

ورمی کمپوست چیست؟

کمپوست کرمی، عبارت است از کود آلی (Vermicompost) ورمی کمپوست بیولوژیکی که در اثر عبور مداوم و آرام مواد آلی در حال پوسیدگی از دستگاه گوارش کوزه ای از کرم های خاکی و دفع این مواد از بدن کرم حاصل می گردد. این مواد بهنگام عبور از دهان کرم آخته به مخاط دستگاه گوارش (موکوس)، ویتامینها و آنزیمها شده که در نهایت به عنوان یک کود آلی غنی شده و بسیار مفید برای ساختمان و بهبود عناصر غذایی خاک تولید و مورد مصرف واقع می گردد. بنابراین ورمی کمپوست عبارت خواهد بود از فضولات کرم به همراه درصدی از مواد آلی و غذایی بسترولاشه کرمها.

مشخصات کرمها و انتخاب کوزه مناسب:

بطور کلی کوزه های مختلفی از این کرمها یافت می گردند که بسته به موضوع کار و هدف، کوزه انتخابی متفاوت خواهد بود. این اهداف می تواند شامل موارد ذیل باشد:

۱- افزایش حاصلخیزی و بهبود ساختمان و مدیریت خاک

۲- افزایش محصول

۳- تولید کل غذایی جهت دام و آبزیان که برای حرکت از این فعالیتها یک کوزه مناسبتر از سایر کوزه ها خواهد بود. بطور مثال به منظور مدیریت و بهبود ساختمان خاک مورد استفاده قرار **Lampitena aurittii** کوزه می گیرد.

مناسبترین کوزه برای تولید ورمی کمپوست، کوزه **Eisenia foetida** بوده که رنگ قهوه ای مایل به قرمز و کوچکتر از کرمهای خاکی معمولی می باشد. این کرم دارای دو جنس نر و ماده بوده که کرمهای ماده در محل حلقه جنسی وسط بدن خود پس از جفت گیری، تخم یا کوکون را تشکیل می دهند. کوکونها به رنگ زرد کهربایی و در داخل آن حدود ۷ نوزاد لارو وجود دارد. بنابراین افزایش

تعداد کره‌ها در نسل بصورت تصاعد نسبتاً هندسی خواهد بود. وزن هر کره بالغ ۰.۳ تا ۰.۷ گرم و در هر کیلو کره حدود ۱۰۰۰ تا ۲۰۰۰ تخم کره وجود دارد. یک نسل این کره (از تخم تا تخم) در درجه حرارت ۲۵ درجه سانتی‌گراد حدود سه ماه بوده و عمر کره‌ها بین ۶ تا ۲۱ سال متغیر می‌باشد. ترکیب بستر و میزان تغذیه کره‌ها:

بستر تغذیه کره‌ها شامل مواد نیمه پوسیده مانند کود گاوی نیمه پوسیده - کود اسبی - کاه و کلس خلات و برخی زایلات و بقایای گیاهی می‌باشد. در داخل این بستر می‌توان مقداری مواد تازه مانند: زایلات سبزیجات و میوه جات - جزء آلی و قابل تجزیه

زباله های خانگی، پسماندهای برخی کارخانجات صنایع غذایی (مانند کارخانجات تولید آب میوه، کمپوست، رب و...) و حتی بجن فاضلاب (به جز فاضلاب صنعتی) را اضافه نمود. البته باید این نکته را در نظر گرفت که حدود ۸۵٪ این مواد بستره ای را کود دامی نیمه پوسیده تشکیل خواهد داد. رطوبت مطلوب بستر تغذیه کره‌ها حدود ۷۰٪ وزنی بوده و هوادبی و تغذیه و جلوگیری از سفید شدن بستر و نگهداری آن در حد

۷-۸ از نجات مهم می‌باشد.

هر کره تقریباً به اندازه وزن بدن خود در روز تغذیه می‌کند. بنابراین مدت زمان لازم برای تولید ورمی کمپوست در بستری که به بیوماس (وزن) کره موجود در پشته‌های بستر تغذیه ای کره‌ها دارد. نگهداری کره درون پشته‌ها به دو منظور صورت می‌پذیرد.

۱- افزایش جمعیت کره‌ها

۲- تولید کود آلی (ورمی کمپوست)

وزن اولیه کره‌های درون پشته‌ها برای هدف اول به مراتب کمتر از هدف دوم است. جمعیت مطلوب کره‌های درون پشته برای تولید ورمی کمپوست حدود ۲۵٪ وزنی (نسبت به وزن پشته) می‌باشد که در این حالت زمان لازم برای تولید کود آلی در درجه حرارت ۲۵ درجه

حدود ۲-۱.۵ ماه خواهد بود.

روش ایجاد کارگاه تولید ورمی کمپوست:

روشهای مختلفی برای تولید وجود دارد که در اینجا ساده ترین روش که روش پشته ای است شرح داده خواهد شد.

۱- یک زمین سطح بدون کلوخ سنگ و خرده شیشه را انتخاب و سطح آن را مرطوب و سپس کاملاً بکوبید تا سفت گردد. علت این امر جلوگیری از ایجاد مسمید که همای مورد استفاده با کرمهای خاکمی معمولی و زایل شدن نژاد آنها می باشد. می توان در صورت امکان سطح زمین را سیان و یا آسفالت نمود.

۲- کرمها از بازنگی و نور آفتاب که میزان می باشند در نتیجه بر روی سطح آماده شده در مرحله (۱) اقدام به ایجاد سیان می گردد.

۳- بر روی سطح آماده شده اقدام به ایجاد پشته ای از کود گاوی نیمه پوسیده به شکل کندی با عرض ۷۰ سانتی متر و به ارتفاع ۵۰ سانتی متر و طول دلخواه می شود.

۴- پس از پشته نمودن اقدام به آبیاری فراوان پشته تا شود تا شیرابه کود گاوی خارج گردد.

۵- در طول بالاترین قسمت پشته اقدام به ایجاد شیار به عمق ۱۵ سانتی متر نموده و کرمها را داخل شیار در طول پشته بریزید و سپس کود را روی آن بگردانید.

۶- در طول مدت فعالیت کرمها (تا تبدیل کود گاوی به ورمی کمپوست) حرارت به اندازه آبیاری چمن روی آن آبپاشی صورت گیرد تا رطوبت مطلوب آن حفظ گردد.

۷- پس از مدتی که مواد بستره ای تبدیل به ورمی کمپوست گردید می توان اقدام به جداسازی کرمها از پشته نمود که برای اینکار یا از غربال استفاده می گردد و یا می توان با ایجاد یک مایچه از کود دامی نیمه پوسیده در کنار پشته ای که دیگر فاقد مواد خدانی لازم برای تغذیه کرمهاست سبب مهاجرت کرمها از پشته قدیمی به این مایچه گردید و پس از آن اقدام به ایجاد پشته های جدید و انتقال جمعیت کرم به این پشته ها نمود.

سایر محصولات جانبی فرایند تولید ورمی کمپوست:

در حین تولید ورمی کمپوست، افزایش جمعیت کرم‌ها را خواهیم داشت. کرم‌ها را می‌توان به واحدهای متقاضی تولید کود فروخت. همچنین لاشه بدن کرم‌های سن را می‌توان باروشهای مناسب خشک و تبدیل به پودر خشک کرد و به عنوان بخشی از جیره غذایی طیور و آبزیان مورد استفاده قرار داد (این پودر حاوی پروتئین بالایی می‌باشد).

توجیه اقتصادی:

قیمت هر کیلوگرم کود ورمی کمپوست بسته بندی شده در حدود ۴۰۰ تومان و قیمت یک کیلوگرم کرم زنده حدود ۲۰ تا ۳۰ هزار تومان می‌باشد و در تولید مکانیزه قیمت تمام شده هر کیلوگرم کود بین ۱۵۰ تا ۲۰۰ تومان بوده و در کشاورزی ارگانیک و کشت‌های گلخانه‌ای پاکترین و مناسبترین بستر بوده و سبب باردهی بیشتر محصولات کشاورزی خواهند گردید. اضافه بر آن این تولید ارزش زیست محیطی بالایی نیز بر خود دارد و کود تولیدی به علت بالا بودن نسبت کربن به ازت (C/N 15) فاقد بوی نامطبوع و فعالیت حشرات مزاحم می‌باشد. بطور کلی نیمی از وزن پشته تبدیل به ورمی کمپوست خواهد شد.

نکاتی که باید به خاطر داشت:

۱- آبیاری توده باید بطور روزانه و منظم انجام شود.

۲- از کود تازه دامی و مرغی نباید استفاده کرد.

۳- این کرم‌ها از نور آفتاب و بارندگی گریزان می‌باشند پس باید آنها را از این دو عامل محافظت نمود.

شاه کلید طبیعت برای حل مشکل پسماند!

ورمی کمپوست حاصل فعالیت بیولوژیک یک نوع کرم خاکی است این جانور از مواد آلی موجود در طبیعت تغذیه کرده و آن را به کود آلی مغذی تبدیل میکند. در حال حاضر در میکروپوست به عنوان تنها کود آلی بیولوژیک در دنیا شناخته شده و فرایند کمپوست را به صورت بیولوژیک انجام میدهد.

ورمی کمپوست در خواص فیزیکی، شیمیایی و بیولوژیکی خاک تاثیر سزایی دارد. این کود اصلا حلالنده خصوصیات فیزیکی، شیمیایی و بیولوژیکی خاک بوده و علاوه بر وزن مخصوص کم، فاقد حرکون بوی میکروارگانیزمهای پاتوژن، باکتریهای غیر موزی، قارچها و علفهای هرز میباشد. در میکروپوست علاوه بر قابلیت جذب آب با تخم بالا، شرایط مناسب جهت دانسندی و قدرت نگهداری مواد غذایی مورد نیاز گیاهان را فراهم مینماید. ورمی کمپوست حاوی عناصر غذایی بسیار غنی به ویژه ازت بوده که به تدریج آنها را در اختیار گیاه قرار میدهد (این نکته از نظر حاصلخیزی خاک بسیار پر اهمیت است). این کود در مقایسه با سایر کودهای آلی دارای میزان عناصر اصلی غذایی بالاتری است. در میکروپوست علاوه بر عناصر ماکرومانند ازت، فسفر و پتاسیم که در فعالیت های حیاتی گیاه نقش اساسی دارند حاوی عناصر میکرومانند آهن، مس، روی و منگنز نیز میباشد. علاوه بر این با داشتن موادی مانند ویتامین **B12** و اکسین عوامل محرک رشد گیاه را فراهم میآورند.

ورمی کمپوست نتیجه هضم طبیعی غذا در سامانه هضمه کرم خاکی است و دوره رشد گیاه را بوسیله داشتن میکروارگانیزم و همچنین مواد آلی فعال و تسریع مینماید.

ورمی کمپوست یک کود بیواورگانیک است که بسیار نرم، سبک وزن، ترد، تمیز و بیبو بوده و ظاهری کم و بیش شبیه به پودر کرانوله قهوه دارد. شیبیت کربن به ازت (C/N) ورمی کمپوست برابر ۲۰ و پایداری آن میباشد. طول دانسه های خشک و میکروپوست بین ۱-۱.۵mm و وزن مخصوص آن نیز کمتر از خاک گلدان است. هموس آن حدود ۲۰٪ وزن خشک آن میباشد.

در می کمپوست قابل استفاده در کلیه محصولات زراعی، باغی و گلخانه‌های می باشد.

عناصر موجود در در می کمپوست عبارتند از: ازت، فسفر، پتاسیم، کلسیم، آهن، روی، مس، منگنز و... و این در حالی است که هر یک از انواع کودهای شیمیایی موجود تنها حاوی یک یا چند عنصر خاص میباشند.

فرصت های آینده

فرصت های پیش رو در استفاده از این کرم به حدی زیاد است که شمارش و اشاره به آنها در این بحث نمی گنجد لکن به فرصتها و نتایج کلی حاصل شده از آن در دو دسته مجزا، در زیر اشاره شده است.

بافرنک سازی استفاده از کود در می کمپوست، به عنوان اصلی ترین خروجی کرم های کمپوست ساز و غنی ترین کود آلی در دنیا، فرصت های بسیاری در کشور ایجاد میکند که برخی از آنها عبارتند از:

تولید محصولات کشاورزی بیشتر، با کیفیت بالاتر و سالمتر.

حفظ آب و افزایش کشاورزی.

شکر نعمت خدا و تکریم انسان.

جلوگیری از بهر در رفتن ثروتی ملی به نام آسمانل و تبدیل آن به کود.

جایگزینی کود طبیعی به جای کود شیمیایی که دارای عوارض سلامتی می باشد.

جلوگیری از خروج مبلغ بالایی ارز جهت واردات بسیاری از کودهای شیمیایی به کشور.

افزایش صادرات غیر نفتی.

حفظ محیط زیست.

توسعه فزاینده نوآوری و ابتکار.

مهرورزی و عدالت اجتماعی.

تولید ثروت رایگان در کشور.

ایجاد اشتغال در عرصه های وابسته.

افزایش تولیدات ارگانیک و بسترسازی برای تولید محصولات ارگانیک.

تبدیل ایران به قطب ارگانیک منطقه و یکی از قدرتمندترین ارگانیک دنیا.

...

فرصتهای بسیاری نیز با استفاده از توسعه کاربردهای کرم و محصولات حاصل شده از کرم زباله خوار به عنوان منبع سرشار پروتئین و مواد آلی در کشور ایجاد خواهد شد که مهمترین آنها عبارتند از:

تولید مواد آرایشی و بهداشتی از پروتئین موجود در بدن کرم با بالاترین کیفیت در دنیا.

تولید انواع داروهای ضد سرطان با استفاده از این کرم.

تولید مکمل غذایی دام و طیور.

افزایش صادرات غیر نفتی.

ایجاد اشتغال تخصصی و غیر تخصصی در عرصه های وابسته.

جلوگیری از خروج مبالغ بالایی ارز جهت واردات بسیاری از مواد آرایشی بهداشتی و داروهای مختلف به کشور.

...

فواید ورمی کمپوست

ورمی کمپوست یکی از غنی ترین کودهای شناخته شده در دنیای ماست. مزایای استفاده از این کود بیشتر بوده و ذکر تمامی آنها در قالب یک صفحه

ایشترتی نمیگنجد لکن به مزایای عمده و مشهود این کود در زیر اشاره می کنیم:

سبک و فاقد حرکونذ بو.

حاری از حرکونذ علفهای حرز و یا تخم های آنها.

حاوی میکروارگانسیمهای هوازی مفید مانند ازتوباکتریها.

بالا بودن میزان عناصر اصلی غذایی در مقایسه با سایر کودهای آلی.

دارا بودن عناصر میکرومانند آهن، روی، مس و منگنز.

دارا بودن مواد محرکه رشد گیاهی نظیر هورمونها و ویتامینها به ویژه ویتامین ب ۱۲.

قابلیت بالای نگهداری آب و مواد غذایی.

فرآوری آسان و سریع تر از یوگوست.

حاری از باکتریهای غیرهوازی، قارچها و میکروارگانسیم های پاتوژن.

اصلاح کننده خصوصیات فیزیکوشیمیایی و بیولوژیکی خاک.

وجود عناصر ماکرو و نظیر ازت، فسفر، پتاسیم، کلسیم، آهن، روی، مس و منگنز.

امکان فرآوری به چای کمپوست.

قابل مصرف در پرورش کلیه محصولات کشاورزی.

هوادی خاک بهتر با ایجاد خلل و فرج و ایجاد پوکی در خاکهای متراکم.

کرم خاکی

از نظر پیشینه تاریخی، کرم‌های خاک‌ی در حدود ۶۰۰ میلیون سال پیش به وجود آمده و بیش از ۳۲۰۰ گونه دارند و از آن زمان تا حال شاهد تکامل گونه‌های مختلف گیاهی و جانوری بوده‌اند. شکل ظاهری این موجودات در طی این مدت تغییر چندانی پیدا نکرده و هم‌اکنون نیز بین گونه‌های مختلف آنها از این نظر تفاوت قابل توجهی به چشم نمی‌خورد.

این موجودات ارزشمند به مدت چندین میلیون سال اراضی موجود در سطح کره زمین را در کمال آرامش و سکوت، زیر و رو کرده و بدین صورت نقش مهمی در جریان چرخه عناصر ایفا نموده‌اند که می‌باید که در این باره بدنی کشیده، بن‌بند، فاقد استخوان دارای کوتیکول حامل تارها و دستگاه کوارش لوله‌مانند که به مجرای دفعی ختم می‌شود، هستند. طول این جانور بر حسب گونه از یک سانتیمتر تا بیش از ۲ متر بالغ می‌گردد. این جانور اغلب دو ضعی یا همافرویدیت هستند و هنگام بلوغ بر روی اسپیرم آنها یک منطقه متورم ظاهر می‌شود که آنرا کمر بند تناسلی گویند. این قسمت پیلهای ترشح می‌کند که تخمها را در بر می‌گیرد.

کرم‌های خاک‌ی فاقد مرحله مشخص لاروی بوده و نوزادان آنها پس از خروج از تخم و پیل، رفته‌رفته بالغ می‌شوند. امروزه با اطلاعاتی که از این جانور بدست آمده است کاربردهای فراوانی در رشته‌های مختلف علوم (مانند کشاورزی، شیلات، دامپروری، صنعت، محیط زیست، آرایشی بهداشتی و انرژی) به‌رای آن تعریف شده و یا به عبارت دیگر بسیاری از علوم شناخته شده است. پرورش کرم‌های خاک‌ی در حال حاضر به صورت یک صنعت پر رونق درآمده و لذا این حرفه امروزه در جهان طرفداران بسیاری دارد. به‌کارگیری این جانور ارزشمند در صنایع مختلف مثلاً برای ایجاد نموده‌است که متأسفانه به‌چکدام از آنها در کشور ما شناخته شده نیست.

ایزینیا فتیدا (*Eisenia foetida*)

خداوند بیش از ۳۲۰۰ نوع کرم خاک‌ی آفریده است که دو نوع آن با باقی تفاوت دارد، باقی با تولید مثل سالی یک بار، مبادت به شخم زدن و جابجایی خاک می‌کنند و لیکن دو نوع دیگر با ویژگی خاصی نجات دهنده محیط زیست انسان و تأمین کننده غذای سالم آنها هستند، یکی از این دو نوع کرم، کرم خاک‌ی ایزینیا فتیدا (*Eisenia foetida*) است که در زبان فارسی به «کرم قرمز خاک‌ی» معروف است.

حلقوی بارانی» و «در سطح بین المللی به «کرم قرمز کالیفرنیا» California Red Worm

معروف است.

این کرم با تولید مثل هر هفت، با ویژگی داشتن ۷۰ درصد پروتئین در مقایسه با ۲۲ درصد پروتئین گوشت قرمز یعنی بیش از سه برابر و همچنین دارای امکان نیرمی باشد. علاوه بر این فضولات این کرم کودی بنام ورمی کمپوست با خواص منحصر بفردی است که در بالا ارائه شد. این کرم در سال ۱۹۴۲ میلادی شناسایی شده است و از سال ۱۹۷۹ میلادی با آن کسب و کاری شود.

این کرم قادر است تمامی مواد زاید و زباله های شهری و روستایی را به غیر از

فلزات، پلاستیکها، گوشت قرمز، سنگ و شیشه را بخورد و به کود آلی ورمی کمپوست تبدیل نماید

از این بافتی در روزانه یک تاسه برابر وزن خود زباله می خورد و ۶۰ تا ۷۰ آن را به کود ورمی کمپوست تبدیل می نماید.

در حال حاضر، در دنیا علوم بسیاری در دانشگاه ها، مدارس و آزمایشگاه ها با استفاده از این کرم آموزش داده می شود. از این علوم می توان به

زیست شناسی، کشاورزی، محیط زیست، آمار، ریاضی، خدانشناسی و... اشاره کرد.

استفاده از این کرم و فرآورده های مستقیم و غیر مستقیم آن به حدی در دنیا رایج است که در بسیاری از کشورهای دنیا محصولات و فرآورده های

این کرم در بازار بورس خرید و فروش می شود. صنایع پایین دستی مرتبط با این کرم دامنه بسیار زیادی داشته و از صنایع وابسته به کشاورزی و محیط

زیست تا صنایع بهداشتی، دارویی و غذایی گسترده می شود.

به امید روزی که استفاده از این نعمت خدادادی و سگرگزاری از این لطف الهی در کشور ما، ایران، نیز رواج یابد.

گردآوری مطالب: سید کسری بلایی رئیس اداره ترویج

مدیریت جهاد کشاورزی شهرستان دهقان