فصلنامه پژوهش در علوم، مهندسی و فناوری
دوره ۴، شماره۲، تابستان ۱۳۹۷
صفحات ۹۲-۸۵
ISSN: 2476-5082
www.uctjournals.com

بررسی خصوصیات کیفی کودهای کمپوست و بیو کمپوست در شهر کرمانشاه

عاطفه نورعلیئی[۱*]،امیر سرپله[۲]

۱.کارشناسی ارشد مهندسی مدیریت منابع آب، دانشگاه بوعلی سینا همدان

۱.کارشناسی ارشد مهندسی نفت، دانشگاه علوم تحقیقات

*نویسنده مسئول،عاطفه نورعلیئی،ایمیل: atefenoorali@ymail.co

چکیده

امروزه مساله مواد زاید جامد شهری یا پسماند شهری یکی از مسایل و مشکلات جدی در کل شهرهای دنیاست. بررسی کمیت و کیفیت مواد زاید جامد شهری، همراه با طرح بازیافت و تفکیک مواد ازمبدا و استفاده از مواد آلی زباله ها جهت تولید کود آلی، به عنوان مهمترین مسایل در بحث مدیریت پسماندها مطرح می باشد. لذا با توجه به ملاحظات اقتصادی و بهداشتی، انگیزه انجام مطالعه ای در خصوص بررسی کیفیت فیزیک و شیمیایی کود حاصل از زباله های عادی شهر کرمانشاه ایجاد گردید، تا بتوان از این طریق کمبودهای موجود را شناسایی و جهت ارتقای کیفیت کود تولیدی، راهکارهای مدیریتی مناسب را ارائه نمود. بدین منظور جهت آنالیز کود کمپوست و بیو کمپوست حاصل از زباله های شهری کرمانشاه در دو مرحله در زمستان۹۵ و تابستان ۹۶ به نمونه برداری اقدام شد. نتایج حاکی از بررسی های آزمایشگاهی حاکی از آن است که غلظت فلزات سنگینی چون کادمیم و روی و درصد رطوبت در کودها بخصوص در فصل تابستان به دلیل گرمای بالای هوا و تبخیر شدید از سطح توده های کود در حد مطلوبی نمی‌باشد. ولی غلظت مواد مغذی همچون ازت، فسفر و پتاسیم در توده های کود در حد استاندارد می‌باشد. به طور کلی تغییرات کیفیت کودهای کمپوست و بیو کمپوست تولیدی سازمان بازیافت شهرداری کرمانشاه به صورت فعلی بوده به گونه ای که در فصل زمستان بهتر از تابستان است که شرایط جوی منطقه، تغییرات درجه حرارت و وزش بادهای فصلی عامل اصلی بروز چنین شرایطی است. همچنین کیفیت کود بیوکمپوست باتوجه به درصد بالای مواد آلی که داراست، نسبت به کمپوست جهت تقویت خاک بهتر است. به طور کلی می‌توان با مراقبت بیشتر از توده های کود به خصوص در فصل گرما و آموزش مداوم خانوارها جهت تفکیک مناسب تر پسماندها در منازل، وضعیت کیفی کودهای آلی حاصل از پردازش زباله های شهر کرمانشاه را بهتر و ایده آل تر از قبل نگاه داشت.

واژه‌های کلیدی: خصوصیات کیفی، کمپوست، بیوکمپوست و کرمانشاه.

مقدمه

امروزه بحث آلودگی های محیط زیست که از ره‌آوردهای پیشرفت صنعت و فن اوری است، از جمله معضلاتی است که بشر با آن دست به گریبان می‌باشد. یکی از مهمترین مسایل زیست محیطی قرن حاضر مدیریت پسماندها می‌باشد. مدیریت پسماند در اکثر شهرهای ایران منحصر به جمع آوری و تلنبار و یا دفن غیر اصولی در محلی خارج از شهر است که نتیجه آن آلودگی محیط زیست و از بین رفتن هزاران هکتار زمین می‌باشد. نتایج تحقیق و بررسی عابدینی(۱۳۸۶) بیان می‌دارد با توجه به رشد فزاینده جمعیت و توجه روز افزون به امر حفاظت از محیط زیست مساله جمع آوری، بازیافت و استفاده مجدد مواد زاید در چرخه تولید اهمیت خاصی یافته است. کاهش ۵۰ درصدی حجم پسماندها در نتیجه پردازش زباله ها، همچنین جلوگیری از تولید گازهای گلخانه ای و شیرابه با کمک پردازش بیولوژیکی و پسماندها در روند تولید کمپوست و بیوکمپوست و صرفه جویی ۳ تا ۴ هکتاری در زمین دفن از طریق فرایندهای بازیافتی و کاهش آلودگی های ناشی از دفن غیر اصولی، همگی جوامع امروزی را به سمت توسعه فرایندهای بازیافتی و استفاده مجدد از زباله ها سوق می‌دهد. امروزه با به کار گیری روشها و تجهیزات قابل بازیافت مواد آلی موجود در پسماندها انواع کودهای زیستی و بیولوژیک مورد استفاده در کشاورزی را تولید می-کنند. کودهای کمپوست و بیوکمپوست از جمله مهمترین و مشهورترین این کودها هستند. کمپوست یکی از انواع کودهای بیولوژیکی است که از فرایندهای بیولوژیکی و فعالیت موجودات ذره بینی و میکروارگانیسم هایی نظیر قارچ ها و باکتری ها بر روی زایدات غذایی، گیاهی و غیره حاصل می‌شود و بیوکمپوست، کود بیولوژیکی است که از فرایند تخمیر هوازی پسماندهای غذایی و مواد آلی حاصل می‌شود و برخلاف کمپوست معمولی عاری از مواد خارجی و مصنوعی است(عمرانی، ۱۳۸۴). در سال ۱۳۹۰ مطالعات سه بخش از مدیریت پسماندهای شهر کرمانشاه که مساحتی بالغ لر ۲۷۶۰ هکتار را داراست، شامل پروژه کمپوست و بیوکمپوست، طرح آموزش تفکیک پسماندهای آلی، طرح پردازش پسماندهای غیربازیافتی به روش کاهش حجم فیزیکی و بیولوژیکی انجام گرفت و همزمان با اقدامات لازم برای اجرای طرح بیوکمپوست و پردازش پسماندهای شهر کرمانشاه، مطالعات مدیریت آموزش تفکیک پسماندهای خشک بازیافتی و مدیریت جمع آوری پسماندهای شهر نیز انجام گرفت. از اردیبهشت ۱۳۹۴ پسماند خانوارهای تحت پوشش طرح که زباله هایشان را تفکیک می‌کنند، توسط خودروهایی که مخزن محل بار آنها به وسیله تیغه ای به دو قسمت سبز رنگ جهت تخلیه پسماند های آبی و خاکستری رنگ جهت تخلیه پسماندهای غیربازیافتی تقسیم شده است، جمع آوری می‌گردد. همچنین پسماند محل هایی که آموزش ندیده‌اند به صورت مخلوط به محل پروژه کرمانشاه منتقل می‌گردد که پس از جداسازی بخش آلی و قابل بازیافت زباله ها بقیه به محل دفن پسماندها انتقال می‌یابد. کارخانه تولید کود کمپوست و بیوکمپوست شهر کرمانشاه در زمینی به مساحت ۱۵ هکتار در ۱۵ کیلومتری شهر احداث گردیده است. ساختمان اداری و رفاهی آن شامل یک ساختمان دو طبقه، یک سوله به عنوان انبار و محل قرارگیری تجهیزات پردازش می‌باشد، همچنین سایت تخمیر و نگهداری کود به مساحت ۳۲۰۰۰ هزار مترمربع از دو لایه آسفالت به ضخامت ۱۰ سانتیمتر با شیب طولی ۲ درصد و بدون شیب عرضی تشکیل شده است. کلیه ماشین الات موجود در کارخانه شامل دستگاه خرد کن، سرند سیار، نوار نقاله، سرند مدل FD80، جداکننده پسماندهای سبک، همزن سیار، جابجاکن و غیره از شرکتKomptech اتریش به سفارش شهرداری کرمانشاه خریداری شده است. سرانه تولید روزانه پسماند شهری برای ۱۱۰۰۰۰ خانوار حدود ۳۰۰ تن اعلام گردیده است و با توجه به این که برای دفن هر کیلوگرم پسماند ۱۶ ریال هزینه می‌شود و اگر هزینه های زمین، ماشین آلات به این رقم اضافه شود، مقدار آن به ۶۰ ریال می‌رسد(شرکت بازیافت و تبدیل مواد شهری کرمانشاه،۱۳۸۶).

بنابراین بهره برداری از پروژه پسماند همدان هم از جهت کاهش هزینه های مربوط به دفن و هم از نظر اصول و مقررات زیست محیطی لازم و ضروری به نظر می‌رسد. با توجه به تولید روزانه ۹۰ تن کمپوست و ۲۰ تن بیوکمپوست و مصرف کودها برای فضای سبز شهری و زمین های زراعی حومه شهر کرمانشاه و همچنین ارسال کودها برای استان های مجاور، بررسی پارامترهای کیفی کودهای تولیدی سازمان بازیافت شهر کرمانشاه جهت تعیین ضوابط مربوط به تفکیک اجزای پسماند از مبدا و برنامه‌ریزی به منظور بهبود مدیریت پسماندهای شهری و افزایش کیفیت محصولات به دست آمده از زباله ها ضروری به نظر می‌رسد.

روش پژوهش:

نوع مطالعه توصیفی- تحلیلی بوده و شیوه کار بر اساس نمونه‌برداری در دو فصل تابستان و زمستان از توده های کود و انجام آنالیزهای فیزیکی و شیمیایی و تعیین فاکتورهای مختلف کیفی کودها در طی سال های ۹۵-۹۶ می‌باشد، با توجه به برنامه ریزی های صورت گرفته برای زمانبندی آنالیز و تخمیر توده های کود و روند هوادهی و رطوبت دهی کودهای کمپوست و بیوکمپوست در کارخانه تولید کرمانشاه، همچنین شرایط جوی منطقه، تغییرات عمده آب و هوایی که بتواند روی کیفیت خاک و کودها تاثیر بگذارد در دو فصل تابستان و زمستان رخ می‌دهد. بنابراین بررسی و نمونه برداری ها صرفا در این دو فصل انجام شد. در نهایت تعداد ۹ نمونه بر اساس روش تصادفی- منظم از هر یک از توده های کمپوست و بیوکمپوست به صورت جداگانه و در دوفصل تابستان و زمستان برداشت شد(قانون مدیریت پسماندها، ۱۳۸۶).

لازم به ذکر است که کلیه محاسبات آماری با کمک نرم افزار Spss انجام گرفت.

نیتروژن به روش کجدال، فسفر به روش اسپکتروفتومتر، پتاسیم به روش فلیم فتومتری، کربن آلی به وسیله تیتراسیون، رطوبت به وسیله وزن سنجی، هدایت الکتریکی به وسیله هدایت سنج، Ph با کمک Ph سنج و یون های کلسیم، منیزیم، آهن، روی، مس، منگنز و فلزات سنگینی همچون نیکل، سرب، کادمیم و کرم با کمک دستگاه اتمیک ابزوربشن آنالیز و اندازه گیری شدند. همچنین آنالیز میکروبی و قارچی کودهای کمپوست و بیوکمپوست از طریق روش اجرایی LGP 01101 ارائه شده به وسیله استاندارد متد اندازه گیری شد(برینتون، کولینس و لینز، ۱۹۹۵-۲۰۰۱).

یافته ها :

در این روش نتایج حاصل از آنالیز نمونه های کود کمپوست و بیوکمپوست به صورت جداگانه بر اساس نوع و فصل نمونه برداری نشان داده شده است:

طبق محاسبات آماری میانگین غلظت ازت کل، فسفر کل و پتاسیم به عنوان مهمترین مواد مغذی کود در زمستان ۱۳۹۵ در کمپوست ۱,۵۴ درصد، ۰,۳۵ درصد و ۱,۰۲ درصد و در بیوکمپوست ۲,۰۱ درصد، ۰,۸۴ درصد و ۱,۴ درصد اندازه گیری شد. کربن آلی و مواد آلی به عنوان معیارهای تعیین کننده مواد آلی کود در زمستان ۱۳۹۵ در کمپوست ۱۳,۶۰ درصد و ۲۰,۱ درصد و در بیوکمپوست ۲۳,۲ درصد و ۳۲,۴ درصد ثبت شد.(جدول ۱)

جدول ۱: نتایج آنالیز فیزیکی و شیمیایی کود کمپوست و بیوکمپوست (کرمانشاه- زمستان ۱۳۹۵)

مشخصات	ازت کل٪	فسفر کل٪	K %	Ca %	Mg %	Na %	کربن آلی OC%	رطوبت ٪	Ec %	PH	C/N	موادآلی OM%
کمپوست (زمستان ۹۵)	۱,۵۴	۰,۳۵	۱,۰۲	۲,۴	۰,۵۱	۱,۴۵	۱۳,۶۰	۱۸,۱۲	۴,۰۵	۸,۶۰	۸,۶	۲۰,۱
بیوکمپوست (زمستان ۹۵)	۲,۰۱	۰,۸۴	۱,۴	۲,۱	۰,۵۱	۱,۵۰	۲۳,۲	۱۹,۱	۳,۷۰	۸,۴۴	۱۱,۲	۳۲,۴

بررسی های آماری بر روی توده‌های کود در تابستان ۱۳۹۶ حاکی از ان بود که ازت کل، فسفر کل و پتاسیم در کمپوست به ترتیب ۰,۹۵٪، ۰,۶۱٪ و ۱,۴۳٪ و در بیوکمپوست ۱,۲٪، ۰,۹۷٪ و ۲,۱٪ است. مقدار کربن آلی و مواد آلی موجود در کمپوست و بیوکمپوست در تابستان ۱۳۹۶ به ترتیب ۴۱,۲، ۰,۲۸، ۲۶,۱ و ۴۴,۲٪ اندازه گیری شد(جدول ۲).

جدول ۱: نتایج آنالیز فیزیکی و شیمیایی کود کمپوست و بیوکمپوست (کرمانشاه- تابستان ۱۳۹۶)

مشخصات	ازت کل٪	فسفر کل٪	K %	Ca %	Mg %	Na %	کربن آلی OC%	رطوبت ٪	Ec %	PH	C/N	موادآلی OM%
کمپوست (تابستان ۹۵)	۰,۹۵	۰,۶۱	۱,۴۳	۴,۴	۰,۵	۲,۰۶	۴۱,۲	۹,۱	۲۹,۶	۷,۱	۱۴,۵۹	۰,۲۸
بیوکمپوست (تابستان ۹۵)	۱,۲	۰,۹۷	۲,۱	۵,۴	۰,۵۷	۱,۴۰	۲۶,۱	۱۴,۰۱	۴۰,۵	۷,۱	۲۱,۵	۴۴,۲

آنالیز آماری مهم ترین فلزات سنگین موجود در خاک و کودها را نشان می‌دهد، در زمستان ۱۳۹۵ غلظت نیکل، سرب و کادمیم به عنوان عمده ترین آلاینده های خاک در کود کمپوست به ترتیب ۴۴,۳۲، ۹۷,۴۲ و ۱,۴۹ و در بیوکمپوست به ترتیب ۲۸,۵۲، ۴۴,۳۲ و ۱,۰۵ تعیین شد.(جدول ۳)

جدول ۳: نتایج آنالیز فلزات سنگین کود کمپوست و بیوکمپوست(کرمانشاه- زمستان ۱۳۹۵)

مشخصات	نیکل	سرب	کادمیم	کرم	منگنز	روی	مس
واحداندازه‌گیری				(mg/kg)			
کمپوست زمستان(۹۵)	۴۴,۳۲	۹۷,۴۲	۱,۴۹	۳۷,۱	۲۹۴	۷۰۸,۱	۱۹۴,۳
بیوکمپوست(زمستان ۹۵)	۲۸,۵۲	۴۴,۳۲	۱,۰۵	۵۵,۱۰	۲۰۱	۳۰۴	۴۴,۷

محاسبات آماری، میانگین غلظت فلزات سنگین، نیکل، سرب و کادمیم موجود در کود کمپوست را در فصل تابستان ۱۳۹۶ به ترتیب ۴۴,۳۲، ۹۷,۴۲ و ۱,۴۹ و در کود بیوکمپوست به ترتیب ۱۷,۶، ۴۳ و ۳,۴ نشان داد(جدول ۴).

جدول ۴: نتایج آنالیز فلزات سنگین کود کمپوست و بیوکمپوست(کرمانشاه- تابستان ۱۳۹۶)

مشخصات	نیکل	سرب	کادمیم	کرم	منگنز	روی	مس
واحداندازه‌گیری				(mg/kg)			
کمپوست(تابستان ۹۶)	۴۴,۳۲	۹۷,۴۲	۱,۴۹	۳۷,۱	۲۹۴	۷۰۸,۱	۱۹۴,۳
بیوکمپوست(تابستان ۹۶)	۱۷,۶	۴۳	۳,۴	۵۸	۲۴۳	۳۴۸	۴۶

ضمنا آنالیز قارچی و میکروبی از کودهای بیوکمپوست و کمپوست در فصول مختلف نشان داد که هیچ‌گونه آلودگی میکروبی و کشت قارچی در توده های کود وجود ندارد و کودها از این لحاظ پاک هستند. نمونه‌های کود کمپوست و بیوکمپوست فاقد هرگونه بذر علف های هرز هستند.

نتیجه‌گیری:

با توجه به ساز وکار تولید کود کمپوست و بیوکمپوست در کارخانه شهر کرمانشاه که شامل دو مرحله، مرحله اول ۴ تا ۶ هفته و مرحله دوم ۵ تا ۱۰ هفته هوادهی و رطوبت دهی بعد از پردازش پسماندها در سایت تخمیر می‌باشد. همچنین با بررسی نتایج حاصل از آنالیز کیفی کودها و مقایسه آن با استانداردهای بین المللی کیفیت شیمیایی و فیزیکی کودها(جدول ۵) مشخص شد کیفیت کودها در حد نسبتا مطلوبی قرار دارد.. آنالیز فیزیکی پسماند خانگی شهر کرمانشاه نشان داد که در مجموع ۸۳,۵٪ زباله های عادی شهر قابل بازیافت است که ازاین مقدار ۷۱٪ پسماند ها را مواد آلی تشکیل می‌دهد که این خود توجیه علمی- اقتصادی خوبی برای احداث و راه‌اندازی کارخانه تولید کود از زباله های شهری است. غلظت ازت، فسفر و پتاسیم به عنوان مهمترین مواد مغذی موجود در کود در حد استانداردهای پیشنهادی می‌باشد همچنین غلظت دیگر یون های موجود در کودهای کمپوست و بیوکمپوست نیز در حد مناسبی قرار دارد که نشان دهنده فرایند مناسب تخمیر و تجزیه موادآلی پسماندها به وسیله میکروارگانیسم ها است. ولی به طور کلی غلظت و درصد این عناصر در فصل تابستان به دلیل تغییر رژیم غذایی خانوارها و بالا رفتن حجم کلی پسماندها و مواد آلی موجود در زباله ها نسبت به فصل زمستان بهتر و مناسب تر است. درصد کربن آلی و مواد آلی در بیوکمپوست نسبت به کمپوست بهتر است. فقدان مواد خارجی و غیرآلی و عمل تفکیک از مبدا که در مورد کود بیوکمپوست صورت می‌گیرد دلیل عمده بالا بودن مواد آلی موجود در بیوکمپوست می-باشد. نسبت کربن به ازت در فصل تابستان به دلیل تغییر رژیم غذایی و افزایش بار موادآلی مانند میوه‌جات و بالا رفتن درصد موادآلی پسماند در زباله های خانوارها نسبت به زمستان بالاتر است. در فصل زمستان به علت کاهش تبخیر از سطح کودها و افزایش بارش های جوی که میزان رطوبت توده های کود را بالا می‌برد، غلظت یون ها کاهش یافته و در نتیجه میزان افزایش Ph اندازه گیری شده در فصل زمستان از ۸ بیشتر است و در فصل تابستان میزان Ph کمتر است. ضمن اینکه جنس خاک منطقه و آب عموما گرایش قلیایی دارد که خود تاثیر چشم گیری در قلیاییت کود داراست غلظت فلزات سنگین در کود بیوکمپوست نسبت به کمپوست کمتر است که دلیل این امر تفکیک پسماندها در مبدا می‌باشد. ولی از آنجا که کود کمپوست از پردازش پسماندهای عادی در کارخانه به دست می‌آید، به دلیل عدم تفکیک مناسب ماشین آلات و قطر نسبتا بالای سوراخ های سرند(۸ میلیمتر) که سبب عبور فلزات کوچک و مخلوط شدن آنها با کود سرند شده خواهد شد و گاهی عدم دقت کارگران در تفکیک زباله ها، مقداری مواد خارجی مانند فلزات مختلف در زباله ها باقیمانده که منبع اصلی فلزات سنگین موجود در کمپوست است. ولی به طور کلی به غیر از کادمیم غلظت فلزات سنگین در کودهای کمپوست و بیوکمپوست در حد استاندارد می‌باشد. به طور کلی در صورت استفاده از سرندهایی با قطر سوراخهای کوچکتر(۲ و ۵ میلیمتر) هم می‌توان دانه-بندی کودها را بهبود بخشید و هم درصد اختلاط مواد غیرآلی را در کودها کاهش داد. میانگین غلظت کادمیم در فصل تابستان در کمپوست ۶,۰۳ میلی‌گرم در کیلوگرم است که نسبت به استاندارد آن، که ۶ میلی‌گرم در کیلوگرم است مقداری بالاست.

تحقیقات نشان داد که باطری های نیکل- کادمیم دلیل اصلی بالا رفتن غلظت کادمیم در کودهاست که دقت بیشتر در امر تفکیک و جداسازی مواد فلزی و عمدتا باطری ها از نوع پسماند ها و اطمینان از درست عمل کردن آهن رباهای دستگاههای جاذب فلزات می‌تواند تا حد زیادی مشکل ما را در این زمینه کاهش دهد. اما بزرگترین مشکل کودها غلظت زیاد املاح و در نتیجه هدایت الکتریکی بالای کودها و شوری زیاد توده های کود است. دلیل عمده این مشکل هدایت الکتریکی و شور بودن آب مصرفی برای رطوبت دهی کودها و تبخیر شدید از سطح کودها است.

جدول ۵: ویژگی های ترکیبات کمپوست و بیوکمپوست (بر اساس استانداردهای بین‌المللی)

ردیف	ترکیبات	مقیاس	مقدار و درصدها براساس استاندارد آلمان
۱	موادخشک	درصد مواد تازه	۵۵-۷۰
۲	کربن آلی	درصد در مواد خشک	۲۰-۴۰
۳	نسبت کربن به نیتروزن		۱۰-۲۰
۴	Ph		۷-۸
۵	رطوبت	درصد حجم	۳۵-۶۵
۶	ازت	درصد مواد خشک	۰,۴-۱,۸
۷	فسفر برحسب P2O5	درصد مواد خشک	۸,۰-۲,۸
۸	پتاسیم برحسب K2O	درصد مواد خشک	۰,۶-۲
۹	ازت	میلی‌گرم در لیتر مواد تازه	۴۰۰-۵۰۰
۱۰	منیزیم	میلی‌گرم در لیتر مواد تازه	۱۵۰-۳۵۰
۱۱	جیوه	میلی‌گرم در کیلوگرم	۵
۱۲	روی	میلی‌گرم در کیلوگرم	۱۳۰۰
۱۳	سرب	میلی‌گرم در کیلوگرم	۱۵۰
۱۴	کادمیم	میلی‌گرم در کیلوگرم	۶
۱۵	نیکل	میلی‌گرم در کیلوگرم	۱۲۰
۱۶	کرم	میلی‌گرم در کیلوگرم	۱۰۰

هدایت الکتریکی آب مورد استفاده در حدود ۵۰۰۰ میلی زیمنس بر میلی‌متر است که نشان دهنده غلظت بالای آنیون ها و کاتیون های موجود در آب است. در فصل تابستان به دلیل تبخیر شدید از سطح کودها غلظت املاح موجود در کودها افزایش می‌یابد به گونه‌ای که شوری و هدایت الکتریکی از حد استاندارد بالاتر می‌رود. نمونه‌های بیوکمپوست در فصل تابستان با میانگین ۴۰,۷ میکروزیمنس بر سانتیمتر بالاترین هدایت الکتریکی نمونه ها را دارا بود. تغییر منبع آب رطوبت دهی و انتخاب

آبی با هدایت الکتریکی پایین تر تا حد زیادی مشکل شوری و هدایت الکتریکی بالای کودها را بخصوص در فصل تابستان کاهش می‌دهد. همچنین در برخی شرایط حاد که رطوبت هوا بشدت کاهش یافته و گرمای بالای هوا شدت تبخیر را افزایش می‌دهد، استفاده از پوشش های نمدی برای جلوگیری از تبخیر آب از سطوح کود می‌تواند راه حل مقطعی مناسبی باشد. در مواردی می‌توان با افزایش آهک و یا گوگرد با توجه به میزان شوری کودها، می‌شود هم شوری را کنترل کرد و هم PH توده ها را در حد استاندارد حفظ نمود. به طور کلی بعد از آنالیز و مشاهده نتایج مشخص شد که کیفیت کودها در فصل تابستان به دلیل شرایط آب و هوایی منطقه و گرمای بالا، وزش باد که عامل تبخیر بیشتر است، کاهش نزولات جوی نسبت به فصل زمستان، بدتر است. همچنین کیفیت کود بیوکمپوست به دلیل فرآیند تفکیک از مبدا بوسیله خانوارها و بالا بودن موادآلی آن نسبت به کود کمپوست که همراه با مواد غیرآلی به کارخانه آورده می‌شود و فرآیند پردازش و جداسازی موادآلی در کارخانه بر روی آن انجام می‌شود، بالاتر است که بالا بردن دقت کار و خریداری ماشین آلات پیشرفته پردازش، مانند مکش شیشه و سرند ۲ میلی‌متر می‌تواند تا حد زیادی کیفیت کود کمپوست را افزایش دهد.

منابع:

۱.عمرانی، ق، مدیریت مواد زاید جامد، انتشارات دانشگاه آزاد اسلامی، چاپ سوم، ۱۳۸۴.

۲.عابدینی طرقبه، ج، کمپوست چیست؟ انتشارات شعرا، ۱۳۸۶.

۳.شرکت بازیافت و تبدیل مواد شهرداری کرمانشاه، نتایج مکالمات واحد جامع مدیریت پسماند شهر کرمانشاه، انتشارات sana، ۱۳۸۶.

۴.معاونت محیط زیست انسانی، قانون مدیریت پسماندها، انتشارات س ح م ز ایران، ۱۳۸۶.

5.Canadian Council Of MinIster sof, The Envirement Guidelines for compost Quality, part 1, 2001.

6.Brinton, F, Compost Quality Standards and Guidelines, 2000.

7.Collins and Lynes: Microbiological Methods for Water and Waste Water Who Guide Lines, 1995.