارد و مصرف کود در این موارد جز اتلاف سرمایه ملی و آلودگی زیست‌محیطی، تأثیر دیگری ندارد<sup>۳۸</sup>. در حال حاضر مصرف کودهای شیمیایی در ایران بالاتر از مصرف جهانی (۱۱۰ کیلوگرم در هکتار) و معادل میانگین مصرف در کشورهای توسعه یافته است (۱۱۶ کیلوگرم در هکتار) اما تولید در واحد

با بهره‌های تولید بسیار پائین در حال فعالیت می‌باشند و دلیل اصلی این موضوع وضعیت بد جمع‌آوری زباله می‌باشد که مشکلات و مسائل عدیده‌ای را برای این واحدهای ایجاد می‌کند. با در نظر گرفتن نرخ رشد سالانه ۲۰ درصد در سال‌های آتی با توجه به طرح‌های در دست اجرایی که در کشور وجود دارد پیش بینی امکانات عرضه این محصول در جدول (۲) آمده است.<sup>۳۵</sup> مطابق با برآوردهای انجام شده میزان نیاز به کود کمپوست به ازای هر نفر از ۵ تا ۸ کیلوگرم در سال متغیر خواهد بود. به عبارت دیگر تقاضای کود کمپوست تا ۸ کیلوگرم در سال قابل افزایش است.

کمپوست فراوان است. از سوی دیگر گیاهان مواد غذایی پر مصرف خود یعنی ازت، فسفر و پتاس که از طریق کودهای شیمیایی به زمین داده می‌شود در خود ذخیره کرده و به تدریج به گیاه می‌رساند.<sup>۳۵</sup> بر اساس بررسی‌های به عمل آمده در حال حاضر ۲۰ واحد فعال و یا طرح‌های در دست اجرا تولید کود کمپوست در کشور وجود دارد که در مجموع حدود ۱۰۷۵۶۰۰ تن کمپوست در سال تولید می‌کنند. روند واقعی تولید کود کمپوست در کشور مشخص نمی‌باشد. آنچه که مسلم است ظرفیت‌های اعلام شده در زمینه تولید کود کمپوست حاصل از زباله شهری بسیار بیشتر از تولید واقعی این واحدها می‌باشد. بررسی‌های انجام شده در مورد تولید کود کمپوست در داخل کشور نشان می‌دهد که اکثر واحدهای تولید کمپوست در کشور

جدول ۲: پیش‌بینی کل امکانات عرضه کمپوست (هزار تن) در ایران

| سال                   | شرح | ۱۳۸۸ | ۱۳۸۹ | ۱۳۹۰ | ۱۳۹۱ | ۱۳۹۲ | ۱۳۹۳ | ۱۳۹۴ | ۱۳۹۵ |
|-----------------------|-----|------|------|------|------|------|------|------|------|
| میزان کل تولید        |     | ۱۶۴  | ۱۹۷  | ۲۳۶  | ۲۸۴  | ۳۴۱  | ۴۱۰  | ۴۹۲  | ۵۹۰  |
| پیش‌بینی واردات       |     | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    |
| میزان کل امکانات عرضه |     | ۱۶۴  | ۱۹۷  | ۲۳۶  | ۲۸۴  | ۳۴۱  | ۴۱۰  | ۴۹۲  | ۵۹۰  |

جدول ۳: پیش‌بینی مصرف کود کمپوست در سال‌های آتی در ایران ۳۴

| سال                           | ۱۳۸۸     | ۱۳۸۹     | ۱۳۹۰     | ۱۳۹۱     | ۱۳۹۲     | ۱۳۹۳     | ۱۳۹۴     | ۱۳۹۵     |
|-------------------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| جمعیت (نفر)                   | ۷۲۷۴۳۰۸۰ | ۷۳۹۰۶۹۷۰ | ۷۵۱۴۹۶۶۹ | ۷۶۰۳۵۶۸۳ | ۷۷۱۷۶۹۳۰ | ۷۷۸۳۹۱۷۴ | ۷۸۷۵۶۸۹۸ | ۷۹۶۸۵۴۴۱ |
| پیش‌بینی مصرف کود کمپوست (تن) | ۴۷۲۸۳۰   | ۴۸۰۳۹۵   | ۴۸۸۴۷۲   | ۴۹۲۲۳۱   | ۵۰۱۶۵۰   | ۶۰۷۱۴۵   | ۶۲۲۱۷۹   | ۶۶۱۳۹۰   |

می‌باشد.<sup>۳۵</sup>

نکته‌ی قابل توجه در مبحث بازیافت زباله این مسئله می‌باشد که جدای از بازارهای داخلی موجود برای مصرف کود کمپوست که به عنوان کود کامل کننده فرایند تغذیه‌ی گیاهان معرفی می‌شود، ارائه‌ی آماری از میزان تولید زباله در کشور با در

جدول (۳) پیش‌بینی مصرف کود کمپوست را در سال‌های آتی نشان می‌دهد. لازم بذکر است که مصرف پائین کودهای کمپوست در سال‌های اخیر به دلیل تقاضای پائین این محصول نمی‌باشد و دلیل اصلی آن عدم وجود ساز و کار مناسب در جمع‌آوری زباله و ارائه آن به واحدهای کمپوست سازی

خاک شده و مزایای دیگر را نیز خواهد داشت<sup>۳۵،۳۶</sup>. در جدول (۴) زباله قابل بازیافت نشان داده شده است. همان‌طور که ملاحظه می‌شود در حال حاضر میزان تولید زباله‌ی قابل تبدیل در کشور حدود ۱۵ میلیون تن می‌باشد که این مقدار تا سال ۱۳۹۵ به حدود ۱۶ میلیون تن خواهد رسید. همان‌طور که از جدول (۵) پیداست پتانسیل تولید کودهای کمپوست در کشور در مقایسه با عرضه فعلی اختلاف قابل ملاحظه‌ای دارد. دلیل اصلی این مسئله عدم برنامه‌ریزی مناسب و توزیع نامتناسب واحدهای کود کمپوست در داخل کشور است.

نظر گرفتن سرانه‌ی تولید زباله در کشور معادل ۸۰۰ گرم در روز برای هر نفر ضرورت پرداختن به این مسئله هر چه بیشتر از پیش نمایان می‌شود. جدول زیر میزان تولید زباله‌ی قابل بازیافت و تولید آن به کود کمپوست را نشان می‌دهد. لازم بذکر است که در این برآوردها تنها ۵۰ درصد از زباله‌ی تولیدی در کشور زباله تر در نظر گرفته شده که قابل بازیافت می‌باشد<sup>۳۷</sup>. در کشور ما میزان زباله تر ۷۰٪ و خشک ۳۰٪ (کاملاً برعکس کشورهای توسعه‌یافته و اروپایی) می‌باشد. به دلیل افزایش حجم روز افزون مواد زائد جامد تولید شده، بازیافت مواد آلی زباله به کمپوست نه تنها مشکل زیست‌محیطی را حل می‌کند بلکه از جنبه‌های افزایش درآمد ملی نتیجه قابل توجهی دارد. پرداخت به مقوله بازیافت زباله تر و تبدیل به کود کمپوست بعنوان یک کود آلی باعث افزایش عملکرد تولید و اصلاح بافت و ساختمان

جدول ۴: زباله قابل بازیافت

| شرح                                            | ۱۳۸۸     | ۱۳۸۹     | ۱۳۹۰     | ۱۳۹۱     | ۱۳۹۲     | ۱۳۹۳     | ۱۳۹۴     | ۱۳۹۵     |
|------------------------------------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| جمعیت                                          | ۷۲۷۴۳۰۸۰ | ۷۳۹۰۶۹۷۰ | ۷۵۱۴۹۶۶۹ | ۷۶۰۳۵۶۸۳ | ۷۷۱۷۶۹۳۰ | ۷۷۸۳۹۱۷۴ | ۷۸۷۵۶۸۹۸ | ۷۹۶۸۵۴۴۱ |
| میزان زباله قابل تبدیل به کود کمپوست (هزار تن) | ۱۴۶۰۳    | ۱۴۸۳۶    | ۱۵۰۷۴    | ۱۵۲۴۵    | ۱۵۴۷۳    | ۱۵۶۰۶    | ۱۵۷۹۰    | ۱۶۰۰۰    |

جدول ۵: پیش‌بینی عرضه و تقاضای کود کمپوست در سال‌های آتی (هزار تن)

| شرح        | سال | ۱۳۸۸ | ۱۳۸۹ | ۱۳۹۰ | ۱۳۹۱ | ۱۳۹۲ | ۱۳۹۳ | ۱۳۹۴ | ۱۳۹۵ |
|------------|-----|------|------|------|------|------|------|------|------|
| کل عرضه    |     | ۱۶۴  | ۱۹۷  | ۲۳۶  | ۲۸۴  | ۳۴۱  | ۴۱۰  | ۴۹۲  | ۵۹۰  |
| کل تقاضا   |     | ۴۷۲  | ۴۸۰  | ۴۸۸  | ۴۹۲  | ۵۰۱  | ۶۰۷  | ۶۲۲  | ۶۶۱  |
| کمبود عرضه |     | -۳۰۸ | -۲۸۳ | -۲۵۲ | -۲۰۸ | -۱۶۰ | -۱۹۷ | -۱۳۰ | -۷۱  |

## بحث

اغلب خاک‌های کشور با فقر مواد آلی مواجه است. ۸۵ درصد خاک‌های کشور شامل خاک‌های خشک و نیمه خشک بوده و مقدار مواد آلی آن کمتر از یک درصد و در بسیاری از مناطق حتی کمتر از ۵ درصد می‌باشد. با توجه به آمار مصرف

کودهای شیمیایی در ایران، کشاورزان برای جبران مواد آلی خاک به مصرف بی رویه کودهای شیمیایی روی آورده‌اند زیرا این کودها با توجه به یارانه‌ای که دولت برای آن‌ها پرداخت می‌کند ارزان بوده و عناصر غذایی گیاه را نیز تأمین می‌کند. مصرف کودهای شیمیایی در اروپا در سال ۱۹۷۰، ۱۸ میلیون

تن بوده و پیش‌بینی می‌شود تا سال ۲۰۳۰ تا ۱۶ میلیون تن کاهش یابد. درحالی‌که مقدار مصرف کودهای شیمیایی در ایران طی سال‌های ۲۰۰۳، ۳۸۶۰ هزار تن بوده و طبق پیش‌بینی‌ها تا سال ۲۰۲۰ به ۶۷۰۰ هزار تن افزایش می‌یابد. اگرچه استفاده از کودهای شیمیایی ظاهراً سریع‌ترین و مطمئن‌ترین راه برای تأمین حاصلخیزی خاک به شمار می‌رود، لیکن هزینه‌های زیاد مصرف این کودها، آلودگی و تخریب محیط‌زیست و خاک نگران‌کننده بوده و یک معضل زیست محیطی به شمار می‌آید. راه حل بهتر برای جبران کم بود مواد آلی و افزایش توان تولید در این خاک‌ها استفاده از کودهای آلی مثل کمپوست می‌باشد. براساس گزارشات سازمان‌های بین‌الملل روزانه بین ۳/۵ الی ۴ میلیون تن زباله در سراسر دنیا تولید می‌شود که متوسط جهانی مواد قابل تجزیه بیولوژیکی در زباله ۴۰٪ می‌باشد. در حالی که این مواد در زباله‌های ایران به طور متوسط ۶۰ الی ۷۰ درصد می‌باشد.

امروزه تحقیقات نشان می‌دهد کمپوست حاصل از زباله می‌تواند جایگزین یک سوم نیاز کودی در بخش کشاورزی، بدون کاهش عملکرد محصولات باشد. بر این اساس، اصلاح خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک و ایجاد مقاومت محصول نسبت به بیماری و آفت‌های رایج از نکات مثبت استفاده از کودهای آلی کمپوست نسبت به کودهای شیمیایی می‌باشد. کل عرضه کمپوست در کشور در سال ۸۸، ۱۶۴ هزار تن و تا سال ۹۵ به ۵۹۰ هزار تن و کل تقاضا در کشور در سال ۸۸، ۴۷۲ هزار تن و تا سال ۹۵، ۶۶۱ هزار تن خواهد بود. این امر نشان می‌دهد که ۷۱ هزار تن کمبود در عرضه کمپوست تا سال ۹۵ وجود دارد. تولید کودهای آلی در حال حاضر پاسخگوی نیاز کشور نمی‌باشد. بنابراین استفاده از کلبه ضایعات و بقایای مواد آلی کشور و از آن جمله زباله‌های شهری برای تبدیل به کودهای آلی نه تنها یک نیاز بلکه یک ضرورت است. استفاده از کودهای آلی باعث کاهش مصرف کودهای شیمیایی شده و افزایش تولید محصولات زراعی و باغی، بهبود کیفیت این محصولات و نیز

رفع نیازهای جهانی و افزایش تقاضای روز افزون غذا را در پی خواهد داشت. با توجه به اطلاعات و آمار مورد بحث در بخش‌های پیشین، چشم‌انداز مصرف کودهای شیمیایی در کشور در سال‌های آتی، در نگاه کلی با افزایش مصرف همراه خواهد بود. ولی آنچه مسلم است باید تمهیدات لازم برای مصرف بهینه و افزایش کارایی کود مصرفی به‌منظور حداکثر کردن میزان برداشت محصول از واحد سطح اندیشیده شود.

اغلب خاک‌های کشور با فقر مواد آلی مواجه است. ۸۵ درصد خاک‌های کشور شامل خاک‌های خشک و نیمه خشک بوده و مقدار مواد آلی آن کمتر از یک درصد و در بسیاری از مناطق حتی کمتر از ۵ درصد می‌باشد. با توجه به آمار مصرف کودهای شیمیایی در ایران، کشاورزان برای جبران مواد آلی خاک به مصرف بی رویه کودهای شیمیایی روی آورده‌اند زیرا این کودها با توجه به یارانه‌ای که دولت برای آن‌ها پرداخت می‌کند ارزان بوده و عناصر غذایی گیاه را نیز تأمین می‌کند. مصرف کودهای شیمیایی در اروپا در سال ۱۹۷۰، ۱۸ میلیون تن بوده و پیش‌بینی می‌شود تا سال ۲۰۳۰ تا ۱۶ میلیون تن کاهش یابد. درحالی‌که مقدار مصرف کودهای شیمیایی در ایران طی سال‌های ۲۰۰۳، ۳۸۶۰ هزار تن بوده و طبق پیش‌بینی‌ها تا سال ۲۰۲۰ به ۶۷۰۰ هزار تن افزایش می‌یابد. اگرچه استفاده از کودهای شیمیایی ظاهراً سریع‌ترین و مطمئن‌ترین راه برای تأمین حاصلخیزی خاک به شمار می‌رود، لیکن هزینه‌های زیاد مصرف این کودها، آلودگی و تخریب محیط زیست و خاک نگران‌کننده بوده و یک معضل زیست محیطی به شمار می‌آید. راه حل بهتر برای جبران کمبود مواد آلی و افزایش توان تولید در این خاک‌ها استفاده از کودهای آلی مثل کمپوست می‌باشد. براساس گزارشات سازمان‌های بین‌الملل روزانه بین ۳/۵ الی ۴ میلیون تن زباله در سراسر دنیا تولید می‌شود که متوسط جهانی مواد قابل تجزیه بیولوژیکی در زباله ۴۰٪ می‌باشد. در حالی که این مواد در زباله‌های ایران به‌طور متوسط ۶۰ الی ۷۰ درصد می‌باشد.

امروزه تحقیقات نشان می‌دهد کمپوست حاصل از زباله می‌تواند جایگزین یک سوم نیاز کودی در بخش کشاورزی، بدون کاهش عملکرد محصولات باشد. بر این اساس، اصلاح خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک و ایجاد مقاومت محصول نسبت به بیماری و آفت‌های رایج از نکات مثبت استفاده از کودهای آلی کمپوست نسبت به کودهای شیمیایی می‌باشد. کل عرضه کمپوست در کشور در سال ۸۸، ۱۶۴ هزار تن و تا سال ۹۵ به ۵۹۰ هزار تن و کل تقاضا در کشور در سال ۸۸، ۴۷۲ هزار تن و تا سال ۹۵، ۶۶۱ هزار تن خواهد بود این امر نشان می‌دهد که ۷۱ هزار تن کمبود در عرضه کمپوست تا سال ۹۵ وجود دارد. تولید کودهای آلی در حال حاضر پاسخگوی نیاز کشور نمی‌باشد؛ بنابراین استفاده از کلیه ضایعات و بقایای مواد آلی کشور و از آن جمله زباله‌های شهری برای تبدیل به کودهای آلی نه تنها یک نیاز بلکه یک ضرورت است. استفاده از کودهای آلی باعث کاهش مصرف کودهای شیمیایی شده و افزایش تولید محصولات زراعی و باغی، بهبود کیفیت این محصولات و نیز رفع نیازهای جهانی و افزایش تقاضای روز افزون غذا را در پی خواهد داشت. با توجه به اطلاعات و آمار مورد بحث در بخش‌های پیشین، چشم‌انداز مصرف کودهای شیمیایی در کشور در سال‌های آتی، در نگاه کلی با افزایش مصرف همراه خواهد بود. ولی آنچه مسلم است باید تمهیدات لازم برای مصرف بهینه و افزایش کارایی کود مصرفی به‌منظور حداکثر کردن میزان برداشت محصول از واحد سطح اندیشیده شود.

دادن آگاهی‌های لازم به عموم و به‌ویژه کشاورزان در رابطه با اثرات سوء مصرف کنترل نشده و بی‌رویه کودهای شیمیایی و اعمال قوانین محیط زیستی در این خصوص اثرات قابل توجهی در کنترل مصرف کود دارد. همچنین ترویج مصرف کودهای آلی و بیولوژیک در میان کشاورزان علاوه بر کاهش مصرف کود شیمیایی حداقل تا ۳۰ درصد، باعث حفظ و توسعه باروری خاک به موازات افزایش حاصلخیزی، جلوگیری از ایجاد آلودگی خاک و منابع آب‌های سطحی و زیرزمینی ناشی از

ترکیبات باقیمانده کودهای شیمیایی خواهد شد. بنابراین با شناخت مناسب از وضعیت عناصر غذایی در خاک‌ها و توزیع علمی کود می‌توان سیاست مصرف بهینه را تحقق داده و به حفظ حاصلخیزی خاک، عملکرد مناسب و همچنین حفظ محیط زیست نائل گردید و کودهای آلی مثل کمپوست را جایگزین کودهای شیمیایی کرد. متأسفانه وضعیت مدیریت پسماندها در ایران از شرایط مناسبی برخوردار نیست. درصد بالای مواد آلی در ترکیب پسماندها و عدم تفکیک از مبدأ مانع پیشرفت سیستم موجود مدیریت پسماند می‌باشد. با توجه به مطالعات انجام شده در حال حاضر و با عنایت به آنکه ۷۰ درصد از زباله تولیدی در کشور زباله‌های تر می‌باشد، پتانسیل مناسبی در زمینه کود کمپوست در کشور وجود دارد و از لحاظ زیست محیطی نیز این مسئله حائز اهمیت می‌باشد. در حالی که پتانسیل تولید کودهای کمپوست در کشور در مقایسه با عرضه فعلی اختلاف قابل ملاحظه‌ای دارد، دلیل اصلی این مسئله نیز مصرف بی‌رویه کودهای کشاورزی و عدم برنامه‌ریزی مناسب و توزیع نامتناسب واحدهای کود کمپوست در داخل کشور است. استفاده بیشتر کمپوست در کشور منوط به مدیریت چند وجهی این موضوع دارد که باید وزارت جهاد کشاورزی، وزارت بهداشت، وزارت کشور، شهرداری‌ها، سازمان بازیافت و وزارت دارایی با هم همکاری لازم را داشته باشند. در زمینه مدیریت کمپوست باید استراتژی لازم از طریق ایجاد یک کمیسیون و با حضور اساتید دانشگاهی و دست‌اندرکاران با سابقه کشور اعمال شود. برنامه‌ریزی در جهت تفکیک از مبدأ زباله، به افزایش کیفیت کمپوست و کاهش هزینه‌های ناشی از تهیه کمپوست از زباله مخلوط کمک خواهد کرد. از دیگر مشکلات کمپوست در کشور عدم تبلیغ مناسب جهت محصول کمپوست و کاربردهای آن می‌باشد که باید در این زمینه بازاریابی و برنامه‌ریزی مناسب جهت معرفی کمپوست به بازارهای هدف برای افزایش درآمد و پویاتر شدن صنعت کمپوست انجام گردد. بنابراین می‌توان با دادن آگاهی‌های لازم در رابطه با اثرات سوء مصرف بی‌رویه

پذیرش بیشتری پیدا کرده که نتیجه‌ی آن تقاضای بیشتر برای مصرف کمپوست خواهد بود.

کودهای شیمیایی و همچنین ترویج مصرف کود کمپوست در رشد و بهبود صنعت کمپوست گامی مؤثر برداشت که علاوه بر کاهش مصرف کود شیمیایی، موجب می‌شود تولید کمپوست

## منابع

- Farzadkia M, Salehi S, ameri A, et al. Study of sepulchral waste, compost, compost production cost and quality characteristics of Khomeini and Tehran compost composting plant. *Journal of Environmental Quality*. 2011;No. 50,169-0. [In Persian].
- Heidarzadeh N, Abdoli M. Study of Compost Quality, Standards and Quality Control Needs in Iran. *Environmentalogy J*. 2008;34(48): 29-40.
- Hsiao-Lei Wang VI LD. Growth response of selected vegetable crops to spent mushroom compost application in a controlled environment. *Plant and Soil*. 1984; 82: 31-40.
- Parvaresh A, Heydarian N. Vjaygah important industry standards for compost composting. Ninth National Conference on Environmental Health, Isfahan. 2006. [In Persian].
- Mamo M, Rosen CJ, Halbach TR, Moncrief JF. Corn yield and nitrogen uptake in sandy soils amended with municipal solid waste compost. *Journal of Production Agriculture*. 1998; 11: 460-75.
- Lalande R, Gagnon B, Simard R.R. and Cote D. Soil microbial biomass and enzyme activity following liquid hog manure in a long term field trial. *Canadian Journal of Soil Sciences*. 2000;80: 263-9.
- Mamo M, Rosen C.J, and Halbach T.R. Nitrogen availability and leaching from soil amended with municipal solid waste compost. *Journal of Environmental Quality*. 1999;28: 1074-82.
- Nabi Bidhendi G, Zand A. compost risk assessment in Iran and comparing to other world regions. *J Env Studies*. 2005;31(8):-50.
- Fricke K, Vogtmann H. Compost quality: Physical characteristics, nutrient content. Heavy metals and organic chemicals. *Toxicology and Environmental Chemistry*. 1994;43: 95-114.
- Doelsch E, Masion A, Moussard G, Chevassus-Rosset C, Wojciechowicz O. Impact of pig slurry and green waste compost application on heavy metal exchangeable fractions in tropical soils. *Geoderma*. 2010;155(3-4):390-400.
- Smith SR. A critical review of the bioavailability and impacts of heavy metals in municipal solid waste composts
- Iranipour Sh, Salehi M, Akbari R, et al. Using of green compost in increasing of agricultural products. *Agriculture & Natural Resources Eng J*. 2007;4(15): 40-6.
- nasir s. Sustainable way to increase agricultural production. *Agriculture and Food*. 2009;65(2):42-3. [In Persian].
- Eghbaleh A, Dehdari F. Necessary of manure collection and using it agriculture agriculture. *Sonboleh J*. 2005;5(172): 40-48. [In Persian].
- Malakooti MJ. Sustainable agriculture and yield increase by using optimum fertilizer in Iran. *Agriculture education press*. 1996;280 Pp. [In Persian].
- Abdoli Ma. Recovery of municipal solid waste. Publication Center of Tehran University. 2009;14-2. [In Persian].
- Kochaki A, Nakh forosh A, zarif ketabi Ch. Organic Agriculture. *Journal No 12, University Jihad Mashhad*. 1997. [In Persian].
- Naghavi H, Bahmanyar Ma, pirdashti H, et al. Effects of different types of organic and chemical fertilizers on yield and yield components of rice. Tenth Congress of Soil Science, Tehran. 2007;767-6. [In Persian].
- Faraji Z. Technology vermicompost. First Conference on Environmental Engineering. 2006. [In Persian].
- Tatar A, Asefi A. Tehran municipal compost effects on tomatoes, broccoli and other green land and its effect on wheat and barley. Press the recycling. 1997. [In Persian].
- Anonymous. International of waste and compost tests. *Journal of the Woods End Research Laboratory*. 2000;1:-6.
- Tchobono glause. hand book of solid waste management. second edition, McGraw – hill. 2002.
- omrani Gh. Solid Waste. Center of Scientific Publications Islamic Azad Universitytehran. 2004. [In Persian].
- padash A, Vajozi A. Regional Strategy of Solid Waste and Waste Management (Case Study: Britain and Germany). Third Conference of the program mdyryt waste Vjaygah urban planningtehran. 2007. [In Persian].
- William f. Compost quality Standard and guideline final report. Newyork state association of recycle. 2002.
- Zurbrugg C. Decentralised Composting. Department of water and sanitation in developing countries. 2005.

- Institute of Research Management and Planning Tehran. 2002. [In Persian].
34. Iran Statistical Center. [www.sciorg.ir](http://www.sciorg.ir). [In Persian].
35. industries Tcedp. Feasibility studies, preliminary design of compost. 2007. [In Persian].
36. FAO. Food Outlook, Global Market Analysis. Global Information and Early Warning System on food and agriculture, FAO, Rome. 2007.
37. Mashayekhi P, Solhi M. Prospects for application in the world. Congress fertilizer challenges in tannery fertilizer. 2010.
38. Silver M. A brief look at the use of chemical fertilizers in Tehran. First Congress in Iran challenges fertilizer. 2010. [In Persian].
39. Rahmani H. sustainable agricultural And challenges production healthy. nosoh, esfahan. 2010. [In Persian].
40. Farzadkia M, Salehi S, ameri A, joneidi A, Nabizade R. Determine the quantity of compost produced at the plant compost. Twelfth Conference on Environmental Health. martyr Beheshti University of Medical Sciences, Tehran. 2010. [In Persian].
41. Farmohamadi S M. Determine the optimal conditions to reduce the process of converting waste into organic fertilizer. Management and Planning Organization of Tehran. 2005. [In Persian].
- compared to sewage sludge Environ Int. 2009;35(1):142-56.
27. Hosseinpour A, Haghnia G.H, Alizadeh A, et al. Changes in chemical quality of percolating raw and treated municipal wastewaters through soil columns. J water Soil. 2009;23(3): 45-56.
28. McLaren R, Clucas L, Taylor M, et al. Leaching of macronutrients and metals from undisturbed soils treated with metal-spiked sewage sludge. 2. Leaching of metals. J Soil Res. 2004;42(4):459-71.
29. Shiralipour A, McConnell DB, Smith WH. Physical and chemical properties of soils as affected by municipal solid waste compost application Biomass Bioenergy. 1992;3(-4):261-6.
30. Ghanbari, Yusefi H. Fundamental challenges of sustainable agricultural development. Yas strategy. 2008: No. 16. [In Persian].
31. Soil and Water Research Institute. Management of agricultural waste to produce fertilizer Kmpvst-Department of Agriculture. 2001. [In Persian].
32. Ebrahimi M.S. Sustainable Development of Agriculture. Sustainable Development of agriculture, monthly Jihad. 2003:No. 258.
33. Studies and Research Institute of Planning and Agricultural Economics. Seminar Report on Water and Agriculture. Meeting the challenges and prospects of development

## Compost Management in Iran: Opportunities and Challenges

Mahdi Farzadkia, Sevdah Fallah Jokandan, Mojtaba Yegane Badi\*

Department of Environmental Health Engineering, School of Health, Iran University of Medical Sciences, Tehran, Iran

\*Email: mybb123@yahoo.com

Received: 3 Mar 2015 ; Accepted: 9 Jun 2015

### ABSTRACT

**Background:** According to report of the World Food and Agriculture Organization (FAO), between 33 to 60 percent increase in agricultural production in the world due to the use of chemical fertilizers. Negative effects of fertilizers on the environment and health of living organisms, especially humans, has encountered the country with challenges such as increasing the number of cancer. Therefore, it is necessary to replace chemical fertilizers with biofertilizers such as compost. Compost causes increases in productivity and controls soil erosion.

**Methods:** In order to achieve the objectives of the research, literature review was conducted and to investigate the status of chemical fertilizers and compost in Iran and developed countries through internal and external databases, documents were collected.

**Results:** Use of fertilizers in Europe forecasted to decline 16 million tons in 2030, while in the Iran, rate of fertilizer forecast increases to 6700 thousand tons in 2020. Total supply of compost in the country is 164 thousand tons in 2009 and will be to 590 thousand tons in 2016. The total demand is 472 thousand tons in 2009 and will be to 661 thousand tons in 2016. This indicates that there is 71 thousand tons deficiency in the supply until 2016.

**Conclusion:** Use more of compost in the country, need to a multi-faceted management issue that Ministries, municipalities and recycle of organizations must be working together. Therefore necessary awareness about the adverse effects of indiscriminate use of fertilizers and also promote the use compost, in addition to reducing the use of chemical fertilizers, will be cause more demand for consumption of compost.

**Keywords:** Compost, Fertilizer, Waste Management, Iran