



وزارت کشور

سازمان شهرداری و دهیاری های کشور

معاونت امور دهیاریها

دستورالعمل و راهنمای ساخت واحدهای بیو کمپوست 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 می‌باشد.

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 می‌باشد 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 بردارد. از آنجا که قسمت اعظم زباله‌های تولید شده در مناطق روستایی را مواد زائد آلی تشکیل می‌دهند، لذا به منظور کاهش حجم زباله‌های 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 هوازگی یا بی‌هوازگی به مواد آلی مفید برای گیاهان تبدیل می‌شوند. میکرو ارگانیسم‌های موجود در توده با مصرف مواد مغذی (کربن، نیتروژن، فسفر و پتاسیم) باعث تجزیه و شکسته شدن مواد زائد آلی می‌گردند. تجزیه مواد در توده کمپوست، نتیجه فعالیت گروه‌های متعددی از باکتریها، قارچها، اکتینومیستها، پروتوزوآها و سایر موجودات ریزی هستند که در مواد آلی وجود دارند. پس از مصرف مواد مغذی توسط میکروارگانیسمها گازهای مختلفی نظیر دی‌اکسیدکربن (CO_2) متصاعد شده و توده جامد کود بر جای می‌ماند که می‌تواند 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 می‌باشد.

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، توجیه 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 زباله‌های خانگی نظیر ضایعات غذایی، آشغال سبزی، باقیمانده‌های حاصل از فعالیتهای چمن‌زنی، باغداری و غیره را به کود آلی، کمپوست خانگی می‌نامند.

۴- بیوکمپوست

کود کمپوستی را گویند که فقط از پسماندهای آلی منشاء می‌گیرد. این پسماندها شامل بخش آلی زباله‌ها (مواد زائد آلی خانگی جداسازی شده از مبدأ) و پسماندهای باغها و پارکها (عمدتاً باقیمانده برگها و فضاهای سبز) می‌باشند.

۵- ورمی کمپوست (Vermi - Compost)

به کود کمپوستی اطلاق می‌شود که بکمک کرم‌های خاکی ویژه تهیه می‌شود. کرم‌های 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 میکروارگانیسم‌ها می‌باشد، نسبت کربن به ازت (نیتروژن) مواد آلی است.

ماده ۲- آماده‌سازی محوطه عمل‌آوری کمپوست در خانه

پیش از آغاز روند کمپوست‌سازی، محوطه تولید کمپوست باید به گونه‌ای مطلوب آماده گردد. این کار را می‌توان 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 هیچ‌گونه آسیبی از نظر جاری شدن آب به آن نخواهد رسید. بهتر است که محوطه انتخابی نسبت به بقیه قسمت‌های حیاط سطح 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 کمپوست‌سازی را در کناره‌های باغ خود در نظر بگیرند زیرا در این مناطق کمپوست‌سازی آسان‌تر انجام گرفته و در جلوی دید هم نمی‌باشد و روی هم رفته مکانی است که بیشترین مقدار کود در آنجا مورد استفاده قرار می‌گیرد.

در صورتی که حیاط خانه بزرگ نباشد، می‌توان کمپوست‌سازی را در نقطه‌ای مناسب از حیاط انجام داد. محوطه‌ای که برای عمل‌آوری کمپوست استفاده می‌گردد بعدها خود قطعه زمین حاصل‌خیزی را برای کاشت درختان و درختچه‌ها فراهم می‌آورد.

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

ماده ۳- انتخاب جایگاه مناسب برای تهیه کمپوست خانگی

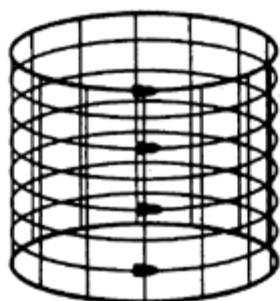
هدف اصلی استفاده از ظروف و محفظه‌های تولید کمپوست، کنترل دمایی مناسب توده کمپوست می‌باشد. در انتخاب مکان قرارگیری ظروف باید در نظر داشت که ظرف مورد نظر در مجاورت ساختمان نباشد. در ساختن ظروف به منظور جلوگیری از فساد و فرسودگی می‌توان از فلزات گالوانیزه، پلاستیک و یا چوب درخت سدر بهره‌گرفت (چوبهای قرمز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

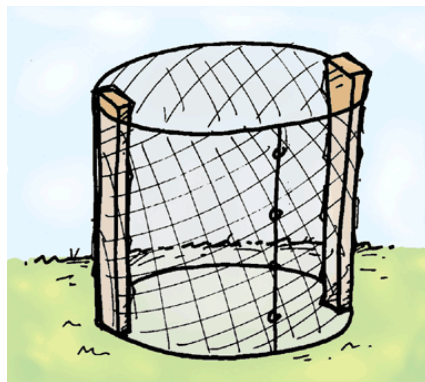
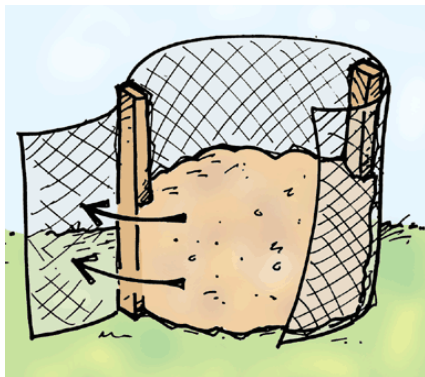
علاوه بر آن جایگاه‌های سیمی مرغداری (توری مرغی) یا محفظه‌های پارچه‌ای کلفت و پردوام، انواع شناخته شده دیگری هستند که مورد استفاده فراوان قرار می‌گیرند. از بکارگیری ظروف یکپارچه و بدون منفذ که مانع ورود هوا به داخل توده می‌شوند، بایستی جداً اجتناب نمود. یک توده بیش از اندازه بزرگ، خطر انباشتگی بیش از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

انواع ظروف و جایگاه‌هایی که می‌توانند جهت تولید کمپوست خانگی مورد استفاده قرار بگیرند به شرح زیر طبقه‌بندی می‌شوند.

الف - توریهای سیمی

می‌توان از ظروف توری استوانه‌ای 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 نمونه‌هایی از این جایگاه‌ها را نشان می‌دهد.





ب - جعبه و اتاقک‌های چوبی

جعبه‌های بدون سر و ته و از جنس چوبهای مقاوم در برابر پوسیدگی می‌توانند برای تهیه کمپوست در منازل روستایی مورد استفاده قرار بگیرند. فاصله بین چوبهای چنین جعبه‌هایی جریان هوا را در آنها امکان‌پذیر می‌سازد (اشکال زیر).



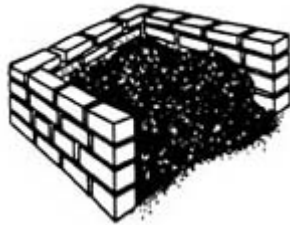
اتاقک‌های چوبی ابعاد بسیار بزرگتری را نسبت به جعبه‌ها دارا می‌باشند. این اتاقک‌ها معمولاً از چند بخش تشکیل شده و در بعضی از موارد مسقف ساخته می‌شوند. تخته‌های دیواره اتاقک می‌بایستی با فاصله در کنار هم جای بگیرند تا تهویه هوا به آسانی انجام پذیرد. در

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 روستائینی که ضایعات گیاهی و آلی فراوانی داشته و تمایل به تولید کمپوست با کیفیت بالاتری دارند مناسب‌تر می‌باشند.



ج - جایگاه‌های ساخته شده از سنگ یا آجر

جایگاه‌های تهیه کمپوست خانگی می‌توانند با بلوک‌های سیمانی، سنگ و یا آجر ساخته شوند. در اینحالت نیز بایستی بین بلوک‌ها و آجرها فضاهای خالی در نظر گرفت تا عمل هوادهی به خوبی انجام گیرد.



د - محفظه‌های کمپوست ساز پلاستیکی

محفظه‌های پلاستیکی سوراخ‌دار جهت تولید کمپوست خانگی از طول عمر بالایی برخوردار هستند. این محفظه‌ها در ابعاد و اشکال مختلفی عمدتاً از جنس P. V. C یا HDPE در بسیاری از نقاط کشور می‌توانند مورد استفاده قرار بگیرند.

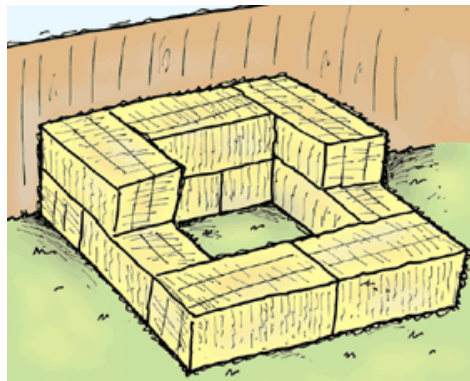
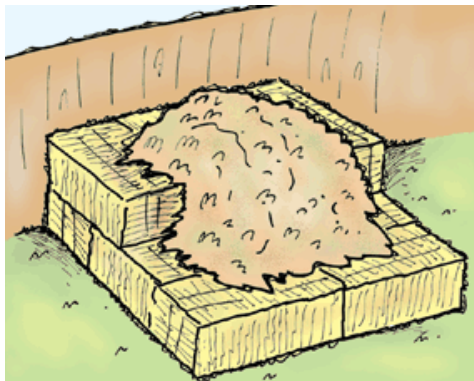


ه - محفظه‌های فلزی

ظروف فلزی و استوانه‌های چرخان متعددی توسط سازندگان مختلف ارائه شده است. این محفظه‌ها معمولاً در مقیاس بزرگتر ساخته شده و برای تهیه کمپوست از پسماندهای غذایی و ضایعات گیاهی در منازل بکار می‌روند.



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:

۱ 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.

۱ لایه دوم

در این لایه حدود ۱۵ الی ۲۰ سانتیمتر، تراشه‌های مخلوط، برگ، خرده‌های چمن، پسمانده‌های مواد غذایی و ... قرار داده می‌شوند. این لایه به مانند یک اسفنج مرطوب عمل می‌کند.

۱ لایه سوم

حدود ۱ سانتیمتر خاک، منبع خوبی جهت اضافه کردن میکروارگانیزم‌های مورد نیاز به توده می‌باشد.

۱ لایه چهارم (اختیاری)

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

۱ 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 جمع‌آوری 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 ملاحظه‌ای نشست می‌یابد. این امر نشانه خوبی از عملکرد صحیح توده می‌باشد.



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. توده‌ای که در اواخر بهار تهیه شده باشد می‌تواند در فصل پاییز مورد استفاده قرار گیرد و به همین ترتیب

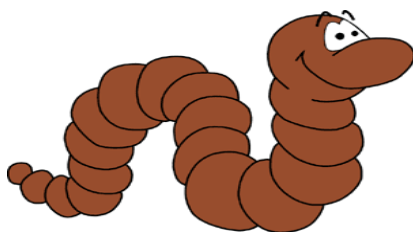
توده‌ای که در اواخر پاییز ساخته شده می‌تواند در بهار توسط کشاورزان و روستاییان استفاده شود. با افزایش تعداد دفعات زیرورو کردن توده، سرعت فرآوری و رسیدن کمپوست نیز به همان نسبت افزایش می‌یابد.

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

یکی از روشهای مهم تهیه کمپوست خانگی استفاده از کرمهای خاکی می‌باشد. 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 می‌باشد. برخی در اعماق خاک و پاره‌ای دیگر در خاک باغچه و شماری نیز در زیر تنه پوسیده درختان زندگی می‌کنند. اما کرم مناسب کمپوست‌سازی، کرم نوع قرمز می‌باشد. طول کرمهای قرمز بالغ بین ۵ تا ۱۰ سانتیمتر و وزن ۶۰۰ تا ۱۲۰۰ تای آنها نزدیک به ۵۰۰ گرم می‌باشد (این وزن بستگی به سن کرمها، مقدار رطوبت و مواد مغذی موجود در خاک خواهد داشت).



از میان گونه‌های متفاوت کرمها، نوع *Eisenia foetida* برای تولید کمپوست از همه مناسب‌تر می‌باشد. 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 می‌کنند، از همین رو برای کمپوست‌سازی مناسب هستند. کرمهای قرمز در شرایط گرم، مرطوب، تاریک و پر از مواد مغذی خیلی سریع تکثیر می‌شوند.

۵-۲- روش تهیه کمپوست به کمک کرمهای خاکی

در آغاز کار باید جعبه‌هایی مناسب کمپوست‌سازی تهیه نمود. ابعاد مناسب و مورد نیاز برای تهیه کمپوست‌سازی در این روش به قرار زیر است:

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

برای این جعبه‌ها می‌بایستی شکافها و سوراخ‌هایی در کف و بدنه در نظر گرفت تا هوا به آسانی عبور نماید. چنین جعبه‌هایی، گنجایش حداقل تولید ۳ کیلوگرم کود در هفته را خواهند داشت.

مناسب‌ترین نوع بستر برای کرمها نوع سلولزدار آن می‌باشد. بافت الیافی سلولز رطوبت و هوای کافی را در درون جعبه نگاه می‌دارد. برای اینکه قسمت ته جعبه بعد از مدتی توسط کرمها از بین نرود، می‌توان از ورقه‌های روزنامه و یا مقوا استفاده نمود (بهتر است که روزنامه یا مقوا رنگی نباشند). روی روزنامه‌ها 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 می‌باشد.

سپس پسماندهای آلی (ضایعات کشاورزی یا دامداری) را بایستی به صورت لایه‌لایه به بستر اضافه نمود. کرمهای خاکی با حرکت عمودی به سمت بالا و لایه‌های جدید حاوی مواد غذایی ساخت کود آلی را شروع می‌کنند.

کرمها با عمل حفاری که به طور مداوم انجام می‌دهند به هوا اجازه می‌دهند تا به عمق بیشتری از بستر نفوذ نموده و در نتیجه با فراهم آوردن شرایط مناسب هوازی، سرعت و جریان تبدیل ضایعات و زباله‌ها را بیشتر می‌نماید. در این روش مواد زاید پس از ۴۵ روز آماده برداشت می‌باشد یعنی وقتی که بیوهوموس تولید شد قابل سرنده بوده و می‌توان 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 می‌باشد.

۵-۳- جمع‌آوری کمپوست آماده شده

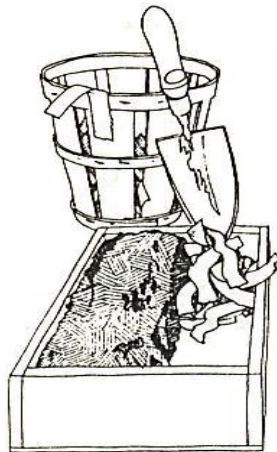
باید توجه داشت که کرمها پس از مصرف زباله‌ها، از خود فضولاتی را باقی می‌گذارند. به همین سبب هر دو یا سه ماه یکبار بستر جعبه بایستی تعویض شود.

با تیره‌تر شدن رنگ محتویات درون جعبه همراه با افزایش بوی خاک و رطوبت، کود حاصله آماده مصرف می‌شود. بیوکمپوست حاصله حاوی مواد مغذی فراوانی بوده و غنی‌ترین خاک برای گیاهان می‌باشد. برای جمع‌آوری کمپوست از درون جعبه کمپوست‌سازی مراحل ذیل توصیه می‌گردند.

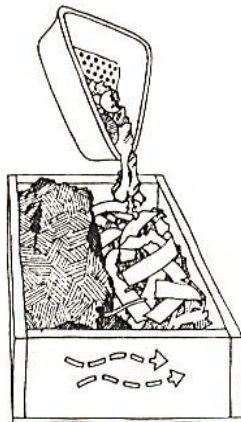
۱- پس از آماده شدن کمپوست آنرا در یک طرف جعبه جمع کنید.



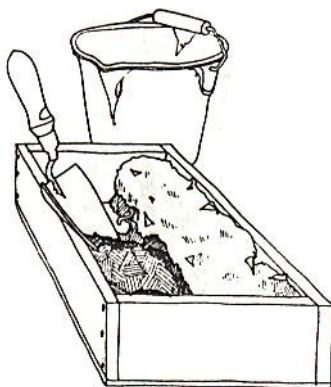
۲- در بخش خالی جعبه بستر تازه‌ای درست نمایید.



۳- سپس زباله‌های تازه بر روی بستر تازه 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

۱-۶- رطوبت توده کمپوست

به طور کلی هر یک از طبقه‌ها و لایه‌های کمپوست می‌بایستی مرطوب شوند ولی نحوه رطوبت دهی نباید به صورتی باشد که لایه‌ها 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 می‌گذارد. غالباً میزان رطوبت توده کمپوست بایستی در حدود ۵۰ الی ۶۰ درصد بر مبنای وزن کل توده باشد. توده‌های بسیار خیس که آب از آنها می‌چکد، کمبود اکسیژن داشته و می‌توانند تخمیر بی‌هوازی شوند و در نتیجه تولید بوهای نامطبوع نمایند. چنانچه توده کمپوست بسیار مرطوب شده و بوی نامطبوعی در آن تولید شده باشد بایستی گام‌هایی را برای خشک نمودن آن برداشت. مخلوط نمودن برگ‌های خشک، کاه و کمپوست‌های خشک و قدیمی در جهت جذب رطوبت اضافی کمک شایان توجهی می‌نماید.

از طرف دیگر رویش علف‌های هرز در کمپوست نشانه اطمینان از خشک بودن توده است و در صورت مشاهده علف‌های 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 مورچه‌ها در توده، نشانه دیگری از کمبود رطوبت در توده می‌باشد. 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 می‌شود کیفیت خیلی خوبی نخواهد داشت.

۲-۶- نسبت کربن به ازت توده کمپوست

هر نوع ماده آلی دارای یک نسبت کربن به ازت $(\frac{C}{N})$ ویژه خود می‌باشد. نسبت کربن به ازت حدود $\frac{30}{1}$ برای فعالیت میکروبه‌های داخل کمپوست بسیار مناسب و ایده‌آل هست. این

تبادل و بالانس بین کربن و نیتروژن به وسیله اختلاط و همزدن توده به خوبی تأمین می‌شود. جدول می‌تواند 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 دیواره‌های محفظه تولید کود و باز بودن آن برای عبور آزاد هوا به درون محفظه بسیار مهم می‌باشد.

یک روش هوادهی توده‌های کمپوست در سیستم‌های خانگی، کاربرد لوله‌های قابل انعطاف HDPE و یا لوله‌های P.V.C سوراخ دار می‌باشد که آنها را به طور موازی روی آجرهای سفالی قرار می‌دهند و سطوح تهویه زیر توده کود را فراهم می‌کنند. 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 لایه‌های 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 تازه‌ای به آن افزوده گردد، بایستی توده را با چوب یا سیخ، سوراخ سوراخ نموده تا لایه جدید مانع ورود هوا از قسمت پایین نشود.

تراشه‌های چوب (نه تکه‌های بزرگ چوب) کمک شایان توجهی به برقراری جریان هوا در داخل توده کود می‌نمایند. تراشه‌های 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 تکه‌های بزرگ چوب نه تنها در روند کمپوست‌سازی تجزیه نمی‌گردند بلکه در آن ایجاد اختلال نیز می‌نمایند، از این رو پیش از انجام عمل کمپوست‌سازی 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 لایه رویی خاک جنگل که بسیار غنی می‌باشد، خواهد داشت. کود رسیده هنگامی که مستقیماً در لایه‌های درون خاک بوسیله 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 محصولات 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

در فصل 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، گیلاس 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 پوشاند.

- 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.

