



جمهوری اسلامی ایران  
Islamic Republic of Iran

سازمان استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

Institute of Standards and Industrial Research of Iran



استاندارد ملی ایران

۱۳۳۲۱-۱

چاپ اول

ISIRI

13321-1

1<sup>st</sup>.Edition

کمپوست - ویژگی های میکروبی و روش  
های آزمون - قسمت ۱: ویژگی های عمومی

**Compost – Microbial specification and  
test methods – Part 1 : General  
specification**

ICS:07.100.99;13.030;65.080

## به نام خدا

### آشنایی با سازمان استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

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

تدوین استاندارد در حوزه های مختلف در کمیسیون های فنی مرکب از کارشناسان سازمان\*، صاحب نظران مراکز و مؤسسات علمی، پژوهشی، تولیدی و اقتصادی آگاه و مرتبط انجام می شود 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 تولید کنندگان، مصرف کنندگان، صادر کنندگان و وارد کنندگان، مراکز علمی و تخصصی، نهادها، سازمان های دولتی و غیر دولتی حاصل می شود. پیش نویس استانداردهای ملی ایران برای نظر خواهی به مراجع ذی نفع و اعضای کمیسیون های فنی مربوط ارسال می شود و پس از دریافت نظرها و پیشنهادهای در کمیته ملی مرتبط با آن رشته طرح و در صورت تصویب به عنوان استاندارد ملی ( رسمی ) ایران چاپ و منتشر می شود.

پیش نویس استانداردهایی که مؤسسات و سازمان های علاقه مند و ذی صلاح و با رعایت ضوابط تعیین شده تهیه می کنند در کمیته ملی طرح و بررسی و در صورت تصویب، به عنوان استاندارد ملی ایران چاپ و منتشر می شود. بدین ترتیب، استانداردهایی ملی تلقی می شوند که بر اساس مفاد نوشته شده در استاندارد ملی شماره ۵ تدوین و در کمیته ملی استاندارد مربوط که سازمان استاندارد تشکیل می دهد به تصویب رسیده باشند.

سازمان استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران از اعضای اصلی سازمان بین المللی استاندارد (ISO)<sup>۱</sup>، کمیسیون بین المللی الکتروتکنیک (IEC)<sup>۲</sup> و سازمان بین المللی اندازه شناسی قانونی (OIML)<sup>۳</sup> است و به عنوان رابط<sup>۴</sup> کمیسیون کدکس غذایی (CAC)<sup>۵</sup> در کشور فعالیت می کند. در تدوین استاندارد های ملی ایران ضمن توجه به شرایط کلی و نیازمندی های خاص کشور، از آخرین پیشرفت های علمی، فنی و صنعتی جهان و استاندارد های بین المللی بهره گیری می شود.

سازمان استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران می تواند با رعایت موازین پیش بینی شده در قانون، برای حمایت از مصرف کنندگان، حفظ سلامت و ایمنی فردی و عمومی، حصول اطمینان از کیفیت محصولات و ملاحظات زیست محیطی 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. سازمان می تواند به منظور حفظ بازارهای بین المللی برای محصولات کشور، اجرای استانداردهای کالاهای صادراتی و درجه بندی آن را اجباری نماید. همچنین برای اطمینان بخشیدن به استفاده کنندگان از خدمات سازمان ها و موسسات فعال در زمینه مشاوره، آموزش، بازرسی، ممیزی و صدور گواهی سیستم های مدیریت کیفیت و مدیریت زیست محیطی، آزمایشگاه ها و مراکز کالیبراسیون (واسنجی) و وسایل سنجش، سازمان استاندارد این گونه سازمان ها و موسسات را بر اساس ضوابط نظام تایید صلاحیت ایران ارزیابی می کند و در صورت احراز شرایط لازم، گواهینامه تایید صلاحیت به آن ها اعطا و بر عملکرد آنها نظارت می کند. ترویج دستگاه بین المللی یکاها، کالیبراسیون (واسنجی) و وسایل سنجش، تعیین عیار فلزات گرانبها و انجام تحقیقات کاربردی برای ارتقای سطح استاندارد های ملی ایران از دیگر وظایف این سازمان است.

---

\* سازمان استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

1- International Organization for Standardization

2- International Electrotechnical Commission

3- Organization International de Metrologie Legal (International Organization for Legal Metrology)

4-Contact Point

5- Codex Alimentarius Commission

کمیسیون فنی تدوین استاندارد  
" کمپوست - ویژگی های میکروبی و روش های آزمون -  
قسمت ۱: ویژگی های عمومی "

**رئیس:**

قزوینی، کیارش  
( دکترای میکروبیولوژی )

**سمت و/ یا نمایندگی**

عضو هیات علمی دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی  
درمانی خراسان رضوی

**دبیران:**

آرین نژاد ، محمد رضا  
( لیسانس علوم آزمایشگاهی )  
رضائی، الهام  
( فوق لیسانس شیمی آلی )  
عابدینی طرقله ، جواد  
( دانشجوی دکترای شیمی آلی )

کارشناس آزمایشگاه کارخانه کمپوست  
سازمان بازیافت و تبدیل مواد شهرداری مشهد  
مسئول واحد ساماندهی پسماندهای صنعتی و پزشکی  
سازمان بازیافت و تبدیل مواد شهرداری مشهد  
مسئول آزمایشگاه کارخانه کمپوست  
سازمان بازیافت و تبدیل مواد شهرداری مشهد

**اعضا:** (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

آدینه نیا ، علی  
( لیسانس برق و الکترونیک )  
اسماعیلی شانديز، احمد  
( لیسانس مهندسی کشاورزی )  
بحرینی ، معصومه  
( فوق لیسانس میکروبیولوژی )  
سهرابی، محمد  
(فوق لیسانس مهندسی صنایع غذایی)  
جاوید ، نصر ا...  
( لیسانس طراحی صنعتی )  
عباسی ، صغری  
( دکترای عمومی پزشکی )  
نجف پور ، علی اصغر  
( دکترای بهداشت محیط )  
نجفی ، علی  
( لیسانس جغرافیا )  
یاور منش ، مسعود  
( دکترای میکروبیولوژی مواد غذایی )

معاون فنی و عمران سازمان بازیافت و تبدیل مواد شهرداری مشهد  
کارشناس استاندارد و تحقیقات صنعتی استان خراسان رضوی  
عضو هیات علمی دانشگاه فردوسی مشهد  
مشاور سازمان بازیافت و تبدیل مواد شهرداری مشهد  
مدیر کارخانه کمپوست سازمان بازیافت و تبدیل مواد شهرداری مشهد  
مسئول آزمایشگاه میکروبیولوژی اداره کل استاندارد و تحقیقات صنعتی  
استان خراسان رضوی  
عضو هیات علمی دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی  
استان خراسان رضوی  
مدیر عامل سازمان بازیافت و تبدیل مواد شهرداری مشهد  
عضو هیات علمی دانشگاه فردوسی مشهد

## فهرست مندرجات

صفحه	عنوان
ج	آشنایی با موسسه استاندارد
د	کمیسیون فنی تدوین استاندارد
و	پیش گفتار
ز	مقدمه
۱	۱ هدف و دامنه کاربرد
۱	۲ مراجع الزامی
۱	۳ اصطلاحات و تعاریف
۲	۴ طبقه بندی
۲	۵ ویژگی های عمومی

## پیش گفتار

استاندارد " کمپوست - ویژگی های میکروبی و روش های آزمون - قسمت ۱: ویژگی های عمومی " که پیش نویس آن در کمیسیون های مربوط تهیه و تدوین شده و در دویست و هفتاد و دومین اجلاس کمیته ملی استاندارد میکروبیولوژی و بیولوژی مورخ ۱۳۸۹/۱۱/۲۵ مورد تصویب قرار گرفته است، اینک به استناد بند یک ماده ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات سازمان استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران، مصوب بهمن ماه ۱۳۷۱ ، به عنوان استاندارد ملی ایران منتشر می شود.

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

منابع و ماخذی که برای تهیه این استاندارد بکار رفته به شرح ذیل است:

1. US EPA , EPA/832/R-39/003 , September 1994 , A Plain English Guide to the EPA Part 503 Biosolids Rule.
2. US EPA , Method 1682 , July 2006 , Salmonella in Swage Sludge (Biosolids), by Modified Semisolid Rappaport – Vassiliadis (MSRV) Medium .
3. US EPA, Method 1680 , July 2006 , Fecal Coliform in Swage Sludge (Biosolids),by Multiple – Tube Fermentation using Lauryl Tryptose Broth (LTB)and EC Medium.

کمپوست، محصول فرآیندهای بیولوژیک است که در طی آن زباله هایی که منشاء آلی دارند، در اثر فعالیت میکروارگانیسم های موجود در توده مواد آلی، تجزیه می شوند و به حالت نسبتاً پایدار در می آیند. در صورتیکه فرآیند آماده سازی و شرایط مناسب (رطوبت، اکسیژن و دما) به طور صحیح فراهم شود، در اثر افزایش دمای حاصل از متابولیسم میکروبی تا  $55^{\circ}\text{C}$  و ثابت نگه داشتن دمای توده های کمپوست به مدت حداقل سه روز، میکروارگانیسم های بیماری زا از میان می روند. اما از آنجائیکه کمپوست عمدتاً از بقایا و زایدات جامد شهری بدست می آید و همیشه امکان آلودگی و حضور عوامل بیماری زای مختلف در ماده اولیه کمپوست وجود دارد و از طرفی امکان وجود نقصی در فرآیند تولید کمپوست و افزایش صحیح دما وجود دارد، اهمیت مساله از نظر بهداشت عمومی، کنترل و تضمین سلامت و ایمنی کمپوست حاصل، امری ضروری است. برای تولید کمپوست سالم تمام استانداردها باید رعایت گردند.

"این استاندارد یکی از مجموعه استانداردهای ملی شماره ۱۳۳۲۱ است."

# کمپوست - ویژگی های میکروبی و روش های آزمون -

## قسمت ۱: ویژگی های عمومی

### ۱ هدف و دامنه کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد تعیین طبقه بندی و ویژگی های عمومی کمپوست است. این استاندارد در مورد ویژگی های عمومی انواع کود کمپوست حاصل از فرآوری زایدات تفکیک شده آلی کاربرد دارد. این استاندارد در مورد پسماندهای پزشکی، صنعتی و ویژه<sup>۱</sup> کاربرد ندارد.

### ۲ مراجع الزامی

مدارک الزامی زیر 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 می شود. در صورتیکه به مدرکی با ذکر تاریخ انتشار ارجاع داده شده باشد، اصلاحیه ها و تجدید نظرهای بعدی آن مورد نظر این استاندارد ملی نیست. در مورد مدارکی که بدون ذکر تاریخ انتشار به آنها ارجاع داده شده است، همواره آخرین تجدید نظر و اصلاحیه های بعدی آنها مورد نظر است. استفاده از مرجع زیر برای این استاندارد الزامی است:

۱-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۱۰۷۱۶ : سال ۱۳۸۶ ، کمپوست - ویژگی های فیزیکی و شیمیایی

### ۳ اصطلاحات و تعاریف

در این استاندارد اصطلاحات و تعاریف زیر به کار می رود:

#### ۱-۳

#### کمپوست<sup>۲</sup>

کمپوست کود آلی پایدار حاصل از تجزیه بیولوژیکی زایدات تفکیک شده آلی می باشد. برای آگاهی از تعریف کامل آن به استاندارد ملی ایران شماره ۱۰۷۱۶ : سال ۱۳۸۶ مراجعه شود.

۱- اصطلاح پسماندهای ویژه به پسماندهایی اطلاق می شود که به علت دارا بودن حداقل یکی از خواص خطرناک از قبیل سمیت، بیماری زا، قابلیت انفجار یا اشتعال، خورندگی و مشابه آن به مراقبت ویژه نیاز داشته باشند.

۲-۳

### سالمونلا<sup>۱</sup>

سالمونلا باکتری گرم منفی ، عمدتاً متحرک ، بی هوازی اختیاری ، میله ای شکل و دارای ۲۰۰۰ سروتیپ<sup>۲</sup> است.

۳-۳

### کلی فرم های مدفوعی<sup>۳</sup>

کلی فرم های مدفوعی باکتری هایی گرم منفی، بدون اسپور، میله ای شکل هستند که در روده ها و مدفوع انسان و سایر حیوانات خونگرم یافت می شوند. مهمترین کلی فرم مدفوعی اشرشیاکلی<sup>۴</sup> است.

۴-۳

### میکروارگانیزم های شاخص<sup>۵</sup>

میکروارگانیزم های شاخص به میکروارگانیزم هایی اطلاق می شود که برای بررسی ویژگی میکروبی شمارش می شوند، در این استاندارد این میکروارگانیزم ها شامل باکتری های سالمونلا و کلی فرم مدفوعی می باشند.

### ۴ طبقه بندی

در این استاندارد، کمپوست به دو درجه "یک" و "دو" طبقه بندی می شود. این طبقه بندی براساس بررسی ویژگی های میکروبی صورت گرفته است. کمپوست درجه یک دارای کیفیت بهتری است و قابلیت استفاده بدون محدودیت بهداشتی در کشاورزی را دارد. کمپوست برای کسب درجه "یک" باید ویژگی های عمومی میکروبی کود کمپوست درجه یک بیان شده در جدول شماره یک را دارا باشد.

### ۵ ویژگی های عمومی میکروبی

ویژگی های عمومی میکروبی در کود کمپوست درجه یک و درجه دو با توجه به میکروارگانیزم های شاخص به شرح جدول شماره یک می باشند.

---

1- Salmonella  
2- Serotype  
3- Fecal Coliform  
4- Eschrchia Coli  
5- Indicator



جدول ۱- ویژگی های عمومی کود کمپوست

حد قابل قبول	ویژگی	
تعداد کمتر از $10^3$ MPN/g براساس وزن خشک	کلی فرم مدفوعی	باکتریهای شاخص در کمپوست درجه یک
تعداد کمتر از $3$ MPN/4g براساس وزن خشک	سالمونلا	
تعداد کمتر یا برابر $10^6$ MPN/g براساس وزن خشک	کلی فرم مدفوعی	باکتریهای شاخص در کمپوست درجه دو