



## بسمه تعالی

**نام فارسی دستگاه : دستگاه کمپوست ساز از کود دامداری**

**نام تجاری دستگاه : Compost Turner for Dairy Farm / 100 tons per day**

**کد تعرفه دستگاه در PI ارسالی توسط تامین کننده : 84798200**

**موارد استفاده دستگاه : تولید کمپوست از کود دامداری**

**نام کارفرما : دامپروری و کشاورزی آقای افزلیان**



## سیستم کمپوست ساز سالی

### کمپوست:

کمپوست پسماندهای آلی تجزیه شده و نسبتاً پایدار حاصل فرآیند پوسیده شدن هستند. فرآیند پوساندن شامل تجزیه مواد آلی قابل تجزیه همچون بقایای گیاهی، زباله تر شهری و لجن خشک فاضلاب شهری است. این کار به روش های بسیار مختلفی انجام می شود و دقیقاً به همین دلیل هم انواع کمپوست به وجود آمده است. کارشناسان کشاورزی عقیده دارند کمپوست یکی از بهترین کودهای گیاهی و تقویت کننده های طبیعی خاک است و می تواند جایگزین خوبی برای کودهای تجاری شود. مهمترین حسن این کود، ارزان بودن آن است. استفاده از کمپوست ساختار خاک را ارتقا می دهد، محتوای خاک را تقویت می کند و سبب می شود خاک مدت زمان بیشتری بتواند آب را در خود نگه دارد. کمپوست قدرت باروری خاک را افزایش می دهد و کمک می کند ریشه های سالم در گیاه رشد کند. این کود همچنین برای کنترل فرسایش، احیا و ساخت زمین های مرطوب به عنوان پوشش به کار می رود. کمپوست همچنین با ماسه مخلوط می شود و برای زه کشی زمین به کار می رود.

مواد ارگانیک موجود در کمپوست در حقیقت مواد غذایی میکروارگانیسم هایی هستند که خاک را در وضعیتی سالم و متعادل نگه می دارند. نیتروژن، پتاسیم و فسفر موادی هستند که در نتیجه تغذیه میکروارگانیسم ها از مواد آلی تولید می شوند و در نتیجه تنها تعداد اندکی از مواد مغذی می ماند که باید به خاک افزوده شود. اغلب باغبان ها و کشاورزان مدت هاست که به حسن های این کود سیاه، غنی و طبیعی پی برده اند.

کودهای ارگانیک (organic) یا آلی به کودهایی اطلاق می شود که منشا گیاهی یا دامی دارند. کودهای آلی در مقایسه با کودهای معدنی یا شیمیایی دارای درصد پایین تری از عناصر غذایی هستند اما معمولاً این کودها درصد قابل قبولی از مواد غذایی مورد نیاز درختان را در اختیار آنها قرار می دهند. کودهای آلی علاوه بر عناصر اصلی (N, P, K) دارای عناصر میکرو (آهن، روی، مس و.....) هم هستند. در نتیجه مخلوط کردن کودهای دارای منشا organic با کودهای شیمیایی می توانیم کودهای آلی غنی شده با عناصر معدنی را تولید نمود که برای تغذیه درختان پسته مفیدند. بعلاوه پایین بودن تکنولوژی پایین تولید این دسته کودها بسیاری از متقلبین و سودجویان کودهای بسیار متنوعی با



برندهای مختلف را وارد بازار مصرف کرده اند که باید بسیار تامل کرد که کود بی کیفیت خریداری نشود. امروزه انبوه فضولات باقی مانده از مرغداریها و دامداری های صنعتی و سنتی به یک معضل جدی برای صاحبان مرغداریها تبدیل شده و این دسته افراد بسیار مشتاقند تا فضولات و بقایای مرغداریها را به کارخانجات تولید کننده کودهای ارگانیک بفروشند. انباشت این دسته مواد بتدریج باعث آلودگی شدید هوا و خاک و آب می شود. کودهای آلی غنی شده مزایایی زیادی دارند از جمله اینکه:

1 - تا حد زیادی می توانند جایگزین کودهای معدنی شوند و چون کودهای معدنی قیمت بالایی دارند استفاده از کودهای organic هزینه ها را کاهش می دهد.

2 - در این دسته از کودها می توان درصد عناصر ماکرو و میکرو را بدلیخواه تنظیم کرد یعنی بعبارت دیگر بر اساس نیازهای غذایی مناطق مختلف فرمولهای مختلفی (حاوی درصدهای دلخواه از عناصر ماکرو و میکرو) را می توان تولید کرد.

3 - مواد بیولوژیکی مفید برای بهبود شرایط خاک و جذب بهینه مانند باکتریها (مثلا تیوباسیلوس ها)، قارچها و میکروارگانسیم های مفید را می توان بر اساس شرایط خاکی و آبی به این دسته از کودها اضافه نمود.

4 - این دسته از کودها (ارگانیک) بر خلاف بسیاری از کودهای شیمیایی ماندگاری بیشتری در خاک دارند و گاهاً 2 الی 3 سال می توانند تاثیر گذار باشند.

5 - همانطور که قبلا در مورد کودهای مرغی بیان شد چون ماده اصلی این دسته از کودها کودهای حیوانی است میتوان از فضولات مختلف برای تولید کود بهره جست و آلودگی های حاصله از انباشت این دسته از مواد را کاهش داد.

یکی از عوامل مهم استفاده مواد آلی جلوگیری از آلودگی خاک و آب بوسیله ی مواد شیمیایی بوده است. زیرا کود های آلی فرآورده های طبیعی اصیل و بدون خطر هستند که به تنهایی می توانند برای پایداری کشاورزی مناسب باشد. استفاده از کود ها صرف نظر از آنکه زیان و خطرات سویی را در کشاورزی و امور مرتبط بر آن ندارد ؛ از لحاظ اقتصادی هم مشکلاتی را که هم اکنون کشور های در حال توسعه در زمینه ی واردات و صادرات کود های شیمیایی و معدنی با آن روبرو هستند ؛ مرتفع می سازند.



امروزه ثابت شده است که استفاده از کودهای شیمیایی در دراز مدت موجب از بین رفتن خاک و حاصلخیزی آن می شود، به طوری که در اکثر کشورهای پیشرفته دنیا استفاده از کود های ارگانیک و به دست آمده از دل طبیعت، دوباره رایج شده است. در حال حاضر در کشور ایران با وجود منابع سرشار مواد ارگانیک، متأسفانه به این امر مهم توجه کافی و لازم نمی شود و چنین منابع با ارزشی بدون استفاده به هدر می رود. تجربه و دانش ثابت کرده است که تقریباً 90 درصد تمامی مواد ارگانیک محیط زندگی بشر قابل بازیافت است و می توان به طریق صحیح آن را وارد چرخه طبیعی نمود. این روش در حقیقت استفاده و تغییر مواد ارگانیک موجود در طبیعت با استفاده از میکروارگانیسم های مختلف در حضور رطوبت و گرما در شرایط هوازی می باشد. کمپوست در کلیه محصولات کشاورزی اعم از زراعت ؛ سبزیها ؛ صیفی ها ؛ درختان ؛ گل کاری و.. با اطمینان کامل قابل مصرف است . البته ترکیبات کمپوست به عواملی از قبیل نوع ماده آلی ؛ مکان تهیه کمپوست ؛ مدت زمان تخمیر و غیره بستگی دارد. تجزیه های انجام شده در روی کمپوست های تولیدی این کارخانه حاوی مقادیر زیادی ماده ی آلی ماکروالمنتها؛ میکروالمنتهای مورد نیاز گیاهان می باشد . که از آن جمله می توان روی؛ مس؛ آهن و منگنز را نام برد. مقدار این مواد در کود کمپوست 10 بار بیشتر از کودهای آلی نظیر کود های گاوی ؛ گوسفندی یا کود مرغی است . کمبود عناصر غذایی کم مصرف و بویژه آهن و روی در درختان مثمر و غیر مثمر در کلیه خاک های آهکی بسیار شدید و گسترده است .

مصارف و ویژگی های خط تولید کود ارگانیک:

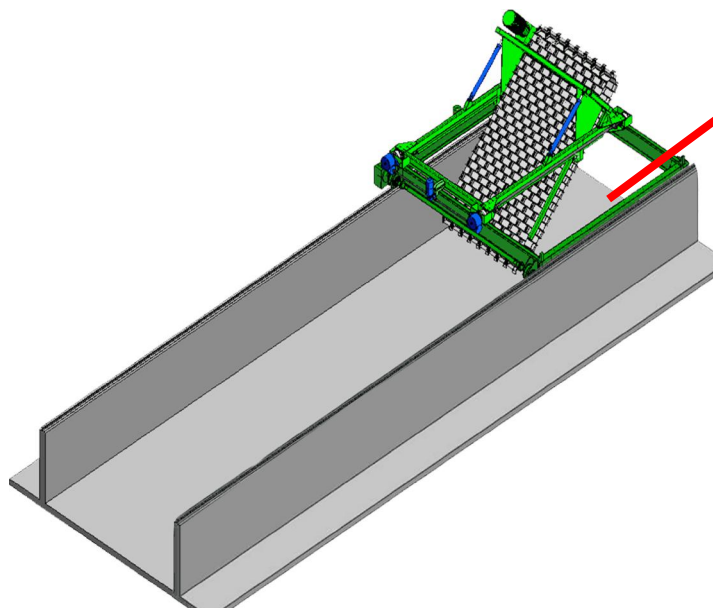
- افزایش میزان مواد غذایی و مواد آلی خاک
- کاهش نیاز به مصرف کود های شیمیایی
- افزایش قدرت جذب مواد غذایی توسط گیاهان
- جلوگیری از فرسایش خاک
- گوگرد موجود در کود سبب اصلاح شوری خاک می شود



## عملکرد سیستم کمپوست ساز سالنی:

در طبیعت فرآیند تجزیه و کمپوست شدن در جایی اتفاق می افتد که اکسیژن وجود ندارد یا از نظر منبع اکسیژن محدود است. براساس این روش، میکروارگانیسم های بی هوازی از ترکیبات واسطه ای از جمله متان، اسیدهای آلی، سولفید هیدروژن و غیر جهت تغذیه استفاده می کنند. در صورت عدم وجود اکسیژن، این ترکیبات تجمع می یابند و کمتر متابولیزه می شوند. ترکیباتی که در شرایط بی هوازی تولید می شود دارای سمیت و بوی نامطبوع می باشند. از آنجا که کمپوست بی هوازی فرایندی با درجه حرارت پایین است، توان حذف بذر علفهای هرز و پاتوژن ها را ندارد. علاوه بر این، زمان این فرآیند بسیار طولانی تر از کمپوست سازی در سالن می باشد. در فرآیند طبیعی و تغییر شرایط آب و هوایی و دمایی این مدت حداقل بین 2 الی 3 ماه یا بیشتر طول خواهد کشید و از معایب آن می توان به ایجاد بوی بد، فضای بسیار زیاد برای فرآیند کمپوست سازی (حداقل مساحتی در حدود 20 هکتار برای 100 تن کود دامی در روز)، زمان و انرژی زیاد و تولید کمپوست بی کیفیت (شامل بذر علف هرز و پاتوژن) اشاره نمود.

با توجه به اهمیت بحث محیط زیستی و تولید کمپوست با کیفیت در حداقل زمان ممکن و کنترل شرایط محیطی که در مدت زمان تولید کمپوست و کیفیت آن تاثیر گذار هستند، استفاده از تکنولوژی های روز دنیا بسیار ضروری می باشد. در حالت طبیعی برای کمپوست کردن کود حداقل به مدت 3 ماه نیاز و برای 100 تن مواد آلی قابل تجزیه و کمپوست شدن به زمینی با مساحت 20 هکتار نیاز می باشد. در سیستم کمپوست ساز سالنی مواد آلی همچون کود دامی با ظرفیت 100 تن کود ورودی به صورت پیوسته وارد کانال کمپوست ساز سالنی می شود و تنها در فضایی به مساحت 2400 متر مربع و به عمق 2 متر فرآیند کمپوست انجام می گیرد. کانال جهت کنترل شرایط جوی سرپوشیده خواهد بود. این سیستم با مشخصات فنی و عملکردی در داخل کشور مشابه ندارد.



خروجی کود کمپوست شده از  
انتهای کانال کمپوست ساز سالنی  
(ترنر سالنی)

ورودی کود به ابتدای کانال  
کمپوست ساز سالنی  
(ترنر سالنی)

نمای سه بعدی دستگاه کمپوست ساز سالنی (ترنر سالنی)



ساختار اصلی کمپوست ساز سالنی (ترنر سالنی)



### مشخصات فنی مدل های کمپوست ساز سالنی (ترنر سالنی)

系列型号 Models	FA38	FB38	FC38
配套动力 Power ( kW )	31.55	31.55	31.55
翻抛托板宽度 Face Width ( mm )	2000	2000	2000
物料最大高度 Materials Height up to ( mm )	1800	1800	1800
工作速度 Work Velocity ( m/h )	150	150	150
空载速度 Unloaded Velocity ( m/h )	300	300	300
最大翻抛能力 Capacity up to ( m <sup>3</sup> /h )	540	540	540
每次翻抛物料位移 Displacement ( m )	4	4	4
设备最大升起高度 Raising Height ( mm )	4250	4250	4250
发酵槽宽度 Channel Width ( m )	4/6/8	10/12/14	16/18/20
发酵槽高度 Channel height ( mm )	2000	2000	2000

### نحوه کار دستگاه کمپوست ساز سالنی

کود دامی روزانه به ابتدای کانال منتقل می گردد. هر روز کود با استفاده از سیستم ترنر (کمپوست ساز) کاملاً در کانال هم زده و در طول کانال به جلوی کانال منتقل شده و بعد از 25 روز از انتهای کانال خارج می شود. با استفاده از کمپوست ترنر کانالی و سیستم هوادهی اتوماتیک از کف کانال، کود با استفاده از باکتری های موجود در کود شروع به تجزیه و پوسیدن می کند. به طور کلی کود پس از 25 روز پوسیده و از سیستم خارج می شود. کود خارج شده بدون بو خواهد بود. کود کمپوست خروجی نیز دارای کیفیت بسیار بالایی بوده و عاری از هرگونه پاتوژن و بیماری و عاری از بو خواهد بود. در این فرآیند کود در معرض مقدار کافی اکسیژن قرار می گیرد. طی این فرآیند، میکروارگانسیم های هوازی ماده آلی را تجزیه می کنند و ترکیباتی از جمله دی اکسید کربن، آمونیاک، آب، گرما و کمپوست (محصول نهایی آلی پایدار) را تولید می کنند. اگرچه در واکنش هوازی ممکن است ترکیبات واسطه ای مانند اسیدهای آلی تولید شود، میکروارگانسیم های هوازی آنها را تجزیه می کند. گرمای تولید شده باعث تجزیه



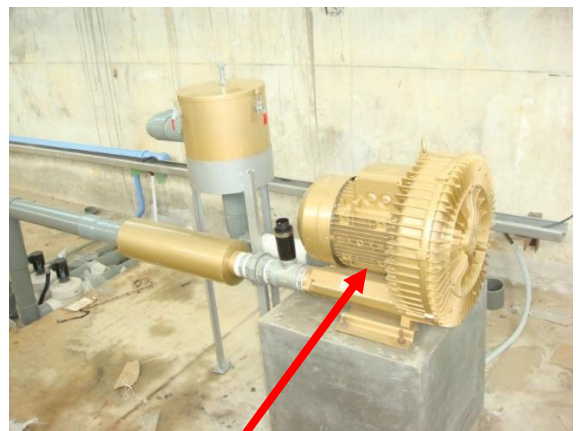
پروتئین ها، چربی ها و کربوهیدرات های پیچیده مانند سلولز و همی سلولز می شود. از این رو، زمان فرآیند تجزیه شدن بسیار کوتاهتر می شود. علاوه بر این، بدلیل دمای بالا در این فرآیند بسیاری از میکروارگانیزم های مضر در مواد آلی چون کودو همچنین بذر علف های هرز از بین می رود.



با توجه به اهمیت موضوع حذف بو از کود و فضای دامداری این سیستم مجهز به سیستم هوادهی از کف کانال نیز می باشد. در کف کانال لوله های هوادهی نصب شده که توسط بلوئر های موجود در سیستم هوادهی از کف به کود ورودی انجام شده و سبب حذف بو و کمپوست مواد آلی در طی 25 روز می گردد. در ضمن دمای کود در این سیستم تا 60 الی 70 درجه سانتی گراد بالا رفته و سبب حذف تمامی پاتوژن ها و بذر علف هرز خواهد شد.



لوله های سیستم هوادهی از کف سالن

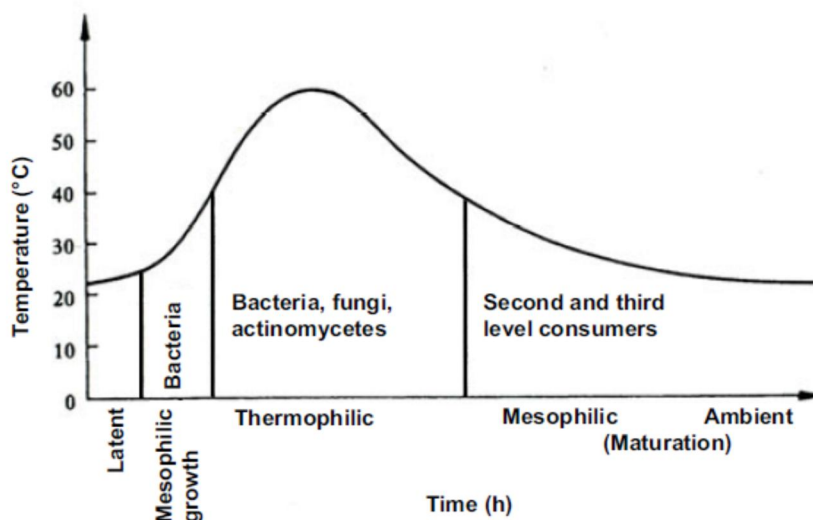


سیستم بلوئر هوادهی





با تجزیه C، N و تمام مواد آلی اولیه، میکروارگانیسم ها گرمای قابل اندازه گیری را از طریق تغییرات دما در طول زمان آزاد می کنند. بسته به درجه حرارت تولید شده در طول فرایند، در حقیقت فرآیند کمپوست در سه مرحله اصلی صورت می پذیرد. مراحل مختلف کمپوست سازی بر اساس دما در موارد زیر تقسیم می شوند:



1- فاز مزوفیلیک (Mesophilic phase): فرآیند کمپوست در دمای محیط شروع می شود و در عرض چند روز، درجه حرارت را تا 45 درجه سانتی گراد افزایش می یابد. این افزایش دما به دلیل فعالیت میکروبی است، زیرا در این مرحله، میکروارگانیسم ها از منابع C و N برای تولید گرما استفاده می کنند. تجزیه ترکیبات محلول، مانند قندها، باعث ترشح اسیدهای آلی می شود و بنابراین، pH کاهش می یابد. این مرحله در بخش کود دامی 3 روز طول خواهد کشید.

2- مرحله ترموفیلیک و بهداشتی سازی (Thermophilic and Hygienization phase):

وقتی دما به دمای بالاتر از 45 درجه سانتی گراد می رسد، میکروارگانیسم هایی که در دمای متوسط ایجاد می شوند میکروارگانیسم های مزوفیل) با آنهایی که در دماهای بالاتر رشد می کنند جایگزین می شوند، بیشتر باکتری ها (باکتری های ترموفیلیک) تجزیه منابع پیچیده C مانند سلولز و لیگنین را تسهیل می کنند. این میکروارگانیسم ها نیتروژن را به



آمونیاک تبدیل می کنند ، بنابراین pH متوسط افزایش می یابد. به طور خاص ، در دمای بیش از 60 درجه سانتیگراد ، باکتری های تولید کننده اسپور و اکتینوباکتری ها که مسئول تجزیه موم ها ، همی سلولز و سایر ترکیبات کمپلکس C هستند، شروع به توسعه می کنند. این مرحله بسته به مواد اصلی ، شرایط آب و هوایی و محل و عوامل دیگر می تواند از روزها تا ماه ها طول بکشد. این مرحله همچنین مرحله بهداشتی نامیده می شود زیرا گرمای تولید شده باکتری ها و آلودگی های منشاء مدفوع مانند اشیریشیا کلی و سالمونلا را از بین می برد. این مرحله بسیار مهم است زیرا دمای بالای 55 درجه سانتیگراد کیست ها و تخم های کرم ، قارچ ، فیتوپاتوژن و دانه های علف های هرز را که در مواد اصلی یافت می شود از بین می برد و باعث بهداشت سازی کود می شود. این مرحله 5 الی 7 روز طول خواهد کشید.

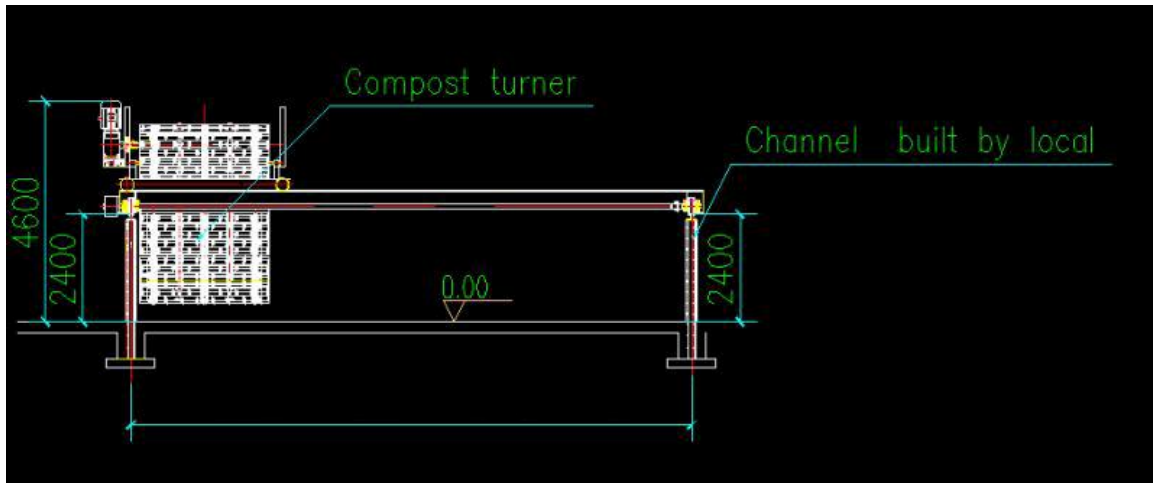
### 3- مرحله مزوفیلیک II (Cooling or Mesophilic phase II):

پس از اتمام منابع کربن و نیتروژن در کمپوست ، دما دوباره به حدود 40-45 درجه سانتی گراد کاهش می یابد. در این مرحله، پلیمرها با تجزیه سلولز و قارچ های قابل مشاهده با چشم غیر مسلح تجزیه می شوند. در دمای زیر 40 درجه سانتی گراد ، موجودات مزوفیل فعالیت خود را از سر می گیرند و pH محیط کمی کاهش می یابد. این مرحله 8 الی 12 روز طول خواهد کشید.

### 4- Maturation phase:

طول مدت این مرحله بسته به نوع ماده در دمای محیط ممکن است به طول انجامد که در طی آن واکنشهای جانبی مانند ترکیبات کربنی متراکم و پلیمریزاسیون برای ایجاد اسیدهای هیومیک و فولویک رخ می دهد. این مرحله 20 در کود دامی طول خواهد کشید.

## ابعاد دستگاه



- مجهز به سیستم کمپوست ساز بسیار عمیق و میزان بالای هوادهی تا کف کانال
- دارای عرض بسیار بالای حرکتی ترنر تا 20 متر که سبب افزایش عملکرد سیستم می گردد.
- با حرکت طولی در سرتاسر عرض کانال دستگاه در هر گوشه ای از کانال می تواند کار کند.
- دارای عملکرد سریع و اکسیژن رسانی بسیار بالا نسبت به سیستمهای دیگر ترنر مرسوم در دنیا
- دارای دنده ها و خرد کن بسیار قوی بر روی ترنر
- مصرف انرژی بسیار کمتر نسبت به سایر سیستم های موجود در دنیا و راندمان بسیار بالا
- قابلیت حرکت بالا و پایین ترنر به صورت هیدرولیکی
- دارای سیستم کنترل خود کار با سوئیچ ایمن و کنترل از راه دور