



جمهوری اسلامی ایران

Islamic Republic of Iran

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

Institute of Standards and Industrial Research of Iran



استاندارد ملی ایران

۱۰۷۱۶

چاپ اول

ISIRI

10716

1st. edition

کمپوست –

ویژگی های فیزیکی و شیمیایی

**Compost – Physical and chemical
specifications**

موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

تهران - خیابان ولیعصر، ضلع جنوب غربی میدان ونک، پلاک ۱۲۹۴، صندوق پستی: ۶۱۳۹-۱۴۱۵۵

تلفن: ۵-۸۸۸۷۹۴۶۱

دورنگار: ۸۸۸۸۷۰۸۰ و ۸۸۸۸۷۱۰۳

کرج - شهر صنعتی، میدان استاندارد، صندوق پستی ۱۶۳-۳۱۵۸۵

تلفن: ۸-۲۸۰۶۰۳۱ (۰۲۶۱)

دورنگار: ۲۸۰۸۱۱۴ (۰۲۶۱)

پیام نگار: standard@isiri.org.ir

وب گاه: WWW.isiri.org

بخش فروش: تلفن ۲۸۱۸۹۸۹۰ (۰۲۶۱)، دورنگار: ۲۸۱۸۷۸۸۷ (۰۲۶۱)

بها: ۵۰۰ ریال

Institute of Standards and Industrial Research of IRAN

Central Office: No.1294 Valiaser Ave. Vanak corner, Tehran, Iran

P_ O. Box: 14155-6139, Tehran, Iran

Tel: +98 (21) 88879461-5

Fax: +98 (21) 88887080, 88887103

Headquarters: Standard Square, Karaj, Iran

P.O. Box: 31585-163

Tel: +98 (261) 2806031-8

Fax: +98 (261) 2808114

Email: standard@isiri.org.ir

Website) www.isiri.org

Sales Dep.: Tel: +98(261) 2818989, Fax.: +98(261) 2818787

Price: 500 Rls

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 به عهده دارد.

تدوین استاندارد در حوزه های مختلف در کمیسیون های فنی مرکب از کارشناسان موسسه، صاحب نظران مراکز و مؤسسات علمی، پژوهشی، تولیدی و اقتصادی آگاه و مرتبط انجام می شود و کوششی همگام با مصالح علمی 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 نظر ها 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 شود که بر اساس مفاد نوشته شده در استاندارد ملی شماره ۵ تدوین و در کمیته ملی استاندارد مربوط که موسسه استاندارد تشکیل می دهد به تصویب رسیده باشد.

موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران از اعضای اصلی سازمان بین المللی استاندارد (ISO)، کمیسیون بین المللی الکترونیک (IEC) و سازمان بین المللی اندازه شناسی قانونی (OIML) است و به عنوان تنها رابط کمیسیون کدکس غذایی (CAC) 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 استانداردهای بین المللی بهره گیری می شود.

موسسه 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. همچنین برای اطمینان بخشیدن به استفاده کنندگان از خدمات سازمان ها و مؤسسات فعال در زمینه مشاوره، آموزش، بازرسی، ممیزی و صدور گواهی سیستم های مدیریت کیفیت و مدیریت زیست محیطی، آزمایشگاه ها و مراکز کالیبراسیون (واسنجی) وسایل سنجش، موسسه استاندارد این گونه سازمان ها و مؤسسات 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) وسایل سنجش، تعیین عیار فلزات گرانبها و انجام تحقیقات کاربردی برای ارتقای سطح استاندارد های ملی از دیگر وظایف این موسسه است.

* موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

- 1- International Organization for Standardization
- 2- International Electrotechnical Commission
- 3- International Organization for Legal Metrology (Organization Internationale de Metrologie Legal)
- 4-Contact point
- 5- Codex Alimentarius Commission

کمیسیون فنی تدوین استاندارد "کمپوست - ویژگی های فیزیکی و شیمیایی"

رئیس

یزدانبخش ، محمد
(دکترای شیمی معدنی)

سمت و/ یا نمایندگی

عضو هیئت علمی دانشگاه فردوسی مشهد

دبیران :

رضائی- الهام

(فوق لیسانس شیمی آلی)

عابدینی طرقله - جواد

(فوق لیسانس شیمی آلی)

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

اعضاء : (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

آدینه نیا - علی

(لیسانس برق و الکترونیک)

اسماعیلی شاندریز- احمد

(لیسانس مهندسی کشاورزی)

بیک بابایی - عادل

(دکترای شیمی فیزیک)

جاوید - نصر ا...

(لیسانس طراحی صنعتی)

رونقی - غلامحسین

(دکترای شیمی تجزیه)

قزوینی - کیارش

(دکترای میکرو بیولوژی)

معموری - محمد علی

(فوق لیسانس شیمی آلی)

قائم مقام سازمان بازیافت و تبدیل مواد شهرداری مشهد
کارشناس اداره کل استاندارد و تحقیقات صنعتی استان
خراسان رضوی
کارشناس اداره کل استاندارد و تحقیقات صنعتی استان
خراسان رضوی
مدیر کارخانه کمپوست
سازمان بازیافت و تبدیل مواد شهرداری مشهد
عضو هیئت علمی دانشگاه فردوسی مشهد
عضو هیئت علمی دانشگاه علوم پزشکی و خدمات
بهداشتی درمانی استان خراسان رضوی
مدرس مرکز آموزش سازمان جهاد کشاورزی استان
خراسان رضوی

فهرست مندرجات

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

استاندارد " کمپوست - ویژگی‌های فیزیکی و شیمیایی " براساس پیشنهادهای رسیده و بررسی توسط موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران و تایید کمیسیون‌های مربوط مورد تدوین قرار گرفت و در پنجاهمین اجلاس کمیته ملی استاندارد بسته بندی مورخ ۸۶/۱۲/۴ تصویب شد. اینک این استاندارد به استناد بند یک ماده ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات موسسه 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 صورت لزوم تجدید نظر خواهد شد و هرگونه پیشنهادی که برای اصلاح و تکمیل این استانداردها ارائه شود، هنگام تجدید نظر در کمیسیون فنی مربوط مورد توجه قرار خواهد گرفت. بنابراین باید همواره از آخرین تجدید نظر استانداردهای ملی ایران استفاده کرد.

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

- 1-Institute of Food and Agricultural Science , University of Florida (2002) Compost – Formulated Media for Foliage Plant Production.
- 2- Brinton,F. (2000) Compost Quality Standards and Guidelines: WWW. Woodsend.org .
- 3- TMECC (2000) Test Method for Examination of Composts and Composting. Firsdt Fianl Release, United States Composting Council .
- 4- Anonymous (2000) Setting the Standard , A Summary of Compost Standards in Canada . WWW. Compost . org / Standard . html.
- 5- CAS2 (2000) Standards for Composts. Briefing Note, UK Composting Association
- 6- Anonymous (1999) Guide to Solvita Testing For Compost Maturity Index . WWW. Wood send . org .
- 7- CCC (1999) Compost Standards Review. Compost Council of Canada.
- 8- AS-99 (1999) Australian Standard. Composts, Soil Conditioners and Mulches. AS454-1999. Standards Association of Australia. Newbush.
- 9-DHV (1999) Composting in the European Union. Final Report. DHV Euro Commission DG
- XI- Revised Rule BRL K256/03; Netherland.
- 10- OMRI (1998) Organic Materials Review Institute. Draft Standards, Compost Quality. Manuscript. Eugene Oregon.
- 11- RALa (1998) Gütesicherung Kompost. (The Compost Seal) Bundesgütegemeinschaft Kompost. Cologne.
- 12- BGK (1994) Methodenbuch zur Analyse von Kompost. (Methods Manual for Compost Analysis) Bundesgütegemeinschaft Kompost. German Compost Quality Agency. Manual available in english. see also: www.bionet.net
- 13- Bidlingmeier, W, J. Barth (1993) Anforderungsprofile Für Kompost in Europäischen Vergleich.(Profile of Standards for Compost in European Lands) in: Biological Waste Handling- Compost, Anaerobic Treatment and Cold-Pretreatment 1112pp. University of Kassel MIC Baeza Verlag.
- 14- ORCA (1992) A Review of Compost Standards in Europe. Tech Pub #2.
- 15- EPA , (1989) CFR – 40 Chap 503 Proposed Rule .Sludge Guidelines . Sept 1989 Federal Register , Revised and Published as CFR-40 Chap503. Final Rule . Fed 1993.

16- Bidlingmeier, W (1987) Schwermetallen in Hausmüll - Herkunft- Schadwirkung, Analyses.Thesis Paper. (Heavy Metals in Household Waste- Origin, Harmfull effects and Analysis.)

17- Bidlingmeier, W (1982) Schwermetalle in verschiedene Hausmüll-komponenten. (Heavy metals in household wastes) Research Report Ministry for Environment Baden-Württemberg

۱۸- معموری، محمدعلی، تولید کود آلی گوگردی گرانوله از کمپوست، ۱۳۸۲ .

۱۹- سماوات، سعید، آشنایی با استانداردهای کمپوست، نشریه فنی موسسه تحقیقات خاک و آب شماره ۲۰۸، ۱۳۸۳

۲۰- رضی کرد محله، لادن، ملکوتی، محمد جعفر، شاخص های کیفی کمپوست سازی، نشریه فنی موسسه تحقیقات خاک و آب شماره ۴۱۷، ۱۳۸۴

۲۱- دانش، شهناز، یزدانبخش، محمد، حسین دخت، محمد رضا: گزارش نهایی طرح تحقیق شناخت و ارائه راهکارهای کاهش بو در محل دفن و کمپوست زیاله های شهر مشهد، ۱۳۸۵.

مقدمه

مصرف بی رویه کودهای تجارتي (کودهای شیمیایی) به منظور افزایش تولیدات کشاورزی بویژه در بخش زراعی، موجب بروز صدمات زیست محیطی و اختلال در حاصلخیزی خاک می شود. افزایش یون های نیترات و نیتریت در خاک و آب های جاری و زیر زمینی، سفت و قلیائی شدن خاک و کاهش حاصل خیزی آن، طغیان علف های هرز و آفات و بیماری های گیاهی، کاهش مزه و بوی طبیعی میوه ها از پیامدهای عدم توجه به آثار مخرب کاربرد نامحدود این دسته از کودها است. استفاده از کودهای سبز و کودهای آلی یکی از راه های موثر در اصلاح و افزایش حاصل خیزی خاک است.

کمپوست نوعی کود آلی مخلوط از مواد طبیعی حاصل از یک فرآیند زیستی است. در این فرآیند زیستی، زباله های جامد خانگی با منشاء آلی مانند پسماندهای غذایی و بقایای گیاهی تجزیه می شوند و به حالت ثابتی درمی آیند. این نوع کود، علاوه بر داشتن مواد غذایی برای رشد و نمو گیاهان می تواند با جذب میزان قابل توجهی آب، در مواقع لزوم آب مورد نیاز گیاه را تامین نماید. کمپوست در مقایسه با کودهای آلی حیوانی به علت بالا رفتن دما در طول دوره فرآوری آن، عاری از ریز جانداران زیان بار و بذر علف های هرز می باشد. از دیگر ویژگی های کمپوست، ایجاد تخلخل در خاک و اصلاح همزمان بافت فیزیکی شیمیایی خاک است که ریشه دوانی و ریشه زایی مطلوب تر گیاه را سبب می گردد. هم چنین کمپوست به علت برخورداری از هوموس، وفور مواد غذایی آلی و حضور ریز مغذی ها باعث افزایش کمی و کیفی محصول می شود. کمپوست می تواند علاوه بر استفاده مستقیم، بصورت ماده پایه در تولید بسیاری از کودهای آلی گرانوله نیز مورد استفاده قرار گیرد.

کمپوست – ویژگی های فیزیکی و شیمیایی

۱ هدف و دامنه کاربرد

هدف از نگارش این استاندارد، تعیین ویژگی های فیزیکی و شیمیایی و حد مجاز فلزات سنگین کمپوست می باشد. این استاندارد در مورد کمپوست حاصل از فرآوری زباله های تفکیک شده آلی در کشاورزی کاربرد دارد. ویژگی های میکروبیولوژی کمپوست در دامنه کاربرد این استاندارد نمی باشد. **یادآوری:** کمپوست می تواند خود بعنوان کود و یا با افزودنی های دیگر غنی سازی شود و مورد استفاده کشاورزی قرار گیرد.

۲ اصطلاحات و تعاریف

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

۱-۲

کمپوست

کمپوست کود آلی جامد پایدار و بهداشتی، حاصل از تجزیه بیولوژیکی مواد آلی (زباله شهری) تحت تیمار انواع مختلف ریزجانداران می باشد که می تواند از فرآوری مخلوطی از چند ماده آلی قابل تجزیه تشکیل شده باشد و دارای رنگ قهوه ای و بوی خاک می باشد.

۲-۲

مواد آلی

مواد آلی، مواد اصلی تشکیل دهنده کمپوست می باشند که در اثر فعالیت ریزجانداران روی مواد اولیه حاصل شده اند و می توانند به عنوان منابع غذایی برای رشد گیاه مورد استفاده قرار گیرند.

۳-۲

کربن آلی

کربن آلی، کربنی است که در مواد آلی موجود در کمپوست می باشد. و در نسبت C/N اثر مستقیم دارد.

۴-۲

نیتروژن آمونیومی ($\text{NH}_4^+ - \text{N}$)

نیتروژن آمونیومی، نیتروژنی است که در ترکیب کمپوست بصورت کاتیون آمونیوم (NH_4^+) می باشد.

۵-۲

نیتروژن نیتراتی ($\text{NO}_3^- - \text{N}$)

نیتروژن نیتراتی، شامل نیتروژنی است که در ترکیب کمپوست بصورت آنیون نیترات (NO_3^-) وجود دارد.

۶-۲

نیتروژن کل

نیترژن کل به مجموع نیترژن آلی و معدنی (آمونومی و نیتراٹی) گفته می شود.

۷-۲

نسبت C/N

نسبت C/N بیان کننده نسبت مقدار کربن آلی به نیترژن کل است .

۸-۲

هدایت الکتریکی

هدایت الکتریکی قابلیت رسانایی یک محلول را نشان می دهد که به غلظت و نوع یون ها وابسته است. واحد اندازه گیری آن دسی زیمنس بر متر می باشد و مقدار آن بوسیله دستگاه هدایت سنج اندازه گیری می گردد.

۹-۲

مواد خارجی

مواد خارجی به مواد تجزیه ناپذیری از قبیل پلاستیک، فلزات، منسوجات و شیشه با قطر بیشتر از ۵ میلیمتر اطلاق می شود که در کمپوست وجود دارند.

۱۰-۲

نسبت جذب کاتیون سدیم

نسبت جذب کاتیون سدیم برابر با نسبت درصد کاتیون سدیم موجود در نمونه به مجموع درصد کاتیون های دو ظرفیتی منیزیم و کلسیم موجود در نمونه می باشد.

۱۱-۲

ظرفیت تبادل کاتیونی

ظرفیت تبادل کاتیونی معیاری از ظرفیت کمپوست در نگهداری کاتیون های قابل مبادله از قبیل پتاسیم، کلسیم، سدیم و منیزیم به سطوح باردار شده منفی است.

۱۲-۲

شاخص جوانه زنی

شاخص جوانه زنی درصد جوانه زدن گیاه ترتیزک را در محلول ۱۰ درصد کود نسبت به آب مقطر نشان می دهد.

۳ طبقه بندی

در این استاندارد، کمپوست به دو رده "یک" و "دو" طبقه بندی می شود. این طبقه بندی بر اساس فاکتورهای کیفی صورت گرفته است و رده "یک" دارای کیفیت بهتری می باشد. برای این که کمپوست رده "یک" را کسب نماید بایستی ویژگی های کود رده "یک" بیان شده در جدول شماره ۱ را دارا باشد .

۴ ویژگی ها

۴-۱ ویژگی های فیزیکی و شیمیایی

ویژگی های فیزیکی و شیمیایی کمپوست به شرح جدول یک می باشد :

جدول ۱ - ویژگیهای فیزیکی و شیمیایی کمپوست

ردیف	نوع ویژگی	حدود قابل قبول برای رده «یک»	حدود قابل قبول برای رده «دو»
۱	مواد آلی (براساس وزن ماده خشک)	کمینه ۳۵ درصد	کمینه ۲۵ درصد
۲	کربن آلی (براساس وزن ماده خشک)	کمینه ۲۵ درصد	کمینه ۱۵ درصد
۳	میزان ازت کل (براساس وزن ماده خشک)	۱/۶۶-۱/۲۵ درصد	۱/۵-۱/۰ درصد
۴	نسبت کربن به نیتروژن (C/N)	۱۵-۲۰	۱۰-۱۵
۵	میزان فسفر بر حسب P_2O_5 (براساس وزن ماده خشک)	۱-۳/۸ درصد	۰/۳-۳/۸ درصد
۶	میزان پتاسیم بر حسب K_2O (براساس وزن ماده خشک)	۰/۵-۱/۸ درصد	۰/۵-۱/۸ درصد
۷	هدایت الکتریکی (در محلول ۱۰ درصد از ماده خشک)	بیشینه ۸ ds/m	بیشینه ۱۴ ds/m
۸	pH (در محلول ۱۰ درصد از ماده خشک)	۶-۸	۶-۸
۹	رطوبت	بیشینه ۱۵ درصد	بیشینه ۳۵ درصد
۱۰	میزان خاکستر	بیشینه ۵۰ درصد	بیشینه ۵۰ درصد
۱۱	نسبت آمونیوم به نترات	۰/۵ تا ۳	۰/۵ تا ۳
۱۲	نسبت جذب کاتیون سدیم	بیشینه ۱۰	بیشینه ۱۰
۱۳	ظرفیت تبادل کاتیونی	کمینه ۱۰۰ meq/g	کمینه ۱۰۰ meq/g
۱۴	دانسیته	۶۰۰-۳۵۰ Kg/m ³	۶۰۰-۳۵۰ Kg/m ³
۱۵	قطر ذرات	بیشینه ۸ میلیمتر	بیشینه ۲۰ میلیمتر
۱۶	مواد خارجی با قطر بیشتر از ۴ میلیمتر (براساس وزن خشک ماده)	بیشینه ۶ درصد	بیشینه ۱۲ درصد
۱۷	بذر علفهای هرز	نداشته باشد	نداشته باشد
۱۸	شاخص جوانه زنی	کمینه ۷۰ درصد	کمینه ۷۰ درصد

۲-۴ حد مجاز فلزات سنگین

حد مجاز فلزات سنگین به شرح جدول ۲ می باشد :

یاد آوری : میزان فلزات سنگین بر حسب میلی گرم در کیلو گرم است. (قسمت در میلیون)

جدول ۲- حد مجاز فلزات سنگین

ردیف	نام فلز	حد مجاز
۱	آرسنیک (As)	بیشینه ۱۰
۲	جیوه (Hg)	بیشینه ۵
۳	روی (Zn)	بیشینه ۱۳۰۰
۴	سرب (Pb)	بیشینه ۲۰۰
۵	کادمیم (Cd)	بیشینه ۱۰
۶	کیالت (Co)	بیشینه ۲۵
۷	کروم (Cr)	بیشینه ۱۵۰
۸	مس (Cu)	بیشینه ۶۵۰
۹	مولیبدن (Mo)	بیشینه ۵
۱۰	نیکل (Ni)	بیشینه ۱۲۰

ICS: 65.080 ; 13.030.10

صفحه : ۴
