



Food and Agriculture
Organization of the
United Nations



کمپوست برای کشاورزان تجاری از آمریکای لاتین



وزارت جهاد کشاورزی
معاونت آب و خاک



2015
International
Year of Soils



Authors

Pilar Román

María M. Martínez

Alberto Pantoja

مترجمين

سید علی غفاری نژاد

سعید سماوات

کمپوست برای کشاورزان

تجاری از آمریکای لاتین

Published by arrangement with the
Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO)
by the
Soil and Water Research Institute – Islamic Republic of Iran

منتشر شده با تنظیمات سازمان غذا و کشاورزی ملل متحد (FAO)
توسط مؤسسه تحقیقات خاک و آب – جمهوری اسلامی ایران

این اثر توسط سازمان غذا و کشاورزی ملل متحد- فائو (FAO) به زبان انگلیسی با عنوان "Farmer's Compost, Experiences in Latin America" منتشر شده است. این ترجمه فارسی توسط مؤسسه تحقیقات خاک و آب تنظیم گردیده است. در صورت مغایرت، نسخه زبان اصلی این اثر ارجحیت خواهد داشت."

"عناوین بکار رفته و مطالب مندرج در این اثر به هیچ‌وجه به معنای بیان عقاید خاص از طرف سازمان غذا و کشاورزی سازمان ملل متحد (FAO) در مورد وضعیت حقوقی یا توسعه‌ای هر کشور، قلمرو، شهر یا منطقه یا مقامات آن، یا در مورد تعیین مرزها یا سرحدات آن کشور نمی‌باشد. اشاره به نام شرکت‌ها یا محصولات تولیدکنندگان خاص در این اثر، چه ثبت اختراع داشته باشند یا خیر، به معنای تأیید و توصیه آن‌ها توسط فائو نسبت به سایر شرکت‌ها و محصولات مشابهی که در این اثر ذکر نشده‌اند نمی‌باشد. نظرات بیان شده در خصوص این اطلاعات مربوط به نویسنده(ها) بوده و لزوماً منعکس‌کننده نظرات یا سیاست‌های سازمان فائو نیست."

©"SWRI, 2020

©"FAO, 2015

ISBN: 978-622-6705-07-3

سرشناسه	: رومن، پیلار Román, Pilar
عنوان و نام پدیدآور	: کمپوست برای کشاورزان (تجاری از آمریکای لاتین) / نویسندگان [پیلار رومن، ماریام مارتینث، آلبرتو پانتوخوا]؛ مترجمین سیدعلی غفاری نژاد، سعید سماوات.
مشخصات نشر	: کرج: موسسه تحقیقات خاک و آب، ۱۳۹۸.
مشخصات ظاهری	: ۱۰۷ ص: مصور (بخشی رنگی)، جدول (بخشی رنگی)، نمودار (بخشی رنگی).
شابک	: 978-622-6705-07-3
وضعیت فهرست نویسی	: فیپا
یادداشت	: عنوان اصلی: Farmer's Compost Handbook: experiences in latin America
یادداشت	: کتابنامه: ص. ۱۰۳-۱۰۷.
موضوع	: کمپوست - دستنامه‌ها
موضوع	: Compost-- Handbooks, manuals, etc.
شناسه افزوده	: مارتینث، ماریا ام.
شناسه افزوده	: (Martinez, Maria M.(María Mercedes Martínez Salgado
شناسه افزوده	: پانتوخوا، آلبرتو
شناسه افزوده	: Pantoja, Alberto
شناسه افزوده	: غفاری نژاد، علی، ۱۳۵۱-، مترجم
شناسه افزوده	: سماوات، سعید، مترجم
شناسه افزوده	: موسسه تحقیقات خاک و آب
شناسه افزوده	: Soil & water research institute
رده بندی کنگره	: S ۶۶۱
رده بندی دیویی	: ۶۳۱ /۸۷۵
شماره کتابشناسی ملی	: ۵۹۲۳۴۳۲

عنوان: کمپوست برای کشاورزان (تجاری از آمریکای لاتین)

مترجمین: سید علی غفاری نژاد و سعید سماوات

ناشر: موسسه تحقیقات خاک و آب (به سفارش معاونت آب و خاک)

لیتوگرافی، چاپ و صحافی: انتشارات سنا

کارشناس انتشارات: زهرا محمدی

ویراستار: زهرا محمدی

صفحه آرا: سمانه پورمنصور

طراح جلد: سید هرمز سجادی

شمارگان: ۴۵۰ نسخه

قیمت: ۳۰۰۰۰ تومان

شابک: ۹۷۸-۶۲۲-۶۷۰۵-۰۷-۳

سال انتشار: ۱۳۹۹

حق چاپ برای ناشر محفوظ است.

این اثر با شماره ۹۸-۱۵ K در تاریخ ۹۸/۸/۲۹ در مرکز اطلاعات و مدارک علمی کشاورزی به ثبت رسیده است.

نشانی: کرج، میدان استاندارد، جاده مشکین دشت، بعد از رزکان نو، بلوار امام خمینی (ره)، موسسه

تحقیقات خاک و آب، کد پستی: ۳۱۷۷۹۹۳۵۴۵ - صندوق پستی: ۳۱۱-۳۱۷۸۵

تلفن: ۰۲۶-۳۶۲۰۱۹۰۰ دورنگار: ۰۲۶-۳۶۲۱۰۱۲۱

Website: www.swri.ir

Email: info@swri.ir

نقل مطالب با ذکر منبع بلامانع است.

اسامی و مواد مورد استفاده در این دستنامه، بیانگر دیدگاه هیچ بخشی از سازمان غذا و کشاورزی سازمان ملل متحد (فائو) در ارتباط با وضعیت حقوقی یا توسعه هر کشور، قلمرو، شهر یا منطقه یا مقامات آن و یا در مورد تعریف مرز یا مرزهای آن نیست. اشاره به شرکت‌ها و یا محصولات خاص، صرف‌نظر از اینکه ثبت شده یا نشده باشند، به این معنی نیست که این موارد توسط سازمان فائو مورد تأیید یا توصیه قرار گرفته است و به دیگر محصولات مشابه که نامی از آن‌ها برده نشده است ترجیح داده می‌شوند. دیدگاه‌هایی که در این دستنامه مطرح می‌شود، مربوط به نویسنده (ها) هستند و لزوماً دیدگاه‌ها یا سیاست‌های سازمان فائو را منعکس نمی‌کنند.

ISBN 978-92-5-107844-0 (print)

E-ISBN 978-92-5-107845-7 (PDF)

© FAO, 2015

فائو استفاده، تکثیر و انتشار موضوعات در این دستنامه را تشویق می‌کند. به غیر از موارد ذکر شده، کپی، دانلود تکثیر محتوای نشریه برای اهداف خصوصی، پژوهشی و تدریس، یا برای استفاده در محصولات یا خدمات غیرتجاری، با توجه به تاییدیه فائو به‌عنوان صاحب اثر بلامانع است و اینکه فائو دیدگاه‌ها، محصولات یا خدمات استفاده‌کنندگان این نشریه را به‌هیچ‌وجه تایید نمی‌کند.

تمام درخواست‌های مربوط به ترجمه و اقتباس و همچنین برای فروش دوباره و دیگر استفاده‌های تجاری از این دستنامه باید از طریق سایت www.fao.org/contact-us/licence-request انجام شود یا به آدرس copyright@fao.org ارسال شود.

دستنامه‌ها و نشریات فائو در سایت این سازمان به آدرس www.fao.org/publications-sales@fao.org موجود است و می‌توانید آن‌ها را از طریق سایت [publications-sales@fao.org](http://www.fao.org/publications-sales@fao.org) خریداری کنید.

سپاسگزاری

مترجمین این کتاب بر خود لازم می‌دانند که از زحمات آقای دکتر ناصر دواتگر که زمینه ترجمه این اثر را فراهم نمودند تشکر نمایند. از داوران محترم که با ارائه دیدگاه‌های خود بر غنای این اثر افزودند تشکر و قدردانی می‌گردد. از آقای دکتر حسین صفاری و سرکار خانم زهرا محمدی که زحمت ویراستاری کتاب را بر عهده داشته‌اند نهایت تشکر و قدردانی به عمل می‌آید. از زحمات سرکار خانم سمانه پورمنصور که صفحه‌آرایی کتاب را انجام دادند تشکر و قدردانی می‌شود. همچنین از کلیه همکاران انتشارات موسسه تحقیقات خاک و آب که در چاپ این اثر همکاری داشته‌اند تشکر می‌نماییم.

فهرست مطالب

صفحه

عنوان

۱	۱- نقش فائو در حفاظت خاک
۷	۲- اهمیت ماده آلی در خاک
۱۳	۳- مبانی نظری کمپوست‌سازی
۱۵	۳-۱- فرآیند کمپوست‌سازی
۱۶	۳-۲- مراحل کمپوست‌سازی
۱۹	۳-۳- نظارت بر کمپوست‌سازی
۲۶	۳-۴- بهداشت و ایمنی
۲۹	۳-۵- موادی که از آن‌ها کمپوست تهیه می‌شود (مواد کمپوستی)
۳۰	۳-۶- کوددهی
۳۶	۳-۷- استفاده از کمپوست
۳۷	۳-۸- هزینه‌ها
۴۱	۴- مبانی عملی کمپوست‌سازی
۴۳	۴-۱- وسایل توصیه شده
۴۴	۴-۲- روش‌های کمپوست‌سازی
۴۴	۴-۳- کمپوست‌سازی در فضای باز
۴۹	۴-۳-۱- عملیات ساخت و مدیریت توده کمپوست
۵۶	۴-۳-۲- تجاری‌سازی کمپوست‌های کپه‌ای در آمریکای لاتین
۵۷	۴-۴- کمپوست‌سازی در مخازن سر بسته
۶۱	۴-۴-۱- اقدامات لازم برای ساخت کمپوست در مخازن سر بسته
۶۲	۴-۵- درخت تصمیم‌گیری
۶۳	۵- محصولات مربوط به کمپوست
۶۵	۵-۱- ورمی کمپوست
۷۰	۵-۲- چای کمپوست
۷۵	۶- تجاری‌سازی از آمریکای لاتین

- ۶-۱- تولید کمپوست در محل‌های پرورش خوک ۷۷
- ۶-۲- پشته‌های کمپوست در کشاورزی حومه شهر ۸۲
- ۶-۳- پشته‌های کمپوست بدون به هم زدن ۸۴
- ۶-۴- مخازن فلزی کمپوست در کشاورزی شهری ۸۷
- ۶-۵- مخازن پلاستیکی کمپوست در کشاورزی خانوادگی ۸۹
- ۶-۶- تولید کمپوست از بقایای کاهو ۹۰
- ۷- پیوست‌ها ۹۳
- ۷-۱- ضرایب تبدیل ۹۵
- ۷-۲- آزمون مزرعه‌ای نیازهای کودی ۹۵
- ۷-۳- ارزیابی سلامت کمپوست ۹۶
- ۷-۴- ورمی کمپوست ۹۹
- ۷-۵- مزایای چای کمپوست ۹۹
- ۸- فهرست منابع ۱۰۱

فهرست شکل‌ها

صفحه	عنوان
۴	شکل ۱- نقشه مخاطرات مناطق تولیدکننده
۱۱	شکل ۲- تکامل ماده آلی در خاک
۱۸	شکل ۳- قارچ‌های فعال در فاز مزوفیل
۱۹	شکل ۴- دما، اکسیژن و pH طی فرآیند کمپوست‌سازی
۲۵	شکل ۵- سیستم‌های رایج کمپوست‌سازی
۲۵	شکل ۶- ابعاد پشته کمپوست برای کشاورزی خردپا
۳۱	شکل ۷- ترکیب میانگین گیاهان
۳۷	شکل ۸- آماده‌سازی مواد اولیه
۴۳	شکل ۹- ابزارهای توصیه شده
۴۴	شکل ۱۰- نمونه پشته‌های کمپوست در سیداد سان‌دینو و نیکاراگوئه
۴۵	شکل ۱۱- سیستم هوای فشرده
۴۵	شکل ۱۲- سیستم جمع‌آوری هرزآب
۴۶	شکل ۱۳- هم‌زدن مکانیکی
۴۸	شکل ۱۴- پشته کمپوست
۴۹	شکل ۱۵- مساحت قابل‌استفاده کمپوست‌سازی
۵۲	شکل ۱۶- حسابگر نسبت کربن به نیتروژن
۵۲	شکل ۱۷- الگوهای هم‌زدن بر اساس تعداد پشته‌های کمپوست
۵۴	شکل ۱۸- صفحه گسترده کنترل فرآیند
۵۵	شکل ۱۹- سرند مورد استفاده در مرحله الک کردن
۵۵	شکل ۲۰- وسایل جایگزین سرندها
۵۶	شکل ۲۱- صفحه گسترده نظارت بر کمپوست‌سازی
۵۶	شکل ۲۲- پوشش پشته کمپوست برای جلوگیری از کاهش دما و باران اضافی، نیکاراگوئه
۵۷	شکل ۲۳- عکس و طرح روش بالش هوا
۵۷	شکل ۲۴- عکس و طرح روش تهویه

- شکل ۲۵- انواع محفظه نگهداری مواد کمپوست ۵۸
- شکل ۲۶- هم‌زدن مخزن کمپوست افقی ۵۸
- شکل ۲۷- مخزن کمپوست دایم یا عمودی ۵۹
- شکل ۲۸- محفظه کمپوست افقی یا غیر پیوسته ۶۰
- شکل ۲۹- تخم (Cocon) کرم خاکی قرمز کالیفرنایی ۶۶
- شکل ۳۰- چرخه زندگی کرم خاکی ۶۷
- شکل ۳۱- مخزن ورمی کمپوست در باغ آموزشی، تگویی سیگالپا (هندوراس) ۶۸
- شکل ۳۲- مخزن ورمی کمپوست در باغ خانوادگی، ماناگوئه (نیکاراگوئه) ۶۸
- شکل ۳۳- مخزن ورمی کمپوست در کشاورزی حومه شهر، آسانسیون (پاراگوئه) ۶۸
- شکل ۳۴- ورمی کمپوست در کشاورزی معیشتی، نیوا (کلمبیا) ۶۸
- شکل ۳۵- محوطه خشک کردن ورمی کمپوست ۶۹
- شکل ۳۶- هرز آب کمپوست تازه، کمپوست سبزی‌ها، فونزا (کلمبیا) ۷۰
- شکل ۳۷- تانک جمع‌آوری چای کمپوست ۷۲
- شکل ۳۸- پروار بندی خوک در بستر ۷۷
- شکل ۳۹- آماده‌سازی بستر با سبوس برنج ۷۸
- شکل ۴۰- کندن بستر توسط خوک‌ها ۷۹
- شکل ۴۱- جمع‌آوری بستر و ایجاد پشته کمپوست ۷۹
- شکل ۴۲- به هم زدن دوره‌ای پشته کمپوست ۸۰
- شکل ۴۳- آب دادن به پشته کمپوست ۸۱
- شکل ۴۴- بسته‌بندی محصول نهایی ۸۱
- شکل ۴۵- کمپوست در مهندسی زیستی ۸۲
- شکل ۴۶- تمیز کردن پشته کمپوست ۸۳
- شکل ۴۷- مواد جدا شده برای ساخت پشته کمپوست ۸۴
- شکل ۴۸- شاخه‌های ضخیم تشکیل‌دهنده بالش هوا ۸۵
- شکل ۴۹- ترکیب مواد غنی از کربن و نیتروژن ۸۶
- شکل ۵۰- نمای پشته کمپوست بدون هم زدن ۸۷
- شکل ۵۱- بشکه فلزی افقی کمپوست ۸۸
- شکل ۵۲- تهیه مخزن کمپوست با مواد کشاورزان محلی ۸۹

شکل ۵۳- کود دهی کاهو با کمپوست..... ۹۱

شکل ۵۴- مواد تازه برای کمپوست‌سازی..... ۹۲

شکل ۵۵- دماهای ثبت شده طی فرآیند کمپوست‌سازی..... ۹۲

فهرست جدول‌ها

صفحه

عنوان

جدول ۱- کنترل تهویه.....	۲۰
جدول ۲- شاخص‌های رطوبت بهینه.....	۲۱
جدول ۳- شاخص‌های دمای بهینه.....	۲۲
جدول ۴- شاخص‌های pH بهینه.....	۲۳
جدول ۵- شاخص‌های نسبت کربن به نیتروژن.....	۲۴
جدول ۶- کنترل اندازه ذرات.....	۲۴
جدول ۷- شاخص‌های کمپوست‌سازی.....	۲۶
جدول ۸- دمای موردنیاز برای حذف بیشتر عوامل بیماری‌زا.....	۲۸
جدول ۹- مقدار میانگین عناصر غذایی در کمپوست.....	۳۱
جدول ۱۰- جذب عناصر غذایی توسط گیاه.....	۳۲
جدول ۱۱- کودهایی که بیشترین استفاده را دارند.....	۳۳
جدول ۱۲- تبدیل K_2O و P_2O_5 به K و P.....	۳۳
جدول ۱۳- هزینه کود.....	۳۵
جدول ۱۴- تعادل اقتصادی کارگاه تولید کمپوست.....	۳۸
جدول ۱۵- نسبت کربن به نیتروژن برخی مواد مورد استفاده در کمپوست‌سازی.....	۵۰
جدول ۱۶- مزایا و معایب سیستم کمپوست‌سازی بسته.....	۶۱
جدول ۱۷- شرایط محیطی.....	۶۸
جدول ۱۸- موادی که در بشکه به کمپوست تبدیل می‌شوند.....	۸۸
جدول ۱۹- موادی که مخزن کمپوست از آن‌ها ساخته می‌شود.....	۹۰
جدول ۲۰- علائم کمبود در گیاه.....	۹۶
جدول ۲۱- محدودیت‌های میکروبیولوژیکی بر طبق استانداردهای مختلف.....	۹۸
جدول ۲۲- ویژگی‌های شیمیایی ورمی کمپوست.....	۹۹

فهرست مثال‌ها

صفحه

عنوان

-
- مثال ۱- محاسبه نیتروژن، فسفر و پتاسیم ۳۴
- مثال ۲- مقایسه اقتصادی کودها ۳۵
- مثال ۳- محاسبه نیاز کودی یک گیاه زراعی ۳۶
- مثال ۴- محاسبه ابعاد پشته کود بر اساس مقدار ماده‌ای که باید کمپوست شود ۴۶
- مثال ۵- محاسبه ابعاد پشته کود بر اساس نیازهای کمپوست نهایی ۴۸
- مثال ۶- محاسبه ابعاد پشته کود بر اساس سطح موجود ۴۹
- مثال ۷- محاسبه نسبت کربن به نیتروژن در مخلوط حاصل از مواد مختلف ۵۱
- مثال ۸- محاسبه حجم مناسب مخزن کمپوست ۶۱
- مثال ۹- انتخاب روش کمپوست‌سازی در کشاورزی خانوادگی ۶۲

همکاران

فائو

Jan Van Wambeke, Land and Water Senior Officer at FAO Regional Office for Latin America & the Caribbean.

Alberto Pantoja, Crop Production and Protection Officer at FAO Regional Office for Latin America & the Caribbean.

Pilar Román, Associated Professional Officer of Climate Change and Environmental Sustainability at FAO Regional Office for Latin America & the Caribbean.

Benjamin Kiersch, Land Tenure Officer at FAO Regional Office for Latin America & the Caribbean.

Meliza Gonzalez, Consultant on Agroclimatic Risk Management, at FAO Regional Office for Latin America & the Caribbean

Loreni Cárdenas, Teófilo Avellaneda, Humberto Rodriguez, consultants at FAO country office in Colombia.

Claudio Villasanti , Jorge Gattini, consultants at FAO country office in Paraguay

دیگر موسسات

M. Mercedes Martínez, Researcher, Centro Avanzado de Tecnologías para la Agricultura CATA, Universidad Federico Santa Maria. Santiago, Chile

Ana Karina Carrascal, Food Microbiology Laboratory. Pontificia Universidad Javeriana. Bogotá, Colombia

Rodrigo Ortega Blu, Centro Avanzado de Tecnologías para la Agricultura CATA, Universidad Federico Santa Maria. Santiago, Chile

Daniel Enrique Borda-Molina, Researcher, School of Sciences, Pontificia Universidad Javeriana, Bogotá

Juan Manuel Pardo-Garcia, Resarcher, International Centre for Tropical Agriculture, CIAT.

Jairo Cuervo, Horticola de Hoy, Colombia

Eduardo Murillo, Karla Loaisiga – INTA-FAO Nicaragua

M.Auxiliadora Martínez – Municipality of Ciudad Sandino, Managua. Nicaragua

مقدمه

دستنامه "کمپوست برای کشاورزان" یک راهنمای یادگیری در مورد تولید کمپوست در خانه و کشاورزی کوچک مقیاس است؛ که توسط اداره منطقه‌ای فائو در آمریکای لاتین و کارائیب، در همکاری با گروه تحقیقاتی خاک، آب، محصولات زراعی و میکروارگانیسم‌های دانشگاه تکنیکا فدريکا ساتنا ماریا تهیه شده است. هدف از این دستنامه بیان فن‌آوری‌های مناسب برای توسعه یک محصول سالم و ایمن برای استفاده به‌عنوان کود در باغ‌های خانگی است. این کتاب راهنما، چشم‌انداز فائو در مورد کشاورزی را ارائه می‌دهد: افزایش پایداری تولیدات کشاورزی با تولید بیشتر، هم‌زمان با حفظ منابع، کاهش تاثیرات منفی بر محیط‌زیست و افزایش سرمایه طبیعی و خدمات اکوسیستم. این نشریه به چهار بخش تقسیم شده است:

- مبانی نظری کمپوست‌سازی
- مبانی عملی کمپوست‌سازی
- محصولات مرتبط با کمپوست
- تجارب آمریکای لاتین و کارائیب

بخش "مبانی نظری کمپوست‌سازی" جزئیات شاخص‌های مهم را برای تعیین کیفیت و ایمنی محصول نهایی و مزایای کمپوست را در استفاده‌های مختلف از آن شرح می‌دهد. بخش "مبانی عملی کمپوست‌سازی" به ارائه نمونه‌های عملی می‌پردازد که به خواننده اجازه می‌دهد تا چگونگی کارکرد یک سیستم کمپوست‌سازی را درک کند. بخش "محصولات مرتبط با کمپوست" شامل تولید و استفاده از چای کمپوست و ورمی کمپوست است. اولی حاوی مواد محلول کمپوست یا ماده آلی استفاده شده در تولید کمپوست است و دومی از فرآیند تغذیه کرم خاکی از کود به دست می‌آید. درنهایت، فصل "تجارب آمریکای لاتین و کارائیب" شامل نمونه‌هایی از تولید یا استفاده از کمپوست در کشورهای مختلف آمریکای لاتین است که خواننده را برای اصلاح فرآیند کمپوست‌سازی یا استفاده از آن در مزرعه راهنمایی می‌کند. هدف این

کمپوست برای کشاورزان، تجاری بدست آمده از آمریکای لاتین

دستنامه حفظ و بهبود سلامت خاک کشاورزی است. خاک سالم جامعه‌ای متنوع از موجودات زنده را که به کنترل بیماری‌های گیاهی، آفات و علف‌های هرز کمک می‌کند، تشکیل می‌دهد و این کار را با همزیستی‌های مفید با ریشه گیاه، بازیافت عناصر غذایی، بهبود ساختمان خاک که سبب افزایش ظرفیت نگهداری آب و مواد غذایی توسط خاک و در نهایت افزایش تولید می‌شود، انجام می‌دهد.

واژه‌نامه (واژه‌های فائو)^۱

کوددهی: فرآیند حاصلخیز کردن، بارورسازی زمین با استفاده از کودهای سنتزی یا طبیعی.

کود آلی: کود آلی شامل کودهای حاصل از فضولات گاو، کمپوست زباله شهری و زوائد دیگر حیوانات و گیاهان. تاثیر کودآلی در بهبود حاصلخیزی و باروری خاک ثابت شده است.

هوازی: فرآیند که در حضور اکسیژن انجام می‌شود. فرآیند کمپوست‌سازی موفق به اکسیژن کافی برای انجام فرآیند هوازی نیاز دارد.

بی‌هوازی: فرآیندی که در عدم حضور اکسیژن انجام می‌شود. اگر این شرایط در فرآیند کمپوست‌سازی وجود داشته باشد، سبب کند شدن فرآیند و آزاد شدن گازهای بدبو در اثر تجزیه می‌شود.

ریزجانداران مزوفیل: گروهی از باکتری‌ها و قارچ‌ها (مخمرها) که می‌توانند طی فرآیند کمپوست‌سازی در دمای ۳۰ تا ۴۰ درجه زندگی، رشد و تولیدمثل کنند.

باکتری‌های گرمادوست: گروهی از باکتری‌ها که می‌توانند طی فرآیند کمپوست‌سازی در دمای ۴۰ تا ۷۰ درجه زندگی، رشد و تولیدمثل کنند.

CDC: مرکز آموزش تحقیقاتی

کمپوست رسیده: کمپوستی که همه مراحل فرآیند کمپوست‌سازی را به پایان رسانده است.

کمپوست نارس: کمپوستی که مرحله گرمادوست در فرآیند کمپوست‌سازی را طی نکرده است.

تجزیه: تخریب ماده آلی.

کود دامی: ماده آلی که حاوی مدفوع و ادرار حیوانات اهلی بوده و برای حاصلخیز کردن خاک به کار می‌رود. آن را می‌توان با کاه و کلش و بستر حیوان مخلوط نمود. گرچه میزان نیتروژن، فسفر و پتاسیم در کود دامی زیاد است، اما در مقایسه با کودهای مصنوعی این مقادیر کم بوده و به شکل آلی هستند. ممکن است از مقادیر زیاد این کود برای برطرف کردن نیاز گیاه استفاده شود، اما معمولاً قابلیت استفاده آن در خاک طولانی‌تر است. این کود از نظر ماده آلی غنی است و از این‌رو سبب بهبود حاصلخیزی خاک و ظرفیت نگهداری آب در خاک می‌شود.

هوموس: ماده آلی خاک که تجزیه شده، به رنگ قهوه‌ای، بی‌شکل و فاقد ساختار و ترکیب بافت گیاهی و جانوری بوده که از آن منشاء گرفته است. هوموس در اصل ماده آلی است که به نقطه پایداری رسیده و در کشاورزی برای اصلاح خاک به کار می‌رود. محصول ورمی‌کمپوست، تولید شده توسط کرم خاکی به اشتباه هوموس نامیده می‌شود.

هیومیکی شدن: تشکیل اسید هیومیک و اسید فولویک از ماده آلی معدنی شده.

مایه تلقیح: جمعیت زیادی از ریزجانداران که به کمپوست اضافه شده و سبب تحریک فرآیند کمپوست‌سازی می‌شود. کمپوست نارس می‌تواند به‌عنوان مایه تلقیح استفاده شود.

غیر آلی: مواد معدنی.

نیتروژن: عنصر ضروری برای گیاه که می‌تواند به شکل آلی (پروتئین و ترکیبات آلی) یا معدنی (نترات یا آمونیوم) باشد.

نترات: یک شکل معدنی از نیتروژن است. این ترکیب اکسید شده و پس از حل شدن در محلول خاک به‌آسانی از راه فرآیند شستشو تلف می‌شود.

آمونیوم: یک شکل معدنی از نیتروژن است. این ترکیب احیاء شده و پس از حل شدن در محلول خاک به‌آسانی از راه فرآیند تصعید تلف می‌شود.

آبشویی نترات: وقتی آب در تماس با کود نیتروژن‌دار یا دامی قرار می‌گیرد، نترات و دیگر ترکیبات محلول در کود دامی ممکن است در آب حل شوند. آب با حرکت خود در خاک ممکن است این ترکیبات را منتقل کرده و به آب زیرزمینی برساند.

خاک‌هایی که سطح سفره آب زیرزمینی در آن‌ها بالاست و نفوذپذیری زیادی دارند به احتمال زیاد سبب رسیدن این آلاینده‌ها به آب زیرزمینی می‌شوند.

موجودات ماکروسکوپی: موجودات زنده‌ای که با چشم غیرمسلح دیده می‌شوند (عنکبوت‌ها، کرم‌های خاکی، جوندگان، مورچه‌ها، سوسک‌ها، ...). به این موجودات مزوفون (mesofauna) نیز گفته می‌شود.

ماده آلی: بقایای گیاهی و جانوری و ریزجانداران در مراحل مختلف تجزیه و همچنین سلول‌ها، بافت‌های جانداران خاک و مواد ساخته‌شده توسط این موجودات.

ریزجانداران: موجودات زنده میکروسکوپی (قارچ‌ها شامل مخمرها، باکتری‌ها، اکتینومیست‌ها، پروتوزوا، نماتده و غیره).

معدنی شدن: تبدیل ترکیبات آلی توسط ریزجانداران هوازی و آزاد شدن شکل‌های معدنی که برای رشد گیاه ضروری هستند.

ترکیبات آلی: ترکیبی که حاوی کربن و هیدروژن و دیگر عناصر مانند نیتروژن، گوگرد و اکسیژن هستند. ترکیبات آلی می‌تواند در طبیعت موجود بوده و یا در آزمایشگاه ساخته شوند. ماده آلی لزوماً ترکیب طبیعی نیست. ماده طبیعی به معنی آن است که ضرورتاً در طبیعت یافت می‌شود، اما ترکیب آلی بر پایه کربن است.

عامل بیماری‌زا: ریزجاندارانی که سبب بیماری می‌شوند. آن‌ها می‌توانند عوامل بیماری‌زای گیاهی باشند وقتی بر روی گیاه بیماری ایجاد می‌کنند یا عامل بیماری‌زای انسانی یا جانوری باشند.

بازیافت عناصر غذایی: چرخه بیوژئوشیمیایی که در آن عناصر غذایی معدنی در داخل خاک، موجود زنده، هوا و آب حرکت می‌کنند. بازیافت در کشاورزی به معنی بازگشت عناصر غذایی جذب‌شده توسط گیاه به خاک است. بازیافت عناصر غذایی می‌تواند از طریق افتادن برگ، ترشحات ریشه (تراوش)، بازیافت بقایا، مخلوط کردن کود سبز با خاک و غیره انجام شود.

نسبت C/N: نسبت کربن به نیتروژن.

خلاصه کاربردی

در طی سی و سومین اجلاس منطقه‌ای فائو در آمریکای لاتین و کاراییب (سانتیاگو شیلی، در می ۲۰۱۴)، کشورهای عضو دوباره بر نیاز به ترویج توسعه سیستم‌های کشاورزی / غذایی کارآمد در سطح بین‌المللی، ملی و محلی تاکید کردند. علاوه بر این، مجمع عمومی سازمان ملل متحد، سال ۲۰۱۵ را به‌عنوان سال بین‌المللی خاک اعلام کرد تا آگاهی‌ها درباره اهمیت این منبع را افزایش دهد. این چارچوب‌های منطقه‌ای و جهانی، تعهد فائو مبنی بر توسعه کشاورزی معیشتی به‌عنوان یکی از ارکان امنیت غذایی و تغذیه در منطقه را تایید می‌کند.

داشتن خاک‌های حاصلخیز یک چالش برای جهان است و آمریکای لاتین و کاراییب در این زمینه استثناء نیستند. کشورهای این منطقه، تولیدات کشاورزی، ماهیگیری و جنگل‌داری خود را به میزان بالاتر از میانگین جهانی افزایش داده‌اند، اما با مشکلات دیگری از جمله جنگل‌زدایی، آلودگی آب، از دست دادن تنوع زیستی، تخریب و تخلیه خاک‌ها روبرو هستند. این عوامل بر پایداری اجتماعی، اقتصادی و محیط زیستی تولیدکنندگان سیستم‌های غذایی تأثیر می‌گذارد. ۱۴ درصد خاک‌های آمریکای جنوبی و ۲۶ درصد در آمریکای مرکزی با تخریب خاک روبرو هستند که به‌طور مستقیم یا غیرمستقیم، معیشت کشاورزان را تحت تأثیر قرار می‌دهد. خاک یکی از مهم‌ترین و آسیب‌پذیرترین اجزای سیستم‌های کشاورزی است: تشکیل یک سانتی‌متر خاک به صدها سال زمان نیاز دارد، اما می‌تواند در عرض چند ثانیه نابود شود. از این رو، ما باید کارهای حفاظتی و استفاده از فن‌آوری را برای بازگرداندن زمین‌های تخریب‌شده و حفاظت از آن‌هایی که هنوز قابل‌استفاده هستند را تشویق کنیم.

کمپوست‌سازی سبب کاهش آلودگی، بازیافت زوائد آلی، کاهش هزینه کود و نهاده‌های کشاورزی و به‌ویژه بازگرداندن مواد غذایی به خاک برای تولید غذا می‌شود. این دستنامه، نمونه‌هایی از فناوری تولید کودآلی را برای کشاورزان در محصولات خود فراهم می‌کند. همچنین شامل نمونه‌هایی از تجارب کمپوست‌سازی در منطقه و روش‌های تعیین شاخص‌های کیفیت و ایمنی آن است. این دستنامه برای مروجان و کشاورزان پیشرو است که در زمینه آموزش کشاورزی فعال هستند.

"خاک سالم برای یک زندگی سالم" شعار سال جهانی خاک (۲۰۱۵) است که در چارچوب مشارکت جهانی خاک برگزار می‌شود، زیرا خاک سالم پایه و اساس محیط‌زیست سالم، سیستم غذای مولد و بهبود معیشت روستایی است.

رولاند وارگاس

دبیر سازمان جهانی مشارکت جهانی خاک، فائو

ملیسا گونزالس

مرکز فائو برای مشارکت خاک در آمریکای جنوبی



ISBN:978-622-6705-07-3



9

786226

705073