

به نام خدا

موسسه آموزش و ترویج کشاورزی
دفتر توسعه فعالیت‌های کشاورزی زنان روستایی و عشایری

راهنمای تولید کمپوست خانگی

به منظور تحقق بخشیدن به بازیافت مواد آلی و بکارگیری آن در

باغچه‌های سلامت



اعظم خسروی نژاد- محبوبه باطبی

بهار ۱۴۰۰

مقدمه

حفاظت از خاک اساس کشاورزی پایدار است. استفاده از کودها راهی برای تغذیه گیاهانی است که خاک غنی ندارند و یا بعد از مدتی مواد مغذی خاک شسته شده و نیاز به تغذیه پیدا می‌کنند. امروزه مصرف بیش از حد کودهای شیمیایی موجب افزایش غلظت مواد محلول در خاک گردیده و سبب به هم خوردن تعادل مواد غذایی در محیط ریشه می‌گردد و این امر از نظر جذب مواد و بالا رفتن میزان نمک خاک عواقب خطرناکی را به همراه خواهد داشت. از سوی دیگر تولید روزانه‌ی مقدار زیاد زباله در خانه‌ها و موضوع انهدام زباله‌ها یا دفن آن‌ها باعث تخریب بیش‌تر محیط‌زیست می‌شود. برای حفاظت هم‌زمان از خاک و محیط‌زیست، تولید کمپوست در خانه راهکار مناسبی است که علاوه بر کاهش ضایعات خانگی، گیاهان داخل حیاط یا باغچه را نیز با کود طبیعی تغذیه می‌نماید.

کمپوست خانگی چیست؟

کمپوست، نتیجه تجزیه انواع زباله‌های آلی (بقایای گیاهی، حیوانی و زباله‌های شهری) در اثر حرارت و رطوبت مناسب توسط میکروارگانیسم‌ها که تحت شرایط پوسیدگی قرار گرفته باشند به دست می‌آید. کمپوست خانگی یک روش برای کاهش حجم زباله‌های فسادپذیر خانگی و تبدیل آن‌ها به موادی کاربردی است. بیش از ۸۰ درصد زباله‌های روستایی را مواد آلی تشکیل می‌دهند و در نتیجه می‌توانند بدین طریق بازیافت و مورداستفاده در مزارع قرار گرفته ضمن آنکه تأثیر بسیار مثبتی نیز بر بهداشت محیط روستا و کاهش آلودگی‌ها خواهد داشت.

مزایای دفع مواد زائد به طریقه کمپوست

۱- محصول نهایی باارزش بوده و برای اهالی روستا سوددهی خواهد داشت. کمپوست حاصله رشد گل‌ها، سبزی‌ها، درختچه‌ها و گیاهان زراعی و باغی را تقویت نموده و به‌عنوان اصلاح‌کننده خاک بکار می‌رود. بدین ترتیب هم در هزینه‌هایتان صرفه‌جویی شده و هم به نحوی به محیط‌زیست کمک می‌کنید.

۲- تهیه کمپوست به روش خانگی زمین بسیار کمی برای آماده‌سازی و پردازش نیاز دارد.

۳- زمین کمتری نسبت به اماکن دفن نیاز داشته و آلودگی در محل‌های دفن زباله‌های روستایی نیز بسیار کاهش پیدا می‌کند

۴- بیوکمپوست رطوبت خاک را حفظ کرده، دما را متعادل نموده و همچنین از فرسایش خاک نیز می‌کاهد.

۵- با تولید کمپوست خانگی حجم زباله‌های روزانه‌تان کمتر شده و از این طریق به کاهش ضایعات کمک می‌کنید.

از چه موادی برای تولید کمپوست خانگی استفاده کنیم؟

برای تولید کمپوست خانگی تنها به آشغال‌های آشپزخانه‌تان نیاز دارید. مواد مورداستفاده در این فرآیند به دودسته مواد سبز (موادی که نیتروژن دارند) و مواد قهوه‌ای (موادی که کربن دارند) تقسیم می‌شوند.

مواد سبز مانند: برگ‌های سبز گیاهان، گل‌ها پژمرده، زباله‌های باغ (هرس چمن)، سبزی‌ها، پوست میوه‌ها، تفاله چای و قهوه، بقایای سبزی و موارد مشابه.

مواد قهوه‌ای مانند برنج و غلات، برگ‌های خشک‌شده، شانه تخم‌مرغ، پوست تخم‌مرغ، دستمال و حوله کاغذی، روزنامه و کاغذ (غیر از کاغذهای گلاسه)، چوب، پوست خشکبار، کاه، مقوا، کارتون، مواد تجمعی داخل کیسه جاروبرقی و موارد مشابه.

مواد اولیه نامناسب برای تولید کمپوست

- فرآورده‌های لبنی (مانند شیر، کره، ماست و...): این مواد بوی بدی ایجاد کرده و حشرات موذی را جذب می‌کنند.
- روغن‌ها، استخوان، قطعات ماهی مشکلات بو ایجاد کنید و آفات مانند جوندگان و مگس‌ها را به خود جلب کنید. و در خاک باقی می‌مانند و جذب مواد غذایی توسط ریشه دچار مشکل می‌گردد
- ضایعات هرس درختان سم پاشی شده: می‌تواند باعث از بین رفتن ارگانیزم‌های مفید کمپوست شوند.
- مواد زائد غیرقابل تجزیه همانند شیشه، پلاستیک و فلزات

چطور کمپوست خانگی درست کنیم؟

۱- روش غیر هوازی

در این روش در حیاط خانه چاله‌ای می‌کنید و مواد موردنظران را در آن چال می‌کنید. بعد حدود یک سال صبر می‌کنید تا در نهایت کود خانگی‌تان آماده شود. این روش آسان‌ترین روش است و طبیعت تمام مراحل تبدیل زباله به کود را برایتان انجام می‌دهد این روش برای افرادی مناسب است که باغ یا خانه‌ای با حیاط بزرگ دارند.

۲- روش هوازی

در این روش درون یک سطل پلاستیکی یا فلزی (منفذ دار) می‌توان کمپوست خانگی تولید کرد اگر نمی‌خواهید زیاد هزینه کنید یک سطل معمولی که بدنه و کف آن با میخ منفذ دار شده است و دو عدد آجر زیر آن گذاشته شده است که زهکشی آن براحتی انجام گیرد هم کارتان را راه می‌اندازد. فقط به این توجه کنید که سطل را اولاً باید در محلی مسطح قرار دهید و ثانیاً باید درجایی باشد که بتوانید هرچند روزه آن سر بزنید. پشت‌بام، بالکن و یا حیاط خانه گزینه‌هایی مناسب برای جاگذاری سطل کمپوست هستند.

جایگاه‌ها و ظروف مناسب برای تهیه کمپوست خانگی باید دارای ویژگی‌های اساسی زیر باشند: مخازن کمپوست خانگی را می‌توان از جنس‌های مختلف چوبی، پلاستیکی، فلزی که زهکشی و تهویه مناسب دارند انتخاب کرد. بهتر است در ساخت ظروف از فلزات گالوانیزه و چوب‌های مقاوم در برابر پوسیدگی با توجه به امکانات و شرایط محلی؛ جایگاه‌های سیمی مرغداری توری مرغی، تایرهای مستعمل و غیره، انواع شناخته شده دیگری هستند که می‌توانند مورد استفاده قرار گیرند.

جایگاه های پلاستیکی



7

وسایل مورد نیاز



۱. سطل زیاله پلاستیکی در دار ۶۰ لیتر
۲. آب پاش
۳. میخ (با قطر حداکثر ۴ میلیمتر):
۴. چکش
۵. دو عدد آجر

5

این جایگاه ها از نظر کنترل و حفظ درجه حرارت عملکرد خوبی به ویژه در مناطق سردسیری نخواهند داشت



17



19

روش ساخت کمپوست خانگی

مرحله اول - خرد کردن و آماده سازی مواد اولیه: قبل از ورود مواد اولیه باید آن ها را به اندازه مناسب کمتر از ۵ سانتیمتر تا ۷ سانتی متر خرد کرده و شکست قطعات بزرگ شاخه درختان و زائدات فضای سبز به قطعات کوچک تر جهت کمک به فرآیند تجزیه مواد ضروری است

مرحله دوم - لایه بندی: ضروری است تا مواد قابل کمپوست به صورت لایه لایه در داخل جایگاه کمپوست خانگی به شرح زیر قرار داده شوند

۱- لایه اول در این لایه حدود ۷/۵ الی ۱۰ سانتیمتر مواد قهوه ای شامل (برگ درختان خشک شده، کاه کلش و چوب و خاشاک خرد شده، کاغذ، ...) 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.

۲- لایه دوم در این لایه حدود ۱۵ الی ۲۰ سانتیمتر، خرده های چمن، پوست میوه جات، سبزی جات، تفاله چای و ... قرار داده می شوند. این لایه به مانند یک اسفنج مرطوب عمل می کند.

۳- لایه سوم حدود ۱ سانتیمتر خاک، منبع خوبی جهت اضافه کردن میکروارگانیزم های مورد نیاز به توده می باشد.

۴- لایه چهارم (اختیاری) در این بخش حدود ۵ سانتیمتر کود دامی جهت تأمین نیتروژن مورد نیاز میکروارگانیزم ها قرار داده می شود. برای کاهش اسیدیته توده می توان مقداری آهک، خاکستر چوب یا فسفات روی لایه کود دامی حیوانی پاشید (شکل یک)



شکل ۱- ریختن مواد به صورت لایه لایه

کنترل فرآیند تولید کمپوست خانگی

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؛ یعنی اگر آن را در دست گرفتید نباید قطرات آب از آن چکه کرده یا رطوبتش دستتان را خیس کند. پس همواره رطوبت مواد را چک کنید. اگر مواد خشک بودند به آن آب و اگر زیادی مرطوب بودند به آن مواد خشک اضافه کنید.

برای کاهش زمان روند تولید کود خانگی باید به شرایط محیطی هم توجه کنید. مثلاً اگر در منطقه‌ای سردسیر زندگی می‌کنید باید سطل کمپوستتان را در معرض تابش نور خورشید قرار دهید؛ زیرا عمل تجزیه مواد به مقداری گرما نیاز دارد؛ اما اگر در منطقه‌ای گرمسیر زندگی می‌کنید بهتر است سطل را در سایه بگذارید. بدین ترتیب از تبخیر آب و خشک شدن مواد جلوگیری می‌کنید.

(زیرورو کردن مخلوط داخل سطل کمپوست برای تولید کود خانگی به صورت هفتگی برای جلوگیری از بدبو شدن آن امری ضروری است).

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 تراشه‌های چوب کمک قابل توجهی به برقراری جریان هوا در داخل توده می‌نمایند. هوادهی از طریق هم زدن توده‌های داخل جایگاه با ابزار مناسب مانند بیل، بیلچه، چنگک و نظیر آن‌ها، کمک زیادی به افزایش راندمان فرایند تولید کود می‌نماید برای نگهداری از سطل کمپوست باید به چند مورد توجه کنید. هر بار که ماده‌ای جدید به سطل اضافه کنید حتماً مطمئن شوید که با لایه‌های پایین‌تر مخلوط می‌شود.

کنترل نسبت کربن به نیتروژن

دو عنصر کربن و نیتروژن در تجزیه مواد و تولید کمپوست بسیار مؤثرند و به میزان زیادی تحت تأثیر نوع مواد اولیه و زباله‌ای است که وارد خط تولید کمپوست می‌شود. کربن انرژی مورد نیاز فرآیند و نیتروژن نیز رشد توده میکروارگانیسم‌های ضروری و مطلوب را فراهم می‌نمایند و تأمین نسبت کربن به نیتروژن مناسب در فرآیند کمپوست بسیار ضروری است. اگر نیتروژن زیاد باشد، ممکن است این توده خیلی زود گرم شود و از بین رفتن نیتروژن به شکل آمونیاک اتفاق بیفتد. اگر نیتروژن کم باشد، ممکن است این توده به اندازه کافی گرم نشود و تجزیه کمپوست مدت‌زمان بیشتری طول بکشد. در حالت ایده آل، می‌خواهیم هنگام شروع کار نسبت کربن به نیتروژن (C: N) حدود ۱ : ۳۰ (سی واحد کربن و یک واحد نیتروژن) داشته باشیم (جدول یک).

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

مشکلاتی که در تهیه کمپوست ممکن است مواجه شوید و راهکارهای مقابله با آن

علامت	مشکل	راهکار
مواد در حال تجزیه نیستند	کافی نبودن آب - کافی نبودن اکسیژن	مرطوب گردد هوادهای با به هم زدن توده انجام پذیرد
توده مواد پر از آب شده هست	-	مخلوط نمودن برگ‌های خشک، کاه-قرار دادن توده در معرض باد
بوی نامطبوع تخم مرغ گندیده	کمبود اکسیژن	توده خود را بچرخانید تا هوادهای بهتر گردد
بوی نامطبوع آمونیاک	مصرف بیش از حد مواد سبز	۱- توده را بچرخانید تا آمونیاک اضافی تبخیر شود ۲- به توده کمپوست خود مواد کربن دار اضافه کنید
توده کمپوست گرم نمی شود	کوچکی توده	به ارتفاع توده اضافه گردد
	کمبود مواد سبز	اضافه کردن سبزی‌ها و مواد سبز
	عدم رطوبت توده	توده خود را خیس و آبیاری کنید
	عدم تحرک باکتری‌ها	اضافه کردن خاک توده در حیاط هست زیر توده پلاستیک قرار ندهید
عدم تجزیه مواد درشت	مشاهده نپوسیدن مواد کربن	خرد کرده و سطح تماس بیشتر کرده
گرمای بیش از حد	درجه حرارت توده کمپوست بالای رفته است	هم زدن و چرخاندن یا توده خود را تقسیم و کوچک‌تر کنیم
جوندگان به طور منظم به توده حمله می کنند	وجود مواد غذایی و تکه‌های غذا	عدم استفاده
بوی کپک	رطوبت بالا	هوادهای - استفاده مواد جاذب مانند خاک‌اره

تست ساده برای اینکه آیا کمپوست آماده است

مقداری کمپوست مرطوب را به مدت ۳ یا ۴ روز در یک کیسه پلاستیکی قرار داده و سرش را ببندید. کیسه را باز کنید و بو کنید. بوی بد نشان می‌دهد که کمپوست بالغ نیست، اگر بوی خاک دهد یعنی کمپوست به عمل آماده است.



کمپوستتان را برداشت کنید

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. فرآیند تولید کمپوست و کود خانگی بین ۴ تا ۶ ماه طول می‌کشد. زمانی که توده سرد شد و اندازه‌اش به ۳۰ درصد اندازه آغازین رسید، آماده بهره‌برداری است.

مقدار مصرف کمپوست حاصله

- 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.
- برای خاک گلدان مخلوطی از کمپوست، ماسه و خاک بهترین نتیجه را می‌دهد
- جالیز کاری در جالیز کاری‌ها نظیر هندوانه، خربزه، طالبی و غیره به میزان ۹۰-۲۰ تن در هکتار، هر ۳-۲ سال یکبار می‌توان از کمپوست استفاده نمود.
- درختان میوه هسته‌دار و دانه‌دار برای این درختان نظیر سیب، گلابی، آلو، زردآلو، گوجه، گیلاس و غیره حدود ۶۰-۳۰ تن در هکتار (در سایه‌انداز درخت)، هر ۳ سال یکبار می‌توان کمپوست را پخش نمود.
- در مورد غلات نظیر گندم، جو، چاودار و غیره می‌توان حدود ۲۰ تا ۶۰ تن در هکتار در بهار یا قبل از شخم زدن، کمپوست را به صورت سطحی پخش نمود.

موفق باشید