



جمهوری اسلامی ایران
Islamic Republic of Iran

سازمان استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

Institute of Standards and Industrial Research of Iran



استاندارد ملی ایران

۱۳۷۲۴

چاپ اول

ISIRI

13724

1st.Edition

کرم پوسال (ورمی کمپوست) –
ویژگی های فیزیکی و شیمیایی

Vermicompost-
Physical and chemical Specifications

ICS :13.080.30;65.080

به نام خدا

آشنایی با موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران به موجب بند یک ماده ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران، مصوب بهمن ماه ۱۳۷۱ تنها مرجع رسمی کشور است که وظیفه تعیین، تدوین و نشر استانداردهای ملی (رسمی) ایران را برعهده دارد.

تدوین استاندارد در حوزه‌های مختلف کمیسیون فنی مرکب از کارشناسان موسسه* صاحب نظران مراکز و موسسات علمی، پژوهشی، تولیدی و اقتصادی آگاه و مرتبط انجام می‌شود و کوششی همگام با مصالح ملی و با توجه به شرایط تولیدی، فناوری و تجاری است که از مشارکت آگاهانه و منصفانه صاحبان حق و نفع، شامل تولیدکنندگان، مصرف‌کنندگان، صادرکنندگان و واردکنندگان، مراکز علمی و تخصصی، نهادها، سازمان‌های دولتی و غیردولتی حاصل می‌شود. پیش‌نویس استانداردهای ملی برای نظرخواهی به مراجع ذی‌نفع و اعضاء کمیسیون‌های فنی مربوطه ارسال می‌شود. و پس از دریافت نظرها و پیشنهادهای در کمیته ملی مرتبط با آن رشته طرح در صورت تصویب به عنوان استاندارد ملی (رسمی) ایران چاپ و منتشر می‌شود.

پیش‌نویس استانداردهایی که موسسات و سازمانهای علاقه‌مند ذی‌صلاح نیز با رعایت ضوابط تعیین شده تهیه می‌کنند در کمیته ملی طرح و بررسی و در صورت تصویب، به عنوان استاندارد ملی (رسمی) چاپ و منتشر می‌شود. بدین ترتیب، استانداردهایی ملی تلقی می‌شود که براساس مفاد نوشته شده در استاندارد ملی ایران شماره ۵ تدوین و در کمیته ملی استاندارد مربوطه که موسسه استاندارد تشکیل می‌دهد به تصویب رسیده باشد.

موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران از اعضای اصلی سازمان بین‌المللی استاندارد (ISO) ^۱ کمیسیون بین‌المللی الکتروتکنیک (IEC) ^۲ و سازمان بین‌المللی اندازه‌شناسی قانونی (OIML) ^۳ است و به عنوان تنها رابط ^۴ کمیسیون کدکس غذایی (CAC) ^۵ در کشور فعالیت می‌کند. در تدوین استانداردهای ملی ایران ضمن توجه به شرایط کلی و نیازمندی‌های خاص کشور، از آخرین پیشرفت‌های علمی، فنی و صنعتی جهان و استانداردهای بین‌المللی بهره‌گیری می‌شود.

موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران می‌تواند با رعایت موازین پیش‌بینی شده در قانون برای حمایت از مصرف‌کنندگان، حفظ سلامت و ایمنی فردی و عمومی، حصول اطمینان از کیفیت محصولات و ملاحظات زیست‌محیطی و اقتصادی اجرای بعضی از استانداردهای ملی ایران را برای محصولات تولیدی داخل کشور و / یا اقلام وارداتی با تصویب شورای عالی استاندارد، اجباری نماید. موسسه می‌تواند به منظور حفظ بازارهای بین‌المللی برای محصولات کشور، اجرای استاندارد کالاهای صادراتی و درجه‌بندی آن را اجباری نماید؛ و همچنین برای اطمینان بخشیدن به استفاده‌کنندگان از خدمات سازمان‌ها و موسسات فعال، در زمینه آموزش، مشاوره، بازرسی، ممیزی و صدور گواهی سامانه‌های کیفیت و مدیریت زیست‌محیطی، آزمایشگاه‌ها و مراکز کالیبراسیون (واسنجی) وسایل سنجش، موسسه استاندارد این گونه سازمان‌ها موسسات را براساس ضوابط نظام تایید صلاحیت ایران ارزیابی می‌کند و در صورت احراز شرایط لازم، گواهی تایید صلاحیت با آنها اعطاء و بر عملکرد آنها نظارت می‌کند. ترویج دستگاه بین‌المللی یکاهای کالیبراسیون (واسنجی) وسایل سنجش، تعیین عیار قلزات گرانبها و انجام تحقیقات کاربردی برای ارتقاء سطح استانداردهای ملی ایران از دیگر وظایف این موسسه است.

* موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

- 1- International Organization for standardization
- 2- International Electro technical commission
- 3 - International Organization for Legal Metrology (Organization International de Metrology Legal)
- 4 – Contact point
- 5 – Codex Alimentarius commission

کمیسیون فنی تدوین استاندارد
«کرم پوسال (ورمی کمپوست) - ویژگی‌های فیزیکی و شیمیایی»

رئیس:

میرکی، غلامرضا
(دکتری مدیریت ایمنی و محیط‌زیست)

سمت و / یا نمایندگی

مدیر محیط‌زیست و توسعه پایدار کشاورزی

دبیر:

عابدینی طرقله، جواد
(دانشجوی دکتری شیمی آلی)

مسئول آزمایشگاه سازمان مدیریت پسماند شهرداری
مشهد

اعضا: (اسامی بترتیب حروف الفبا)

آدینه نیا، علی
(لیسانس برق و الکترونیک)

معاون فنی و عمران سازمان مدیریت پسماند شهرداری
مشهد

اسماعیل پور، سوسن
(لیسانس شیمی)

کارشناس سازمان استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

بنی‌اعمام، مهرناز
(فوق لیسانس آلودگی و حفاظت از محیط‌زیست دریا)

مدیریت محیط‌زیست و توسعه پایدار کشاورزی

جاوید، نصراله
(لیسانس طراحی صنعتی)

مدیریت کارخانه کمپوست سازمان مدیریت پسماند
شهرداری مشهد

سلجوقی، خسرو
(فوق لیسانس مدیریت سامانه‌ها و روش‌ها)

عضو هیئت علمی معاونت برنامه‌ریزی و نظارت
راهبردی ریاست جمهوری

سماوات، سعید
(دکترای خاک شناسی)

عضو هیئت علمی موسسه تحقیقات خاک و آب

فرمحمدی، سیف‌اله
(دکترای میکروبیولوژی)

رییس جهاد دانشگاهی استان هرمزگان

نجفی، علی
(لیسانس جغرافیا)

مدیرعامل سازمان مدیریت پسماند شهرداری مشهد

پیش‌گفتار

استاندارد «کرم‌پوسال (ورمی کمپوست)» ویژگی‌های فیزیکی و شیمیایی» که پیش‌نویس آن در کمیسیون‌های مربوط توسط مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران تهیه و تدوین شده و در ۸۱۵ امین اجلاس کمیته ملی استاندارد مورخ ۱۳۹۰/۲/۲۵ مورد تصویب قرار گرفته است، اینک به استناد بند یک ماده ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران، مصوب بهمن ماه ۱۳۷۱، به عنوان استاندارد ملی ایران منتشر می‌شود.

برای حفظ همگامی و هماهنگی با تحولات و پیشرفت‌های ملی و جهانی در زمینه صنایع، علوم و خدمات، استانداردهای ملی ایران در مواقع لزوم تجدیدنظر خواهد شد و هر پیشنهادی که برای اصلاح و تکمیل این استانداردها ارائه شود، هنگام تجدیدنظر در کمیسیون فنی مربوط مورد توجه قرار خواهد گرفت. بنابراین، باید همواره از آخرین تجدیدنظر استانداردهای ملی استفاده کرد.

منابع و مآخذی که برای تدوین این استاندارد مورد استفاده قرار گرفته به شرح زیر است:

- ۱- دستورالعمل نحوه بررسی انواع کودهای آلی، بخش تحقیقات شیمی، حاصلخیزی خاک و تغذیه گیاه، موسسه تحقیقات خاک و آب وزارت جهاد کشاورزی، ۱۳۸۷.
- ۲- سماوات، سعید؛ آشنایی با استانداردهای کمپوست: نشریه فنی موسسه تحقیقات خاک و آب شماره ۱۳۸۳، ۲۰۸.
- ۳- رضی کرد محله، لادن - ملکوتی، محمد جعفر: شاخص‌های کیفی کمپوست‌سازی، نشریه فنی موسسه تحقیقات خاک و آب شماره ۴۱۷، ۱۳۸۴.
- 4- Compost and soil conditioner quality standards (2005) , Hong Kong organic resource center, Hong Kong Baptist university, kowloontong.
<http://www.hkbu.edu.hk>
- 5- Gupta. pk ,Vermicomposting for sustainable agriculture Agrobios , India ,2004.
- 6- George W.Dickerson, vermicomposting , cooperative extension service, college of agriculture and home economics,2001.
- 7- William FB, Compost quality standards & Guidelines , New York State Association for recyclers,2000, pp 6-10.
- 8- Brinton,F,Compost Quality Standards and Guidelines: WWW. Woodsend.org ,2000.
- 9- TMECC ,Test Method for Examination of Composts and Composting, Firsdt FianlRelease, United States Composting Council ,2000.
- 10- Anonymous , Setting the Standard , A Summary of Compost Standards in Canada , WWW. Compost. org / Standard. html,2000.
- 11- CCC , Compost Standards Review. Compost Council of Canada,1999.
- 12- RALa , Gütesicherung Kompost. (The Compost Seal) Bundesgütegemeinschaft Kompost. Cologne,1998.
- 13- EPA , CFR – 40 Chap 503 Proposed Rule.Sludge Guidelines. Sept 1989 Federal Register , Revised and Published as CFR-40 Chap503. Final Rule. Fed 1993.

مصرف بی‌رویه کودهای شیمیایی به منظور افزایش تولیدات کشاورزی به ویژه در بخش زراعی، موجب بروز صدمات زیست‌محیطی و اختلال در حاصلخیزی خاک می‌شود. افزایش یون‌های نیترات و نیتريت در خاک و آب‌های جاری و زیرزمینی، سفت و قلیائی شدن خاک و کاهش حاصلخیزی آن، رشد بی‌رویه علف‌های هرز و آفات و بیماری‌های گیاهی، کاهش مزه و بوی طبیعی میوه‌ها از پیامدهای عدم توجه به آثار مخرب کاربرد نامحدود این دسته از کودها است. استفاده از کودهای سبز و کودهای آلی یکی از راه‌های موثر در اصلاح و افزایش حاصل‌خیزی خاک است.

کرم‌پوسال، حاصل‌فعالیت بیولوژیک نوعی کرم‌خاکی با نام علمی *ایزونیا فوتیدا*¹ است این کرم‌ها با تغذیه از مواد آلی موجود در طبیعت، آنها را به کود آلی مغذی تبدیل می‌کنند. در حال حاضر این کود به عنوان یکی از غنی‌ترین کودهای بیولوژیک شناخته شده در دنیا کاربرد دارد.

کرم‌پوسال در بهبود خواص فیزیکی، شیمیایی و بیولوژیکی خاک تاثیر زیادی دارد و علاوه بر داشتن دانسیته کم، فاقد هرگونه بوی نامطلوب، عوامل بیماری‌زا و بذر علف‌های هرز است. این کود دارای قابلیت جذب آب زیاد بوده و شرایط مناسب دانه‌بندی خاک و قدرت نگهداری مواد مغذی مورد نیاز گیاهان را فراهم می‌کند.

کرم‌پوسال در مقایسه با سایر کودهای آلی، دارای عناصر غذایی قابل جذب بیشتر برای گیاه بوده و به علت داشتن ترکیبات هوموسی و وجود عناصر غذایی کم‌نیاز و پرنیاز، باعث افزایش کمی و کیفی محصولات کشاورزی می‌شود.

کرم‌پوسال تولید شده در اراضی کشاورزی سبب بهبود کیفیت خاک و ریشه گیاهان می‌شود که می‌تواند صرفه اقتصادی فراوانی را به دنبال داشته باشد زیرا حجم قابل توجهی از مواد آلی با این روش بازیافت می‌شود که از نظر زیست‌محیطی نیز با ارزش است.

کرم پوسال (ورمی کمپوست) – ویژگی‌های فیزیکی و شیمیایی

۱ هدف و دامنه کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد، تعیین ویژگی‌های فیزیکی و شیمیایی کرم پوسال مورد مصرف در کشاورزی است. کرم پوسال در کلیه خاکهای زراعی، باغی و گلخانه‌ای می‌تواند به تنهایی به عنوان کود، یا پس از غنی‌سازی با افزودنی‌های دیگر مورد استفاده قرار گیرد.

۲ مراجع الزامی

مدارک الزامی حاوی مقرراتی است که در متن این استاندارد ملی ایران به آن‌ها ارجاع داده شده است. بدین ترتیب آن مقررات جزئی از این استاندارد ملی ایران محسوب می‌شود. در صورتی که به مدرکی با ذکر تاریخ انتشار ارجاع داده شده باشد، اصلاحیه‌ها و تجدیدنظرهای بعدی این مدارک مورد نیاز نیست در مورد مدارکی که بدون ذکر تاریخ انتشار به آن‌ها ارجاع داده شده است، همواره آخرین تجدید نظر و اصلاحیه‌های بعدی آن‌ها مورد نظر است. استفاده از مراجع الزامی زیر برای این استاندارد الزامی است:

۲-۱ استاندارد ملی ایران شماره ۱۶۷۷، سال ۱۳۷۰، روش آزمایش تعیین مقدار رطوبت خاک (روش خشک کردن در گرمخانه)

۲-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۵۶۱۵، سال ۱۳۷۹، کودها- روش‌های هضم اسیدی برای اندازه‌گیری روی، سرب، کادمیم، کبالت، کروم، مس، منگنز و نیکل

۲-۳ استاندارد ملی ایران شماره ۵۶۱۶، سال ۱۳۸۰، کودها- روش اندازه‌گیری روی، سرب، کادمیم، کبالت، کروم، مس، منگنز و نیکل

۲-۴ استاندارد ملی ایران شماره ۵۶۱۷، سال ۱۳۸۰، کودها- اندازه‌گیری جیوه به روش جذب اتمی بدون شعله (سامانه هیدرید)

۲-۵ استاندارد ملی ایران شماره ۵۶۱۸، سال ۱۳۸۰، کودها- اندازه‌گیری آرسنیک به دو روش فتومتری و جذب اتمی با سامانه تولید هیدرید

۲-۶ استاندارد ملی ایران شماره ۶۸۳۱، سال ۱۳۸۲، خاک- اندازه‌گیری هدایت الکتریکی ویژه

۲-۷ استاندارد ملی ایران شماره ۷۸۳۴، سال ۱۳۸۳، خاک- تعیین pH

۲-۸ استاندارد ملی ایران شماره ۱۳۳۲۰، سال ۱۳۹۰، کمپوست – نمونه‌برداری و روش‌های آزمون فیزیکی و شیمیایی

۳ اصطلاحات و تعاریف

در این استاندارد، اصطلاحات و تعاریف زیر به کار می‌رود:

۱-۳

کرم پوسال

نوعی کود بیولوژیک است که در اثر عبور مداوم و آرام مواد آلی در حال پوسیدگی از دستگاه گوارش گونه‌هایی از کرم‌های خاکی و دفع این مواد از بدن کرم حاصل می‌شود. این مواد هنگام عبور از بدن کرم به مخاط دستگاه گوارش، ویتامینها و آنزیمها آغشته شده و دفع می‌شود، که به عنوان یک کود آلی غنی و بسیار مفید برای بهبود عناصر غذایی و ساختار خاک مورد مصرف قرار می‌گیرد.

۲-۳

کرمهای خاکی

کرمهای خاکی، کرمهای معمولی قهوه‌ای مایل به قرمز که در خاک‌های غنی از مواد آلی به وفور یافت می‌شوند. مناسب‌ترین گونه برای تولید کرم پوسال، گونه *یزونیا فوتیدا* است. این کرم‌ها در تجزیه و فساد بقایای گیاهی و جانوری، نگهداری ساختار خاک، تهویه و حاصلخیزی آن نقش عمده دارند.

۳-۳

بستر تغذیه

بستر تغذیه کرم‌ها شامل مواد نیمه پوسیده مانند کود گاوی و اسبی نیمه پوسیده، کاه و کلش غلات، برخی بقایای گیاهی و کاغذ است. در داخل این بستر می‌توان مقداری مواد تازه مانند مواد زاید سبزی و میوه، جزء آلی و قابل تجزیه زباله‌های خانگی، پسماندهای برخی کارخانه‌های صنایع غذایی (مانند کارخانه‌های تولید آب میوه، کمپوت و...) و حتی لجن اضافه کرد.

۴-۳

مواد خارجی

مواد خارجی به مواد تجزیه ناپذیری از قبیل پلاستیک، فلزات، منسوجات و شیشه گفته می‌شود که وجود آنها در کود باعث کاهش کیفیت آن خواهد شد.

۴ طبقه‌بندی

در این استاندارد، کرم پوسال بر اساس کیفیت، به دو درجه «یک» و «دو» طبقه‌بندی می‌شود.

۵ ویژگی‌ها

ویژگی‌های فیزیکی و شیمیایی کرم‌پوسال باید مطابق جدول ۱ باشد:

جدول ۱ - ویژگی‌های فیزیکی و شیمیایی کرم‌پوسال

روش آزمون	حدود قابل قبول		ویژگی	ردیف
	درجه «دو»	درجه «یک»		
-	دارای رنگ قهوه‌ای متمایل به سیاه، بدون بوی نامطبوع		وضعیت ظاهری	۱
استاندارد ملی ایران شماره ۱۳۳۲۰	کمینه ۱۰	کمینه ۲۰	کربن آلی، درصد جرمی ماده خشک	۲
استاندارد ملی ایران شماره ۱۳۳۲۰	کمینه ۰/۵	کمینه ۱	نیتروژن کل، درصد جرمی ماده خشک	۳
قابل محاسبه از نتایج ردیف‌های ۲ و ۳	۱۰-۱۵	۱۵-۲۵	نسبت کربن به نیتروژن (C/N)	۴
استاندارد ملی ایران شماره ۱۳۳۲۰	کمینه ۰/۵	کمینه ۱	فسفر برحسب P ₂ O ₅ درصد جرمی ماده خشک	۵
استاندارد ملی ایران شماره ۱۳۳۲۰	کمینه ۰/۵	کمینه ۱	پتاسیم برحسب K ₂ O درصد جرمی ماده خشک	۶
استاندارد ملی ایران شماره ۶۸۳۱	بیشینه ۱۰ ds/m	بیشینه ۸ ds/m	هدایت الکتریکی محلول ۱۰٪ (m/v) ماده خشک	۷
استاندارد ملی ایران شماره ۷۸۳۴	۶/۵-۸/۵	۶/۵-۸/۵	pH محلول ۱۰٪ (m/v) ماده خشک	۸
استاندارد ملی ایران شماره ۱۶۷۷	۲۰-۳۰	۲۰-۳۰	رطوبت، درصد جرمی	۹
استاندارد ملی ایران شماره ۱۳۳۲۰	بیشینه ۱	بیشینه ۱	مواد خارجی با قطر بیشتر از ۴mm درصد جرمی ماده خشک	۱۰
استاندارد ملی ایران شماره ۵۶۱۸	بیشینه ۱۰	بیشینه ۴	آرسنیک (As)، میلی‌گرم در کیلوگرم	۱۱
استاندارد ملی ایران شماره ۵۶۱۷	بیشینه ۵	بیشینه ۲	جیوه (Hg)، میلی‌گرم در کیلوگرم	۱۲
استاندارد ملی ایران شماره ۵۶۱۵ و ۵۶۱۶	بیشینه ۲۸۰۰	بیشینه ۱۴۰۰	روی (Zn)، میلی‌گرم در کیلوگرم	۱۳
	بیشینه ۳۰۰	بیشینه ۱۵۰	سرب (Pb)، میلی‌گرم در کیلوگرم	۱۴
	بیشینه ۱۰	بیشینه ۵	کادمیم (Cd)، میلی‌گرم در کیلوگرم	۱۵
استاندارد ملی ایران شماره ۵۶۱۵ و ۵۶۱۶	بیشینه ۳۵	بیشینه ۲۵	کبالت (Co)، میلی‌گرم در کیلوگرم	۱۶
	بیشینه ۲۰۰	بیشینه ۱۰۰	کروم (Cr)، میلی‌گرم در کیلوگرم	۱۷

	بیشینه ۶۰۰	بیشینه ۳۰۰	مس (Cu)، میلی گرم در کیلوگرم	۱۸
	بیشینه ۲۰۰	بیشینه ۱۰۰	نیکل (Ni)، میلی گرم در کیلوگرم	۱۹
استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۹۲	بیشینه ۵	بیشینه ۵	مولیبدن (Mo)، میلی گرم در کیلوگرم	۲۰