



معاونت امور دهیاریها

دستورالعمل و راهنمای ساخت واحدهای بیوکمپوست خانگی در مناطق روستایی کشور



دفتر تأسیسات، تجهیزات و خدمات روستایی

دستورالعمل و راهنمای ساخت واحدهای بیوکمپوست خانگی در مناطق روستایی کشور

هدف

هدف از تدوین این دستورالعمل تحقق بخشیدن به بازیافت پسماندهای آلی در مناطق روستایی از طریق دهیاریها و ایجاد وحدت رویه در انتخاب روش صحیح تولید کود کمپوست (بیوکمپوست) به منظور به حداقل رساندن اثرات سوء زیست محیطی، بهداشتی و اجتماعی ناشی از پراکنش مواد زائد فسادپذیر در حریم روستاها در سطح کشور می باشد.

مقدمه

در حال حاضر یکی از مهمترین معضلات موجود بهداشتی در سطح روستاهای کشور انباشت پسماندها و پراکندگی آنها در حریم روستاها و نواحی پیرامون آنها می باشد که تاکنون آنچنان که شایسته است بدان توجه کافی نشده است.

با توجه به تعدد و پراکندگی روستاها در سطح هر استان و شرایط اقلیمی آن، نوع آداب و رسوم هر منطقه، حجم زباله تولید شده علاوه بر به مخاطره انداختن بهداشت عمومی، اثرات سوء زیست محیطی را نیز در بر دارد. از آنجا که قسمت اعظم زباله های تولید شده در مناطق روستایی را مواد زائد آلی تشکیل می دهند، لذا به منظور کاهش حجم زباله های تولید شده و بازیابی آنها؛ دفتر تأسیسات، تجهیزات و خدمات روستایی معاونت امور دهیاریها دستورالعمل حاضر را تدوین تا با تبدیل پسماندهای آلی به کود کمپوست موجبات دفع و بازیافت ضایعات آلی و کشاورزی را فراهم آورد.

تولید کمپوست در واقع یک فرآیند تجزیه بیولوژیکی است که در آن مواد زائد آلی و فسادپذیر تحت شرایط هوازی یا بی هوازی به مواد آلی مفید برای گیاهان تبدیل می شوند. میکرو ارگانیسم های موجود در توده با مصرف مواد مغذی (کربن، نیتروژن، فسفر و پتاسیم) باعث تجزیه و شکسته شدن مواد زائد آلی می گردند. تجزیه مواد در توده کمپوست، نتیجه فعالیت گروه های متعددی از باکتریها، قارچها، اکتینومیسیتها، پروتوزوآها و سایر موجودات ریزی هستند که در مواد آلی وجود دارند. پس از مصرف مواد مغذی توسط میکروارگانیسم ها گازهای مختلفی نظیر دی اکسید کربن (CO_2) متصاعد شده و توده جامد کود بر جای می ماند که می تواند به عنوان یک اصلاح کننده یا تقویت کننده برای خاک مورد استفاده قرار بگیرد. حدود هشتاد درصد از اراضی کشاورزی ایران در مناطقی قرار دارند که از نظر مواد آلی بسیار فقیر هستند، بطوریکه در اکثر خاکهای ایران مقدار مواد آلی کمتر از یک درصد می باشد.

در مزارع و روستاها نوع مواد قابل کمپوست در ارتباط با تعداد جمعیت، نوع کشاورزی و دامداری، نحوه رژیم غذایی، آداب اجتماعی، اوضاع اقتصادی و شرایط اقلیمی در منطقه تفاوت می‌کند.

مزایای دفع مواد زاید به طریقه کمپوست در روستاها

با توجه به امکانات موجود در روستاهای کشور، توجه فنی - اقتصادی و سهولت عملکرد، تولید بیوکمپوست به روش خانگی یا به کمک کرمها (ورمی کمپوست) در بسیاری از این مناطق، مناسب و عملی می‌باشد.

به طور کلی فواید اصلی استفاده از بیوکمپوست در روستاها را می‌توان به صورت زیر خلاصه نمود:

- ۱- محصول نهایی با ارزش بوده و برای اهالی روستا سوددهی خواهد داشت. بیوکمپوست حاصله رشد گلها، سبزیجات، درختچه‌ها و گیاهان زراعی و باغی را تقویت نموده و بعنوان اصلاح کننده خاک بکار می‌رود.
- ۲- تهیه کمپوست به روش خانگی و نیز ورمی کمپوست زمین بسیار کمی برای آماده‌سازی و پردازش نیاز دارد.
- ۳- بیش از ۸۰ درصد زباله‌های روستایی را مواد آلی تشکیل می‌دهند و در نتیجه می‌توانند بدین طریق بازیافت و مورد استفاده در مزارع قرار گرفته ضمن آنکه تأثیر بسیار مثبتی نیز بر بهداشت محیط روستا و کاهش آلودگی‌ها خواهد داشت.
- ۴- زمین کمتری نسبت به اماکن دفن نیاز داشته و آلودگی در محل‌های دفن زباله‌های روستایی نیز بسیار کاهش پیدا می‌کند.
- ۵- بیوکمپوست رطوبت خاک را حفظ کرده، دما را متعادل نموده، و همچنین از فرسایش خاک نیز می‌کاهد.

ماده ۱- تعاریف

- ۱- پسماندهای روستایی
به مجموعه مواد جامدی گفته می‌شود که بطور مستقیم یا غیر مستقیم حاصل از فعالیت ساکنین روستایی بوده و از نظر تولید کننده زاید تلقی می‌شود.
- ۲- پسماندهای آلی
بخش فسادپذیر و قابل پوسیده شدن مواد زاید جامد را در اثر تجزیه هوازی یا بی‌هوازی پسماندهای آلی می‌گویند نظیر پسماندهای غذایی، زائدات گیاهی و غیره. بیش از نود درصد مواد زاید جامد روستایی را پسماندهای آلی تشکیل می‌دهند.

۳- کمپوست خانگی

فرآیند تبدیل بخش آلی زباله های خانگی نظیر ضایعات غذایی، آشغال سبزی، باقیمانده های حاصل از فعالیت های چمن زنی، باغداری و غیره را به کود آلی، کمپوست خانگی می نامند.

۴- بیوکمپوست

کود کمپوستی را گویند که فقط از پسماندهای آلی منشاء می گیرد. این پسماندها شامل بخش آلی زباله ها (مواد زائد آلی خانگی جداسازی شده از مبدأ) و پسماندهای باغها و پارکها (عمدتاً باقیمانده برگها و فضاها سبز) می باشند.

۵- ورمی کمپوست (Vermi – Compost)

به کود کمپوستی اطلاق می شود که بکمک کرم های خاکی ویژه تهیه می شود. کرم های خاکی کود دوست به راحتی قادرند مواد آلی زاید را به مواد پیت مانند (خاک و برگ گیاهی) تجزیه و تبدیل نمایند.

۶- نسبت کربن به ازت (C / N)

یکی از پارامترهای مهم در فرآیند تولید کمپوست که معرف مواد غذایی مورد نیاز جهت رشد میکروارگانیسم ها می باشد، نسبت کربن به ازت (نیتروژن) مواد آلی است.

ماده ۲- آماده سازی محوطه عمل آوری کمپوست در خانه

پیش از آغاز روند کمپوست سازی، محوطه تولید کمپوست باید به گونه ای مطلوب آماده گردد. این کار را می توان با یک ظرف خالی یا یک جای گود در زمین شروع نمود. پیش از آن بایستی اطمینان حاصل نمود که محل مورد نظر زهکشی خوبی داشته و هنگام بارندگی هیچ گونه آسیبی از نظر جاری شدن آب به آن نخواهد رسید. بهتر است که محوطه انتخابی نسبت به بقیه قسمت های حیاط بالاتری داشته باشد، ولی نزدیکی محوطه به شیر آب برای آبیاری منظم کمپوست الزامی است.

آن دسته از ساکنین روستاها که باغدار نیز هستند بهتر است که محوطه کمپوست سازی را در کناره های باغ خود در نظر بگیرند زیرا در این مناطق کمپوست سازی آسان تر انجام گرفته و در جلوی دید هم نمی باشد و روی هم رفته مکانی است که بیشترین مقدار کود در آنجا مورد استفاده قرار می گیرد.

در صورتی که حیاط خانه بزرگ نباشد، می توان کمپوست سازی را در نقطه ای مناسب از حیاط انجام داد. محوطه ای که برای عمل آوری کمپوست استفاده می گردد بعدها خود قطعه زمین حاصل خیزی را برای کاشت درختان و درختچه ها فراهم می آورد.

بهترین منطقه کمپوست سازی در خانه، مکانی بدون پوشش گیاهی و به دور از منطقه درختکاری و فضای سبز است. این محوطه بایستی به گونه ای باشد که کارگر از همه جوانب قادر به کار با چنگک یا بیل باشد.

ماده ۳- انتخاب جایگاه مناسب برای تهیه کمپوست خانگی

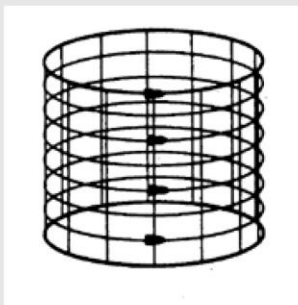
هدف اصلی استفاده از ظروف و محفظه های تولید کمپوست، کنترل دمایی مناسب توده کمپوست می باشد. در انتخاب مکان قرارگیری ظروف باید در نظر داشت که ظرف مورد نظر در مجاورت ساختمان نباشد. در ساختن ظروف به منظور جلوگیری از فساد و فرسودگی می توان از فلزات گالوانیزه، پلاستیک و یا چوب درخت سدر بهره گرفت (چوبهای قرمز درختان جنگلی نیز در برابر پوسیدگی تا اندازه زیادی مقاومند).

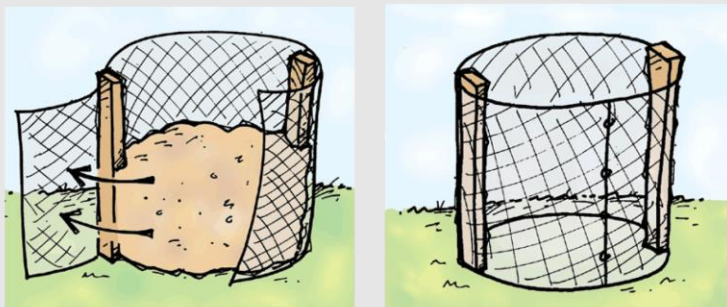
علاوه بر آن جایگاه های سیمی مرغداری (توری مرغی) یا محفظه های پارچه ای کلفت و پردوام، انواع شناخته شده دیگری هستند که مورد استفاده فراوان قرار می گیرند. از بکارگیری ظروف یکپارچه و بدون منفذ که مانع ورود هوا به داخل توده می شوند، بایستی جداً اجتناب نمود. یک توده بیش از اندازه بزرگ، خطر انباشتگی بیش از حد محتویات و محدودیت جریان هوا را خواهد داشت.

انواع ظروف و جایگاه هایی که می توانند جهت تولید کمپوست خانگی مورد استفاده قرار بگیرند به شرح زیر طبقه بندی می شوند.

الف - توریهای سیمی

می توان از ظروف توری استوانه ای یا مکعب شکل به عنوان ظرف تهیه کمپوست استفاده کرد. این گونه ظروف به آسانی قابل حرکت بوده و هوا به خوبی در آنها جریان دارد. اشکال زیر نمونه هایی از این جایگاه ها را نشان می دهد.





ب - جعبه و اتاقک های چوبی

جعبه های بدون سر و ته و از جنس چوبهای مقاوم در برابر پوسیدگی می توانند برای تهیه کمپوست در منازل روستایی مورد استفاده قرار بگیرند. فاصله بین چوبهای چنین جعبه هایی جریان هوا را در آنها امکان پذیر می سازد (اشکال زیر).



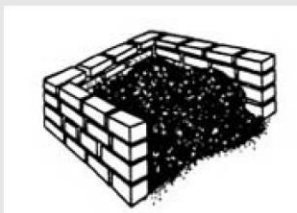
اتاقک های چوبی ابعاد بسیار بزرگتری را نسبت به جعبه ها دارا می باشند. این اتاقک ها معمولاً از چند بخش تشکیل شده و در بعضی از موارد مسقف ساخته می شوند. تخته های دیواره اتاقک می بایستی با فاصله در کنار هم جای بگیرند تا تهویه هوا به آسانی انجام پذیرد. در

این اتاقک‌ها، زباله‌های آلی، چمن، برگ‌ها و مواد زاید گیاهی را در نخستین محفظهٔ اتاقک ریخته تا دمای کمپوست بالا رود. پس از خنک شدن مواد، آنها را به اتاقک دوم منتقل و سپس موادی که در اتاقک دوم به کمپوست تبدیل گشته‌اند به اتاقک بعدی انتقال داده می‌شوند تا زمانی که به طور کامل قابل استفاده گردند (اشکال زیر). در اینحالت زمان تولید کمپوست بسیار کاهش می‌یابد. این محفظه‌ها برای روستائانی که ضایعات گیاهی و آلی فراوانی داشته و تمایل به تولید کمپوست با کیفیت بالاتری دارند مناسب‌تر می‌باشند.



ج - جایگاه های ساخته شده از سنگ یا آجر

جایگاه های تهیه کمپوست خانگی می توانند با بلوک های سیمانی، سنگ و یا آجر ساخته شوند. در این حالت نیز بایستی بین بلوک ها و آجرها فضاهای خالی در نظر گرفت تا عمل هوادهی به خوبی انجام گیرد.



د - محفظه های کمپوست ساز پلاستیکی

محفظه های پلاستیکی سوراخ دار جهت تولید کمپوست خانگی از طول عمر بالایی برخوردار هستند. این محفظه ها در ابعاد و اشکال مختلفی عمدتاً از جنس P. V. C یا HDPE در بسیاری از نقاط کشور می توانند مورد استفاده قرار بگیرند.

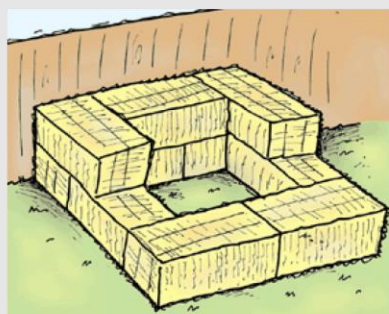
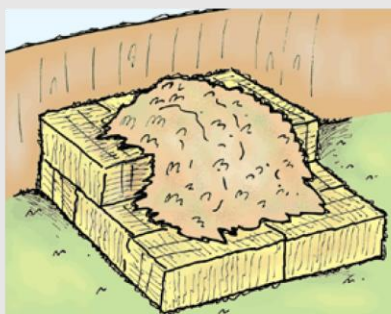


ه - محفظه های فلزی

ظروف فلزی و استوانه های چرخان متعددی توسط سازندگان مختلف ارایه شده است. این محفظه ها معمولاً در مقیاس بزرگتر ساخته شده و برای تهیه کمپوست از پسماندهای غذایی و ضایعات گیاهی در منازل بکار می روند.



و - جایگاه های ساخته شده از کاه و یونجه در اینحالت مطابق شکل می توان چند بسته کاه را در کنار هم قرار داده و جایگاه مناسبی را برای عمل آوری کود کمپوست تهیه نمود.



ماده ۴- مراحل ساخت و تهیه کمپوست خانگی

برای تهیه کمپوست خانگی می توان از هر یک از جایگاه های ذکر شده در ماده (۳) استفاده نمود. در این محفظه ها می توان شرایط بهینه برای تبدیل زباله به کود آلی مانند رطوبت توده، درجه حرارت و تهویه مناسب برای فعالیت میکروارگانیسم های فعال کننده و یا حتی کرم های خاکی را فراهم نمود. مراحل قدم به قدم زیر برای تولید توده های کمپوست خانگی به منظور استحصال بهترین نتیجه ارائه می گردد:

● لایه اول

در این لایه حدود ۷/۵ الی ۱۰ سانتیمتر بوته و چوب و خاشاک خرد شده یا سایر مواد خشک و سفت بر روی سطح خاک در کف محفظه تولید کمپوست ریخته می شود. این مواد به سیرکولاسیون و گردش هوا در قاعده توده بسیار کمک می کند.

● لایه دوم

در این لایه حدود ۱۵ الی ۲۰ سانتیمتر، تراشه های مخلوط، برگ، خرده های چمن، پسماندهای مواد غذایی و ... قرار داده می شوند. این لایه به مانند یک اسفنج مرطوب عمل می کند.

● لایه سوم

حدود ۱ سانتیمتر خاک، منبع خوبی جهت اضافه کردن میکروارگانیسم های مورد نیاز به توده می باشد.

● لایه چهارم (اختیاری)

در این بخش حدود ۵ الی ۷/۵ سانتیمتر فضولات دامی جهت تأمین نیتروژن مورد نیاز میکروارگانیسم ها قرار داده می شود. برای کاهش اسیدیته توده می توان مقداری آهک، خاکستر چوب یا فسفات روی لایه فضولات حیوانی پاشید. اگر فضولات دامی مورد نظر خشک باشند باید به آن آب اضافه شود.

● لایه پنجم

مراحل ۱ الی ۴ تا موقعی که ظرف پر شود باید تکرار گردند. در شرایط هوای گرم و تابستانی بهتر است که در بالای توده گودال کوچکی جهت جمع آوری آب باران در نظر گرفته شود.

درجه حرارت یک توده مناسب در مدت چهار الی پنج روز به حدود ۶۰ درجه سانتیگراد خواهد رسید. در طی این مدت، توده کمپوست به میزان قابل ملاحظه ای نشست می یابد. این امر نشانه خوبی از عملکرد صحیح توده می باشد.



پس از حدود دو هفته توده را به مدت چند ثانیه بهم زده و در صورت نیاز به آن بایستی آب اضافه شود. کمپوست حاصله پس از دو الی سه ماه آماده مصرف خواهد بود. توده ای که در اواخر بهار تهیه شده باشد می تواند در فصل پاییز مورد استفاده قرار گیرد و به همین ترتیب

توده ای که در اواخر پاییز ساخته شده می تواند در بهار توسط کشاورزان و روستاییان استفاده شود. با افزایش تعداد دفعات زیرورو کردن توده، سرعت فرآوری و رسیدن کمپوست نیز به همان نسبت افزایش می یابد.

ماده ۵- مراحل ساخت و تهیه کمپوست بکمک کرمهای خاکی (Vermi Composting)

یکی از روشهای مهم تهیه کمپوست خانگی استفاده از کرمهای خاکی می باشد. در این روش کرمها نقش اساسی را در چرخه تبدیل مواد آلی به هوموس به عهده دارند.

۵-۱- انتخاب کرمهای مناسب

هر کرمی دارای شرایط محیطی ویژه خود می باشد. برخی در اعماق خاک و پاره ای دیگر در خاک باغچه و شماری نیز در زیر تنه پوسیده درختان زندگی می کنند. اما کرم مناسب کمپوست سازی، کرم نوع قرمز می باشد. طول کرمهای قرمز بالغ بین ۵ تا ۱۰ سانتیمتر و وزن ۶۰۰ تا ۱۲۰۰ تای آنها نزدیک به ۵۰۰ گرم می باشد (این وزن بستگی به سن کرمها، مقدار رطوبت و مواد مغذی موجود در خاک خواهد داشت).



از میان گونه های متفاوت کرمها، نوع Eisenia foetida برای تولید کمپوست از همه مناسب تر می باشد. از آنجا که کرمهای قرمز در برابر تغییرات دما (بین ۴/۴ تا ۳۲/۲ درجه سانتیگراد) مقاوم هستند و همچنین مقدار زیادی از مواد را در روز (هم وزن خود) به کمپوست تبدیل می کنند، از همین رو برای کمپوست سازی مناسب هستند. کرمهای قرمز در شرایط گرم، مرطوب، تاریک و پر از مواد مغذی خیلی سریع تکثیر می شوند.

۵-۲- روش تهیه کمپوست به کمک کرمهای خاکی

در آغاز کار باید جعبه هایی مناسب کمپوست سازی تهیه نمود. ابعاد مناسب و مورد نیاز برای تهیه کمپوست سازی در این روش به قرار زیر است:

طول :	۱-۲	متر
عرض :	۰/۷-۱	متر
ارتفاع :	۰/۳۵-۰/۵	متر

برای این جعبه ها می بایستی شکافها و سوراخ هایی در کف و بدنه در نظر گرفت تا هوا به آسانی عبور نماید. چنین جعبه هایی، گنجایش حداقل تولید ۳ کیلوگرم کود در هفته را خواهند داشت.

مناسب ترین نوع بستر برای کرمها نوع سلولزدار آن می باشد. بافت الیافی سلولز رطوبت و هوای کافی را در درون جعبه نگاه می دارد. برای اینکه قسمت ته جعبه بعد از مدتی توسط کرمها از بین نرود، می توان از ورقه های روزنامه و یا مقوا استفاده نمود (بهتر است که روزنامه یا مقوا رنگی نباشند). روی روزنامه ها را تا ارتفاع یک سانتیمتر خاک ریخته (ترجیحاً خاک آمیخته با گیاهان پوسیده شده، رس و شن) و حدود ۲ برابر آن آب بدان اضافه گردد. در این صورت محیط به سبب داشتن رطوبت نسبی ۶۰ الی ۸۰ درصد شرایط مناسبی برای فعالیت کرمها می باشد. سپس پسماندهای آلی (ضایعات کشاورزی یا دامداری) را بایستی به صورت لایه لایه به بستر اضافه نمود. کرمهای خاکی با حرکت عمودی به سمت بالا و لایه های جدید حاوی مواد غذایی ساخت کود آلی را شروع می کنند.

کرمها با عمل حفاری که به طور مداوم انجام می دهند به هوا اجازه می دهند تا به عمق بیشتری از بستر نفوذ نموده و در نتیجه با فراهم آوردن شرایط مناسب هوازی، سرعت و جریان تبدیل ضایعات و زباله ها را بیشتر می نماید. در این روش مواد زاید پس از ۴۵ روز آماده برداشت می باشد یعنی وقتی که بیوهوموس تولید شد قابل سرنده بوده و می توان محصول را مورد استفاده قرار داد.

برای ساخت بیوکمپوست در این روش نیاز به انتقال حداقل ۱۰۰-۴۰ کرم خاکی به داخل محفظه تهیه کود می باشد.

۵-۳- جمع آوری کمپوست آماده شده

باید توجه داشت که کرمها پس از مصرف زباله ها، از خود فضولاتی را باقی می گذارند. به همین سبب هر دو یا سه ماه یکبار بستر جعبه بایستی تعویض شود. با تیره تر شدن رنگ محتویات درون جعبه همراه با افزایش بوی خاک و رطوبت، کود حاصله آماده مصرف می شود. بیوکمپوست حاصله حاوی مواد مغذی فراوانی بوده و غنی ترین خاک برای گیاهان می باشد. برای جمع آوری کمپوست از درون جعبه کمپوست سازی مراحل ذیل توصیه می گردند.

۱- پس از آماده شدن کمپوست آنرا در یک طرف جعبه جمع کنید.



۲- در بخش خالی جعبه بستر تازه ای درست نمایید.



۳- سپس زباله های تازه بر روی بستر تازه درست شده و در کنار کمپوست آماده پیشین ریخته شوند.



۴- حدود یک الی دو هفته منتظر بمانید تا کرمها از کمپوست قدیمی به قسمت تازه روی آورند و آنگاه از کمپوست آماده شده قدیمی استفاده نمایید.



ماده ۶- کنترل فرآیند تولید کمپوست خانگی

۶-۱- رطوبت توده کمپوست

به طور کلی هر یک از طبقه ها و لایه های کمپوست می بایستی مرطوب شوند ولی نحوه رطوبت دهی نباید به صورتی باشد که لایه ها به حالت غرقابی درآیند. همچنین باید توجه داشت که حضور بیش از حد نور خورشید یا باران تأثیرات معکوسی بر روی تعادل رطوبتی در داخل توده کمپوست می گذارد. غالباً میزان رطوبت توده کمپوست بایستی در حدود ۵۰ الی ۶۰ درصد بر مبنای وزن کل توده باشد. توده های بسیار خیس که آب از آنها می چکد، کمبود اکسیژن داشته و می توانند تخمیر بی هوازی شوند و در نتیجه تولید بوهای نامطبوع نمایند. چنانچه توده کمپوست بسیار مرطوب شده و بوی نامطبوعی در آن تولید شده باشد بایستی گام هایی را برای خشک نمودن آن برداشت. مخلوط نمودن برگ های خشک، کاه و کمپوست های خشک و قدیمی در جهت جذب رطوبت اضافی کمک شایان توجهی می نماید.

از طرف دیگر رویش علف های هرز در کمپوست نشانه اطمینان از خشک بودن توده است و در صورت مشاهده علف های هرز بایستی سریعاً توده کمپوست بهم زده شود. قرار دادن ظرف تهیه کمپوست در معرض باد نیز به تندی باعث خشک شدن توده کمپوست گردیده و حضور مورچه ها در توده، نشانه دیگری از کمبود رطوبت در توده می باشد. در صورتی که کمپوست حاوی رطوبت کافی نباشد، درجه حرارت کل توده کمپوست کاهش یافته و در نتیجه مدت زمان تجزیه طولانی خواهد شد. کمپوستی که بدین طریق حاصل می شود کیفیت خیلی خوبی نخواهد داشت.

۶-۲- نسبت کربن به ازت توده کمپوست

هر نوع ماده آلی دارای یک نسبت کربن به ازت $\left(\frac{C}{N}\right)$ ویژه خود می باشد. نسبت کربن به ازت حدود $\frac{30}{1}$ برای فعالیت میکروبهای داخل کمپوست بسیار مناسب و ایده آل هست. این

تعداد و بالانس بین کربن و نیتروژن به وسیله اختلاط و همزدن توده به خوبی تأمین می شود. جدول می تواند جهت برآورد نسبت $\frac{C}{N}$ اجزای کمپوست مورد استفاده قرار بگیرد.

نسبت کربن به نیتروژن ترکیبات مختلف

نسبت C : N	نوع ترکیب
15 : 1	ضایعات غذایی
400 : 1	خاک اره، چوب، کاغذ
80 : 1	کاه
15 : 1	خرده چمن
50 : 1	برگ
35 : 1	پسماندهای میوه
20 : 1	فضولات حیوانی
60 : 1	ساقه غلات
12 : 1	علوفه خشک یونجه

۶-۳- هوادهی توده کمپوست

وجود شکاف و سوراخ در کف و دیواره های محفظه تولید کود و باز بودن آن برای عبور آزاد هوا به درون محفظه بسیار مهم می باشد.

یک روش هوادهی توده های کمپوست در سیستم های خانگی، کاربرد لوله های قابل انعطاف HDPE و یا لوله های P.V.C سوراخ دار می باشد که آنها را به طور موازی روی آجرهای سفالی قرار می دهند و سطوح تهویه زیر توده کود را فراهم می کنند. باید توجه داشت که جداره محفظه تولید کمپوست را برای برقراری جریان هوا در داخل توده، بایستی سوراخدار یا شکافدار ساخت. بهترین روش برای اضافه نمودن مواد جدید به درون محفظه این است که مواد مورد نظر را به صورت لایه های افقی بر روی هم قرار داده و آنگاه آنها را بطور عمودی با چنگال باغبانی، بیل یا هر وسیله مشابه دیگر مخلوط نمود. در هر زمان که توده برگردانده شده یا مواد تازه ای به آن افزوده گردد، بایستی توده را با چوب یا سیخ، سوراخ سوراخ نموده تا لایه جدید مانع ورود هوا از قسمت پایین نشود.

تراشه های چوب (نه تکه های بزرگ چوب) کمک شایان توجهی به برقراری جریان هوا در داخل توده کود می نمایند. تراشه های چوب با پوک نگاهداشتن توده و عبور دادن هوای کافی از لابلای آنها به میزان فراوانی سبب کاهش بوی بد خواهند شد. از آنجا که تکه های بزرگ چوب نه تنها در روند کمپوست سازی تجزیه نمی گردند بلکه در آن ایجاد اختلال نیز می نمایند، از این رو پیش از انجام عمل کمپوست سازی بهتر است چوبها را به صورت تراشه در آورد.

ماده ۷- مشخصات کمپوست رسیده

چنانچه کود حاصله دارای رنگی متمایل به سیاه و کاملاً خرد شده باشد و نیز پس از غربال شدن بوی زننده هم نداشته باشد می‌توان تا حدودی بیان داشت که این کود عمل آمده و می‌تواند مورد استفاده قرار گیرد.

کود رسیده و به عمل آمده، بویی همانند بوی لایه‌ی رویی خاک جنگل که بسیار غنی می‌باشد، خواهد داشت. کود رسیده هنگامی که مستقیماً در لایه‌های درون خاک بوسیله‌ی ابزارهای شخم‌زنی آمیخته و مخلوط شود، ارزش خود را نمایان می‌سازد. بهره‌گیری از این نوع کودهای آلی به جای کودهای شیمیایی از سویی تهی شدن خاک از نیتروژن را کاهش می‌دهد و از سوی دیگر باعث کاهش آلودگی رودخانه‌ها، دریاچه‌ها و آبهای زیرزمینی می‌گردد.



ماده ۸- مقدار مصرف کمپوست حاصله

میزان مصرف کمپوست در کشاورزی به مقدار، نوع و جنس خاکی بستگی دارد که قرار است کمپوست در آن مصرف شود. قبل از مصرف کمپوست در کشاورزی باید تمام جوانب کار از نظر نوع خاک، تغذیه گیاهی و رعایت موازین بهداشتی مد نظر قرار گیرد. اگر منظور از مصرف کمپوست مقابله با فرسایش خاک باشد، بایستی مقادیری بین ۳۰۰ تا ۵۰۰ تن در هکتار مصرف شود. چون کمپوست دارای مقادیر نسبتاً زیادی کربنات است، مصرف آن در زمین‌های قلیایی موجب ازدیاد PH می‌شود که نتیجتاً مصرف آن را در این گونه زمین‌ها محدود می‌نماید. مصرف کمپوست معمولاً برای محصولاتی همچون درختان جنگلی، پارک و فضای سبز توصیه می‌شود.

- صیفی کاری

برای انواع سبزی‌ها (کلم، کاهو، گوجه‌فرنگی، خیار، پیازچه، کرفس و ...) حدود ۴۰ تا ۸۰ تن در هکتار برابر ۴ تا ۸ کیلوگرم در مترمربع، هر ۲ الی ۳ سال یکبار در سطح خاک گسترده شود.

- فضاهای سبز

تا ۱۰۰ تن در هکتار هر ۲-۳ سال یکبار در سطح زیرین خاک پخش می‌شود. همچنین برای حفاظت از خاک و تثبیت تپه‌های شنی یا کویرزدایی، در ابتدا ۲۰۰ تا ۳۰۰ تن در هکتار و بعد از گذشت دو سال هر ۲-۳ سال یکبار ۱۰۰ تن در هکتار و به ضخامت ۱۰ تا ۲۵ سانتیمتر روی خاک گسترده شود.

- گلخانه‌ها

در این حالت باید کمپوست را تا میزان $\frac{1}{3}$ یا ۲۰-۳۰ درصد حجمی با خاک مخلوط نمود. برای نگهداری از نهال هر سه سال یکبار، ۲۰ تا ۳۰ تن در هکتار باید به طور سطحی پخش نمود. برای خاک گلدان مخلوطی از $\frac{1}{3}$ کمپوست، $\frac{1}{3}$ ماسه و $\frac{1}{3}$ خاک بهترین نتیجه را می‌دهد.

- تاکستانها

درفصل بهار یا تابستان هر سه الی چهار سال یکبار ۲۰ تا ۴۰ تن کمپوست و در تاکستان‌های جدیدالاحداث ۱۵۰ تن در هکتار، در سطح خاک بایستی پخش نمود.

- گل‌های زینتی

برای گل‌های زینتی در فضای باز حدود ۸۰-۱۰۰ تن در هکتار، بایستی هر ۳-۴ سال یکبار پخش شود.

- درختان میوه هسته‌دار و دانه‌دار

برای این درختان نظیر سیب، گلابی، آلو، زردآلو، گوجه، گیلان و غیره حدود ۶۰-۳۰ تن در هکتار (در سایه انداز درخت)، هر ۳ سال یکبار می‌توان کمپوست را پخش نمود.

- درختان غیرمثمر

برای درختانی نظیر کاج، صنوبر، سپیدار، کبوده، سرو و غیره حدود ۵۰-۱۰۰ تن در هکتار، هر ۲-۳ سال یکبار می‌توان کود کمپوست را مصرف نمود.

- گیاهان ردیفی

برای گیاهان ردیفی مانند چغندر، ذرت، سیب‌زمینی و پنبه در فصل بهار یا پاییز می‌توان مقدار ۴۰ تا ۱۰۰ تن در هکتار کمپوست را مصرف نمود.

- غلات

در مورد غلات نظیر گندم، جو، چاودار و غیره می‌توان حدود ۲۰ تا ۶۰ تن در هکتار در بهار یا قبل از شخم‌زدن، کمپوست را به صورت سطحی پخش نمود.

- چمن کاری

در بستر چمن کاری حدود ۸۰-۱۰۰ تن در هکتار (۸-۱۰ کیلوگرم در مترمربع) و برای نگهداری چمن در بهار یا پاییز حدود ۲۰-۶۰ تن در هکتار (۲-۶ کیلوگرم در مترمربع) در هر سال می‌توان کمپوست را مصرف نمود. برای کاشت چمن کمپوست را بایستی با ماسه مخلوط و بذرها را با آن پوشانند.

- جالیز کاری

در جالیز کاریها نظیر هندوانه، خربزه، طالبی و غیره به میزان ۳۰-۹۰ تن در هکتار، هر ۲-۳ سال یکبار می‌توان از کمپوست استفاده نمود.

- قارچ

در پرورش انواع قارچها می‌توان کمپوست را به اندازه مورد نیاز به عنوان خاک پوشش و خاک زیرکشت مورد استفاده قرار داد.

