

به نام خدا

دستورالعمل اجرایی پروژه: «تولید کمپوست خانگی»

(به منظور تحقق بحثیدن بر بازیافت مواد آلی و بکارگیری آن در باغچه‌های سلامت)



تهیه شده در:

دفتر توسعه فعالیت‌های کشاورزی زنان روستایی و عشایری
گروه سازماندهی تولیدکنندگان خرد

سال ۱۴۰۲

❖ 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 می کنند. 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 می گردد و این امر از نظر جذب مواد و بالا رفتن میزان نمک خاک عواقب خطرناکی را به همراه خواهد داشت. از سوی دیگر تولید روزانه ی مقدار زیاد زباله در خانه ها و موضوع انهدام زباله ها یا دفن آن ها باعث تخریب بیش تر محیط زیست می شود. برای حفاظت هم زمان از خاک و محیط زیست، تولید کمپوست در خانه راهکار مناسبی است که علاوه بر کاهش ضایعات خانگی، گیاهان داخل حیاط یا باغچه را نیز با کود طبیعی تغذیه می نماید.

❖ اهداف کلی:

۱. کاهش ضایعات خانگی و کشاورزی با تولید کمپوست
۲. به کارگیری کودهای تهیه شده به عنوان کود سالم در باغچه های سلامت خانگی

❖ جامعه هدف:

زنان و دختران روستایی و عشایری در ۳۱ استان و یک منطقه (جنوب کرمان)

❖ محل تامین اعتبار:

تامین اعتبار از محل طرح ها و برنامه های موسسه آموزش و ترویج کشاورزی و مدیریت هماهنگی ترویج کشاورزی استان ها

❖ مراحل اجرایی:

- ۱- تشکیل کارگروه ستادی متشکل از مدیرکل و کارشناسان دفتر توسعه فعالیت های کشاورزی زنان

روستایی وزارت جهاد کشاورزی

○ وظایف این کارگروه عبارتند از:

- سیاست گذاری و برنامه ریزی
- تدوین دستورالعمل اجرایی
- طراحی برنامه های آموزشی
- تهیه و تدوین بسته های آموزشی

- برگزاری کارگاه‌های آموزشی در سطح ملی
- نظارت و ارزیابی
- مستندسازی فعالیت‌ها

۲- تشکیل کارگروه استانی متشکل از مدیر هماهنگی ترویج، کارشناس مسئول زنان روستایی، کارشناسان موضوعی

○ وظایف این کارگروه عبارتند از :

- برگزاری جلسات هماهنگی استانی
- برنامه‌ریزی اجرای طرح در استان
- اجرای برنامه‌های آموزشی
- نظارت مستمر بر فعالیت‌ها توسط کارشناسان زنان روستایی
- مستندسازی فعالیت‌ها و ارسال گزارش به ستاد توسط کارشناسان زنان روستایی

❖ 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 مورد استفاده در مزارع قرارگیرند. 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 با ارزش 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 هزینه‌ها صرفه‌جویی می‌شود و هم به حفاظت از محیط‌زیست کمک می‌کند.
- 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 می‌کند.

❖ از چه موادی برای تولید کمپوست خانگی استفاده می‌شود؟

برای تولید کمپوست خانگی تنها به آشغال‌های آشپزخانه نیاز است. مواد مورد استفاده در این فرآیند به دو دسته مواد سبز (موادی که نیتروژن دارند) و مواد قهوه‌ای (موادی که کربن دارند) تقسیم می‌شوند.

مواد سبز مانند: برگ‌های سبز گیاهان، گل‌های 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 (بجز کاغذهای گلاس)، 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 که مشکل بوی بد ایجاد کند و آفاتی مانند جوندگان و مگس‌ها را به خود جلب کند. در خاک باقی می‌مانند و جذب مواد غذایی توسط ریشه دچار مشکل می‌گردد.
- ضایعات هرس درختان سم‌پاشی شده: می‌توانند باعث از بین رفتن ارگانیسم‌های مفید کمپوست شوند.
- مواد زائد غیرقابل تجزیه همانند شیشه، پلاستیک و فلزات.

❖ کمپوست خانگی چطور درست می‌شود؟

۱- روش غیرهوازی

در این روش در حیاط خانه چاله‌ای حفر می‌شود و مواد موردنظر را در آن چال می‌شود. بعد حدود یک سال صبر کردن درنهایت کود خانگی آماده می‌شود. این روش آسان‌ترین روش است و طبیعت تمام مراحل تبدیل زباله به کود را 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 منفذدار 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 بتوان هرچند روز یکبار به 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 باشد:
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، تایلرهای مستعمل و غیره، انواع شناخته‌شده دیگری هستند که می‌توانند مورد استفاده قرار گیرند.

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

جایگاه های پلاستیکی



7

جایگاه جعبه های چوبی مناسب



19

نکته

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



17

❖ روش ساخت کمپوست خانگی

مرحله اول:

خرد کردن و آماده‌سازی مواد اولیه: قبل از ورود مواد اولیه باید آن‌ها را به اندازه مناسب کمتر از ۵ سانتیمتر تا ۷ سانتی‌متر خرد کرده و شکست قطعات بزرگ شاخه درختان و زائدات فضای سبز به قطعات کوچک‌تر جهت کمک به فرآیند تجزیه مواد ضروری است.

مرحله دوم:

لایه‌بندی: ضروری است تا مواد قابل کمپوست به صورت لایه‌لایه در داخل جایگاه کمپوست خانگی به شرح زیر قرار داده شوند.

۱- لایه اول در این لایه حدود ۷/۵ الی ۱۰ سانتیمتر مواد قهوه‌ای شامل (برگ درختان خشک‌شده، کاه کلش و چوب و خاشاک خردشده، کاغذ...) یا سایر مواد خشک و سفت بر روی سطح خاک در کف محفظه تولید کمپوست ریخته می‌شود. این مواد به سیرکولاسیون و گردش هوا در قاعده توده بسیار کمک می‌کند.

۲- لایه دوم در این لایه حدود ۱۵ الی ۲۰ سانتیمتر، خرده‌های چمن، پوست میوه‌جات، سبزیجات، تفاله چای و... قرار داده می‌شوند. این لایه به‌مانند یک اسفنج مرطوب عمل می‌کند.

۳- لایه سوم حدود ۱ سانتیمتر خاک، منبع خوبی جهت اضافه کردن میکروارگانیسم‌های موردنیاز به توده می‌باشد.

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

شکل ۱- ریختن مواد به صورت لایه‌لایه



❖ 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. (زیرو رو 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 مدت زمان بیشتری طول بکشد. در حالت ایده‌آل، هنگام شروع کار نسبت کربن به نیتروژن (C: N) حدود ۳۰ : ۱ (سی واحد کربن و یک واحد نیتروژن) باشد (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 ایجاد شود و راهکارهای مقابله با آن

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

➤ تست ساده برای اینکه بدانید 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. سپس کمپوستتان را برداشت کنید.



➤ مشخصات کمپوست رسیده:

چنانچه کود حاصله دارای رنگی متمایل به سیاه و کاملاً خردشده باشد و نیز پس از غربال شدن بوی زننده هم نداشته باشد می‌توان تا حدودی بیان داشت که این کود عمل‌آمده و می‌تواند مورد استفاده قرار گیرد. کود رسیده و به‌عمل‌آمده، 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 اندازهٔ آغازین رسید، آمادهٔ بهره‌برداری است.

❖ مقدار مصرف کمپوست حاصله

- صیفی‌کاری 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.
- در جالیزکاری‌ها نظیر هندوانه، خربزه، طالبی و غیره، به میزان ۹۰-۲۰ تن در هکتار، هر ۲-۳ سال یکبار می‌توان از کمپوست استفاده نمود.
- برای درختان میوه هسته‌دار و دانه‌دار 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 به‌صورت سطحی پخش نمود.

موفق باشید