



جمهوری اسلامی ایران
Islamic Republic of Iran

سازمان ملی استاندارد ایران

Iranian National Standardization Organization



استاندارد ملی ایران

۱۸۵۱۱

چاپ اول

1393

INSO

18511

1st.Edition

2014

بسته بندی و محیط زیست -
بازیافت آلی

Packaging and the environment —
Organic recycling

ICS:55.020;13.020.01

به نام خدا

آشنایی با سازمان ملی استاندارد ایران

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران به موجب بند یک ماده ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات مؤسسه 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.

نام موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران به موجب یکصد و پنجاه و دومین جلسه شورای عالی اداری مورخ ۹۰/۶/۲۹ به سازمان ملی استاندارد ایران تغییر و طی نامه شماره ۲۰۶/۳۵۸۳۸ مورخ ۹۰/۷/۲۴ جهت اجرا ابلاغ شده است.

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 تولیدکنندگان، مصرف کنندگان، صادرکنندگان و وارد کنندگان، مراکز علمی و تخصصی، نهادها، سازمان های دولتی و غیر دولتی حاصل می شود. پیش نویس استانداردهای ملی ایران برای نظرخواهی به مراجع ذی نفع و اعضای کمیسیون های فنی مربوط ارسال می شود و پس از دریافت نظرها و پیشنهادها 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 نیز 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 ایران شماره ۵ تدوین و در کمیته ملی استاندارد مربوط که سازمان ملی استاندارد ایران تشکیل می دهد به تصویب رسیده باشد.

سازمان ملی استاندارد ایران از اعضای اصلی سازمان بین المللی استاندارد (ISO)^۱، کمیسیون بین المللی الکتروتکنیک (IEC)^۲ و سازمان بین المللی اندازه شناسی قانونی (OIML)^۳ است و به عنوان تنها رابط^۴ کمیسیون کدکس غذایی (CAC)^۵ در کشور فعالیت می کند. در تدوین استانداردهای 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.

سازمان ملی استاندارد 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 کالاها صادراتی و درجه بندی آن را 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، سازمان ملی استاندارد ایران این گونه سازمان ها و مؤسسات را بر اساس ضوابط نظام تأیید صلاحیت ایران ارزیابی می کند و در صورت احراز شرایط لازم، گواهینامه تأیید صلاحیت به آن ها اعطا و بر عملکرد آن ها نظارت می کند. ترویج دستگاه بین المللی یکاها، کالیبراسیون (واسنجی) وسایل سنجش، تعیین عیار فلزات گرانبها و انجام تحقیقات کاربردی برای ارتقای سطح استانداردهای ملی ایران از دیگر وظایف این سازمان است.

1- International Organization for Standardization

2 - International Electrotechnical Commission

3- International Organization of Legal Metrology (Organisation Internationale de Metrologie Legale)

4 - Contact point

5 - Codex Alimentarius Commission

کمیسیون فنی تدوین استاندارد
« بسته بندی و محیط زیست - بازیافت آلی »

<u>سمت و / یا نمایندگی</u>	<u>رئیس :</u>
اداره کل استاندارد	اخچاری، شهاب (فوق لیسانس شیمی)
کارشناس استاندارد	<u>دبیر :</u> یعقوب دوست، یعقوب (لیسانس شیمی)
دانشگاه جامع علمی کاربردی تبریز	<u>اعضاء :</u> آذر نیائی، محمد (فوق لیسانس مکانیک)
شرکت آزما گستر فراز	الطافی، زیبا (لیسانس شیمی)
شرکت مجموعه سازان صنعتی کاوه	باقری، احد (لیسانس کامپیوتر)
اداره کل محیط زیست تبریز	رحیم اوغلی، شاهین (لیسانس شیمی)
شرکت تدبیر نوین سازان	قاسمیان خجسته، محسن (فوق لیسانس شیمی)
اداره کل استاندارد تبریز	قدیمی، فریده (فوق لیسانس شیمی)
انجمن صنفی صنعت روکش تایر	کلهرمقدم، معصومه (لیسانس فیزیک)

دانشگاه تبریز

شرکت شورچین

کارشناس استاندارد

ولی پور، جواد
(دانشجوی دکترای شیمی)

یحیوی، سیامک
(لیسانس علوم تغذیه)

یعقوب دوست، محمد جعفر
(فوق لیسانس مدیریت صنایع)

فهرست مندرجات

صفحه	عنوان	
ب	آشنایی با سازمان ملی استاندارد	
ج	کمیسیون فنی تدوین استاندارد	
ه	پیش گفتار	
و	مقدمه	
۱	هدف و دامنه کاربرد	۱
۲	مراجع الزامی	۲
۲	اصطلاحات و تعاریف	۳
۵	اصول کلی	۴
۵	الزامات اساسی	۵
۵	کنترل مواد متشکله (اجزاء تشکیل دهنده)	۱-۵
۵	ارزیابی	۲-۵
۶	استثنائات	۳-۵
۷	الزامات تفصیلی	۶
۷	کلیات	۱-۶
۷	خصوصیات بسته بندی	۲-۶
۸	زیست تخریب پذیری غایی	۳-۶
۸	تخریب/گسیختگی	۴-۶
۹	عدم وجود تاثیرات منفی روی قابلیت کودآلی برای کمک به رشد گیاه	۵-۶
۱۰	بیان نتایج	۷
۱۰	گزارش آزمون	۸
۱۲	پیوست الف (الزامی): حداکثر غلظت مواد دارای محدودیت مصرف و سایر مواد خطر ناک برای محیط زیست	
۱۴	پیوست ب (الزامی) : تعیین اثرات اکوتوکسی روی گیاهان بلند	۱۰
۱۶	پیوست پ (اطلاعاتی): نمودار جریان گردش کار	۱۱
۲۰	پیوست ت (اطلاعاتی): فهرست کنترلی ارزیابی پیشنهادی برای تطابق با الزامات این استاندارد ملی	۱۲
۲۱	پیوست ث (اطلاعاتی): مثال هایی در مورد بسته بندی های مناسب برای بازیافت آلی	۱۳
۲۴	فهرست کتب	۱۴

پیش گفتار

استاندارد " بسته‌بندی و محیط‌زیست - بازیافت آلی " که پیش نویس آن در کمیسیون های مربوط توسط سازمان ملی استاندارد ایران تهیه و تدوین شده است و در هفدهمین اجلاس کمیته ملی استاندارد محیط زیست مورخ ۹۳/۳/۲۶ مورد تصویب قرار گرفته است، اینک به استناد بند یک ماده ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران، مصوب بهمن ماه ۱۳۷۱، به عنوان استاندارد 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 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 استفاده کرد .

منبع و مآخذی که برای تهیه این استاندارد مورد استفاده قرار گرفته به شرح زیر است :

ISO18606 2013: Packaging and the environment — Organic recycling

مقدمه:

بسته‌بندی در تمام صنایع، بخش‌ها و زنجیره‌های تامین، نقشی مهم و کلیدی را ایفا می‌نماید. بسته‌بندی مناسب از خرابی و تلف شدن کالاها جلوگیری کرده و در نتیجه منجر به کاهش تاثیرات زیست‌محیطی خواهد گردید. اثر بخشی عملیات بسته‌بندی سهمی مثبت در راستای تحقق یک جامعه پایدار خواهد داشت. به عنوان مثال:

الف: تامین نیازها و انتظارات مشتریان در ارتباط با محافظت از کالاها، حفظ ایمنی، سهولت حمل و نقل و تامین اطلاعات؛

ب: استفاده کارآ از منابع و محدود کردن تاثیرات زیست محیطی؛

پ: صرفه جویی در هزینه های توزیع و تجارت کالاها

باید انجام ارزیابی زیست محیطی در سیستم تولید و توزیع بسته‌بندی ها، گنجانیده شود تا بتوان میزان اتلاف مواد مورد استفاده در بسته بندی و کالاهای بسته‌بندی شده، سیستم های جمع آوری مرتبط و عملیات بازیابی و دفع آن را ارزیابی نمود. این گروه از استانداردهای ملی و گزارش‌های پشتیبان آن روش‌های اجرایی را با اهداف زیر به وجود می‌آورد:

ت: کاهش تاثیرات زیست‌محیطی؛

ث: کمک به نوآوری در محصولات، بسته‌بندی و زنجیره تامین؛

ج: اجتناب از محدودیت‌های غیرضروری در مورد استفاده از بسته‌بندی؛

چ: جلوگیری از ایجاد موانع و محدودیت‌ها در امر تجارت.

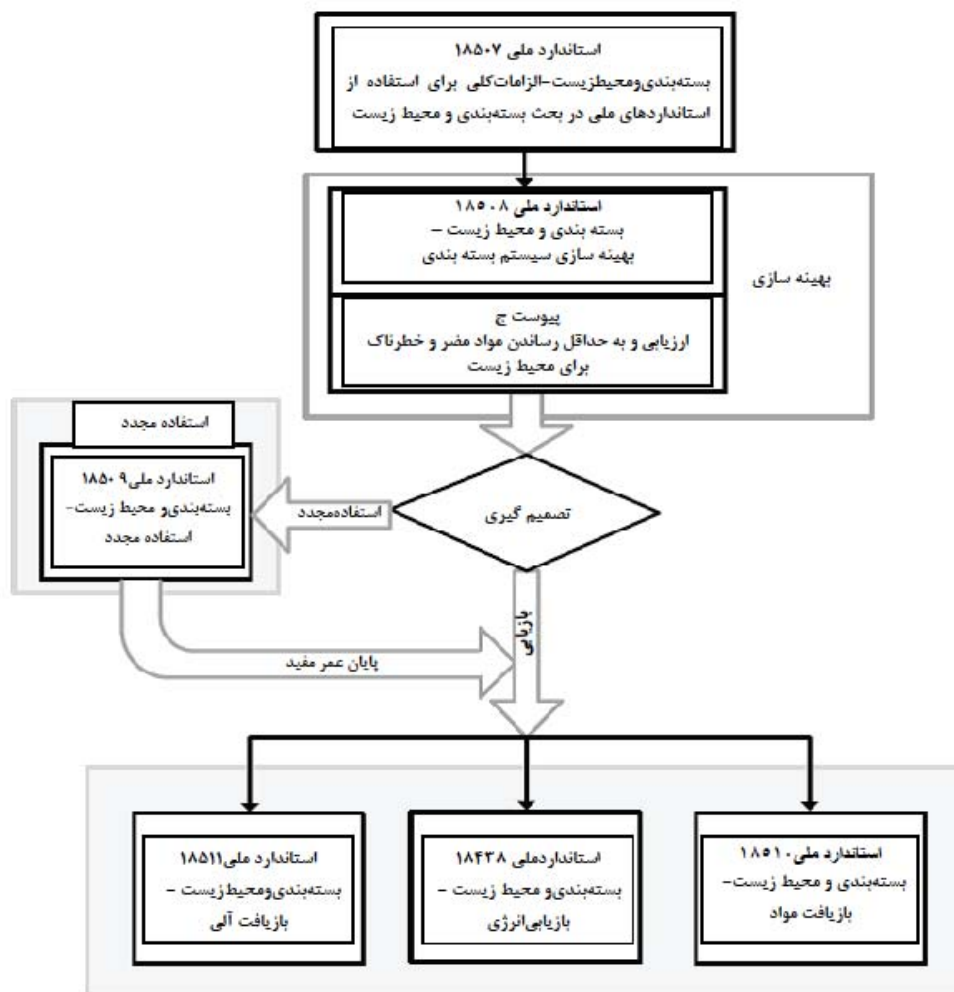
طراحی بسته‌بندی باید به نحوی صورت پذیرد که برای مصرف‌کنندگان و تولیدکنندگان آن دارای خاصیت وجودی و کارآیی باشد. از جمله این موارد می‌توان از نگهداری، محافظت، درج اطلاعات، مناسب بودن، تفکیک کالا، جابجایی و حمل و نقل، تحویل یا ارایه کالا نام برد. نقش اصلی بسته‌بندی، جلوگیری از وارد آمدن صدمه به کالاها یا اتلاف و هدر رفتن آن می‌باشد. (به پیوست الف استاندارد ملی شماره ۱۸۵۰۷ و فهرست نقش‌های بسته بندی مراجعه کنید).

در استاندارد ملی شماره ۱۸۵۰۷ روابط درونی در گروه استانداردهای ملی که بحث تاثیرات زیست‌محیطی بسته‌بندی را از طریق چرخه عمر مفید آن بررسی می‌نماید، تشریح گردیده است (مطابق شکل ۱). این استانداردها به درک بهتر لزوم بهینه‌سازی بسته‌بندی‌های انتخاب شده و لزوم بازنگری الزامات بسته‌بندی جهت حصول اطمینان از استفاده مجدد یا بازیابی آن پس از استفاده، کمک خواهد نمود.

برای نشان دادن تطابق با الزامات این استاندارد نیازی به دریافت گواهینامه تطبیق از شخص ثالث وجود ندارد. روش‌های مختلفی برای مطالبات اجتماعی در مورد ویژگی‌های زیست‌محیطی بسته بندی مطرح گردیده‌است. برخی از آنها مربوط به جنبه های فنی استفاده مجدد یا بازیابی بسته‌بندی است و برخی دیگر به نحوه دسترسی افراد جامعه به سیستم های موجود برای استفاده مجدد یا بازیافت یا حجم بسته‌بندی موجود در بازار برای بازیابی، مربوط می‌شود. در این سری از استانداردها به جنبه های فنی بسته‌بندی پرداخته می‌شود. در این

استانداردها، الزامات استاندارد ISO14021 که برای اثبات مطالبات و دعاوی و یا برچسب‌زنی مورد نیاز می‌باشد،
ارایه نشده است.

در این استاندارد از واژه "و/یا" استفاده نشده بلکه به جای آن از واژه "یا" به عنوان یک جدایی و تفکیک فراگیر
استفاده شده که به معنی یکی از دو گزینه یا هر دو گزینه، می‌باشد.



شکل ۱- رابطه بین استانداردهای بسته بندی و محیط زیست

بسته بندی و محیط زیست - بازیافت آلی

۱ هدف و دامنه کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد ملی تعیین رویه‌ها و الزامات مورد نیاز برای بسته‌بندی است که برای بازیافت آلی مناسب می‌باشد. بسته‌بندی فقط زمانی از طریق بازیافت آلی قابل بازیابی است که تمام اجزاء، تشکیل‌دهنده آن تک به تک، الزامات این استاندارد را برآورده سازد.

بنابراین، اگر تنها برخی از اجزاء بسته‌بندی، الزامات بیان شده در این استاندارد را برآورده سازد، بسته‌بندی قابل بازیابی از طریق بازیافت آلی تلقی نمی‌گردد. ولی، اگر این اجزاء قبل از دفع، به راحتی به صورت فیزیکی قابل جداسازی باشد، اجزاء جداسازی شده به صورت فیزیکی را می‌توان به طور جداگانه برای بازیافت آلی در نظر گرفت.

این استاندارد ملی برای بازیافت آلی بسته‌بندی استفاده شده کاربرد دارد ولی با قوانین و مقررات موجود مربوط به قابلیت بازیابی هرگونه بقایای کالاهای بسته‌بندی شده، ارتباطی ندارد.

این استاندارد ملی اطلاعاتی را در مورد الزامات زیست‌تخریب‌پذیری بسته‌بندهای استفاده شده‌ای که به عنوان پسماند در محیط زیست خاکی پراکنده می‌شود، ارائه نمی‌دهد، چون پراکنده شدن پسماند به عنوان گزینه‌ای برای بازیابی تلقی نمی‌گردد. همچنین این استاندارد در روش‌های بیولوژیکی به کار گرفته شده در تأسیسات کوچک نصب شده مورد استفاده توسط مالکین خانه‌ها، کاربرد ندارد.

برای هر کدام از اجزاء بسته بندی چهار جنبه زیر ارائه شده است:

الف) زیست‌تخریب‌پذیری؛

ب) گسیختگی در حین فرآیند تسویه زیست بیولوژیکی پسماند ها (مانند ایجاد کودآلی)؛

ج) اثرات منفی روی فرایند بیولوژیکی؛

د) اثرات منفی روی کیفیت کودهای آلی حاصل، شامل وجود مقادیر بالای فلزات دارای محدودیت مصرف^۱ و سایر مواد مضر برای محیط زیست.

این استاندارد الزامات بسته بندی مناسب برای تحقق بازیافت آلی را برقرار می‌سازد.

یادآوری: "قابل بازیابی به صورت آلی"، "دارای قابلیت تبدیل به کودآلی"، یا "بسته‌بندی قابل تبدیل به کودآلی در تاسیسات صنعتی وابسته به شهرداری" و یا "زیست‌تخریب‌پذیری در حین تبدیل شدن به کودآلی" اصطلاحات معادل با قابلیت بازیابی آلی در این استاندارد می‌باشد.

روش اجرایی برای کاربرد این استاندارد ملی در استاندارد ملی شماره ۱۸۵۰۷ آمده است.

۲ مراجع الزامی

مدارک الزامی زیر حاوی مقرراتی است که در متن این استاندارد ملی ایران به آن ها ارجاع داده شده است . بدین ترتیب آن مقررات جزئی از این استاندارد ملی ایران محسوب می شود . در صورتی که به مدرکی با ذکر تاریخ انتشار ارجاع داده شده باشد ، اصلاحیه ها و تجدید نظرهای بعدی آن مورد نظر این استاندارد ملی ایران نیست . در مورد مدارکی که بدون ذکر تاریخ انتشار به آن ها ارجاع داده شده است، همواره آخرین تجدید نظر و اصلاحیه های بعدی آن ها مورد نظر است . استفاده از مراجع زیر برای این استاندارد الزامی است :

- ۱-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۱۴۳۸۹ : سال ۱۳۸۹، تعیین حد تجزیه پذیری بیولوژیکی هوازی مواد پلاستیکی تحت شرایط کنترل شده کمپوست - روش بر مبنای تجزیه دی اکسید کربن آزاد شده قسمت اول: روش کلی
- ۲-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۱۱۵۸۷ : سال ۱۳۸۷، کیفیت - ارزیابی تجزیه زیستی نهایی هوازی مواد پلاستیکی در محیط آبی - روش تجزیه دی اکسید کربن آزاد شده
- ۳-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۱۱۵۸۸ : سال ۱۳۸۷، کیفیت - ارزیابی تجزیه زیستی نهایی هوازی مواد پلاستیکی در محیط آبی - روش اندازه گیری اکسیژن مورد نیاز در یک تنفس سنج بسته

2-4 ISO 14855-2, Determination of the ultimate aerobic biodegradability of plastic materials under controlled composting conditions — Method by analysis of evolved carbon dioxide — Part 2: Gravimetric measurement of carbon dioxide evolved in a laboratory-scale test

2-5 ISO 16929, Plastics- Determination of the degree of disintegration of plastic materials under defined composting conditions in a pilot-scale test

2-6 ISO 20200, Plastics- Determination of the degree of disintegration of plastic materials under simulated composting conditions in a laboratory-scale test

2-7 ISO 21067:2007, Packaging – Vocabulary

۳ اصطلاحات و تعاریف

در این استاندارد اصطلاحات و تعاریف تعیین شده در استاندارد ISO 21067 و اصطلاحات و تعاریف زیر به کار می رود.

۱-۳

کود آلی^۱

تقویت کننده خاک حاصل از زیست تخریب پذیری ترکیبی که اساسا از بقایای گیاهی، گاهی اوقات همراه با سایر مواد آلی به دست آمده و دارای مقدار محدودی مواد معدنی می باشد.

۲-۳

تبدیل شدن به کود آلی^۲

فرایند هوازی طراحی شده برای تولید کود آلی.

۳-۳

تجزیه یا گسیختگی^۳

شکست یا تجزیه فیزیکی مواد به تکه ها کوچک تر

۴-۳

مجموع جامدات خشک^۴

توده جامدات حاصل از خشک کردن جرم معینی از ماده آزمون یا کود آلی در دمای حدود 105°C تا رسیدن به جرم ثابت.

۵-۳

قابلیت زیست تخریب پذیری نهایی^۵

تجزیه یا شکست یک آمیزه^۶ شیمیایی آلی توسط میکروارگانیسمها در حضور اکسیژن جهت تبدیل شدن به دی اکسید کربن، آب، و نمک های معدنی سایر عناصر موجود (تبدیل شده به ماده معدنی) و زیست توده ای جدید یا در غیاب اکسیژن جهت تبدیل شدن به دی اکسید کربن، متان، نمک های معدنی، و زیست توده ای جدید.

۶-۳

جامدات فرار

-
- 1- Compost
 - 2- Composting
 - 3- Disintegration
 - 4- Total dry solids
 - 5- Ulitmate biodegradability
 - 6-compound

توده جامدات به دست آمده حاصل از کم کردن بقایای جرم معینی از ماده آزمون یا کودآلی بعد از سوزاندن در کوره در دمای حدود 550°C از کل توده جامد خشک از همان نمونه
یادآوری: مقدار جامدات- فرآر نشانگر مقدار ماده آلی موجود می باشد.

۷-۳

اجزاء بسته بندی

بخشی از بسته بندی که می تواند با دست یا با استفاده از وسایل یا ابزارهای فیزیکی ساده، جدا شود.
[به بند ۳-۱۱ استاندارد ملی ایران شماره ۱۸۵۰۷ مراجعه کنید]

۸-۳

جزء تشکیل دهنده بسته بندی

بخشی که بسته بندی یا اجزاء تشکیل دهنده بسته بندی از آن ساخته می شود و با دست یا وسایل فیزیکی ساده قابل جدا کردن نمی باشد.
[به بند ۳-۱۲ استاندارد ملی ایران شماره ۱۸۵۰۷ مراجعه کنید]

۹-۳

باز یافت آلی

تصفیه زیستی کنترل شده‌ی اجزاء زیست تخریب پذیر در بسته بندی استفاده شده از طریق فعالیت میکروبی که منجر به تولید کودآلی شده و در مورد هضم بی هوازی، متان هم تولید می کند.
یادآوری: دفن پسماند ها و پراکنده نمودن آن در محیط زیست به عنوان باز یافت آلی در نظر گرفته نمی شود.

۱۰-۳

هضم بی هوازی^۱

فرایند تجزیه کنترل شده مواد زیست تخریب پذیر تحت شرایط کنترل شده در فقدان اکسیژن آزاد، در دماهای مناسب برای رخ دادن طبیعی پدیده بی هوازی مزوفیلی یا گرماگرای^۲ و گونه های باکتریایی اختیاری، ورودی یا درون داد را به یک زیست گاز غنی از متان و محصول هضم شده تبدیل می کند.
یادآوری: در یک فاز ثانویه، محصول هضم شده نوعاً به وسیله یک فرایند تبدیل به کودآلی (بی هوازی) تثبیت می گردد.

۴ قاعده کلی

1- Anaerobic digestion

2- Mesophilic or thermophilic anaerobic

هدف از این استاندارد ملی ایجاد الزامات بسته‌بندی است که بتواند از طریق بازیافت آلی، بازیابی گردد. بازیافت آلی در کارخانه‌های صنعتی تهیه کودآلی یا هضم کننده‌های بی‌هوازی، صورت می‌گیرد. اگر همه اجزاء مورد استفاده در بسته‌بندی برای بازیافت آلی مناسب باشد، بسته‌بندی برای بازیافت آلی، مناسب می‌باشد. ولی، چنانچه اجزاء مستقل و منفرد مورد استفاده در بسته‌بندی با الزامات این استاندارد ملی مطابقت داشته باشد، این اجزاء را نیز می‌توان دارای قابلیت بازیابی در بازیافت آلی در نظر گرفت. مناسب بودن اجزاء بسته‌بندی و مواد مورد استفاده در بسته‌بندی از طریق طرح آزمون توصیف شده در این استاندارد ملی، تصدیق می‌گردد.

۵ الزامات اساسی

۱-۵ کنترل اجزاء تشکیل دهنده

اجزایی که خطرناک و زیان‌آور تشخیص داده شده یا انتظار می‌رود که در حین فرایند تسویه زیستی تبدیل به مواد خطرناک و مضر برای محیط‌زیست شود، همراه با مواد معرفی شده در پیوست الف، نباید به صورت عمدی در بسته‌بندی یا مواد بسته‌بندی که قرار است برای بازیافت آلی مناسب تشخیص داده شود، مورد استفاده قرار گیرد.

۲-۵ ارزیابی

۱-۲-۵ کلیات

به جز مواردی که در بند ۳-۵ این استاندارد ملی مشخص شده است، ارزیابی قابلیت تسویه زیستی بسته‌بندی و اجزاء بسته‌بندی باید حداقل دربرگیرنده پنج روش اجرایی ارزیابی به شرح زیر باشد:

- تشخیص ماهیت (به بند ۲-۲-۵ مراجعه کنید)
- تجزیه یا تخریب زیستی (به بند ۳-۲-۵ مراجعه کنید)؛
- تجزیه یا گسیختگی، شامل تاثیرات روی فرایند تسویه زیستی (به بند ۴-۲-۵ مراجعه کنید)؛
- کیفیت کودآلی (به بند ۵-۲-۵ مراجعه کنید)؛
- قابلیت باز شناسی و تشخیص (به بند ۶-۲-۵ مراجعه کنید).

۲-۲-۵ تشخیص ماهیت

هر ماده مورد استفاده در بسته‌بندی تحت بررسی باید قبل از آزمون، شناسایی و ماهیت آن مشخص گردد. این کار حداقل دربرگیرنده موارد زیر می‌باشد:

- شناسایی اجزاء تشکیل دهنده مواد مورد استفاده در بسته‌بندی و اطلاعات مربوط به آن؛
- تعیین وجود مواد مضر و خطرناک برای محیط زیست، به عنوان مثال فلزات دارای محدودیت مصرف؛
- تعیین مقدار کربن آلی، مجموع جامدات خشک، و جامدات فرار مواد بسته‌بندی استفاده شده برای تسویه زیستی و آزمون‌های گسیختگی.

یادآوری: علاوه بر ویژگی‌های شیمیایی برای جامدات فرار، سطوح مورد قبول برای فلزات دارای محدودیت مصرف موجود نیز داده شده است چون حذف کامل آن‌ها امکان پذیر نمی‌باشد

۵-۲-۳ تجزیه یا تسویه زیستی

برای تشخیص قابلیت بازیافت آلی هر بسته‌بندی، ماده بسته‌بندی، یا اجزاء مورد استفاده در بسته‌بندی باید به طور ذاتی و در نهایت به شرح مندرج در آزمون‌های آزمایشگاهی، و معیارها و سطوح پذیرش داده شده در بند ۳-۶ این استاندارد ملی، زیست تخریب پذیر باشد.

۵-۲-۴

تجزیه یا گسیختگی

برای تشخیص قابلیت بازیافت آلی، هر بسته‌بندی، ماده بسته‌بندی، یا اجزاء بسته‌بندی باید در یک فرایند تسویه پسماندهای زیستی طبق معیارها و سطوح پذیرش داده شده در بند ۴-۶ این استاندارد ملی، بدون هیچگونه اثر منفی قابل ملاحظه بر روی فرایند، تجزیه شود.

۵-۲-۵ کیفیت کودآلی

برای تشخیص قابلیت بازیافت آلی، هیچ بسته‌بندی یا اجزاء بسته‌بندی تحویل داده شده به فرایند تسویه‌زیستی پسماندها، نباید دارای تاثیر منفی بر کیفیت کودآلی، به شرح مندرج در بند ۵-۶ این استاندارد ملی باشد.

۵-۲-۶ قابلیت بازشناسی و تشخیص

بسته بندی یا اجزاء بسته‌بندی که قرار است به مسیر پسماند زیستی وارد شود باید توسط مصرف کننده نهایی و از طرق مناسب به عنوان بسته‌بندی ای که دارای قابلیت بازیافت می‌باشد شناسایی شده و تشخیص داده شود.

۵-۳ استثناءها

۵-۳-۱ شکل معادل

یک ماده بسته بندی که در یک شکل خاص به صورت آلی قابل بازیافت تشخیص داده می شود باید برای بازیافت آلی به شکل های دیگری که نسبت جرم به سطح یا ضخامت دیواره آن دارای مقداری مساوی یا کوچکتر باشد نیز قابل قبول تشخیص داده شود.

۵-۳-۲ مواد با ماهیت طبیعی

مواد بسته بندی که به صورت شیمیایی تغییر داده نشده و اجزاء تشکیل دهنده مواد بسته بندی دارای ماهیت طبیعی، از قبیل چوب، الیاف چوبی، الیاف کتان، نشاسته، خمیر کاغذ، تفاله نیشکر، یا الیاف کنفی، باید بدون انجام آزمون (به بند ۳-۶ مراجعه کنید) به عنوان مواد زیست تخریب پذیر پذیرفته شود، ولی از لحاظ شیمیایی باید ماهیت آن شناسایی شده (به بند ۲-۲-۵ مراجعه کنید) و با معیارهای لازم برای گسیختگی (به بند ۴-۶ مراجعه کنید) و کیفیت کودآلی مطابقت داشته باشد، (به بند ۵-۶ مراجعه کنید).

۶ مشروح الزامات

۱-۶ کلیات

به منظور تطابق با الزامات این استاندارد ملی، یک بسته‌بندی یا یک جزء از بسته‌بندی باید همه ویژگی‌های داده شده در بندهای ۲-۶ تا ۵-۶ این استاندارد ملی را دارا باشد. یادآوری: مثال‌هایی از چگونگی کاربرد این استاندارد ملی در پیوست ارائه شده است.

۲-۶ تشخیص ماهیت بسته‌بندی

۱-۲-۶ فلزات دارای محدودیت مصرف و سایر مواد

غلظت فلزات دارای محدودیت مصرف و سایر مواد خطرناک برای محیط زیست در بسته‌بندی نباید از حدود معین شده در پیوست الف، مخصوص کشوری که محصول نهایی در بازارهای آن ارائه یا پسماند آن دفع خواهد شد، تجاوز نماید. مسئولیت انطباق با مقررات ملی یا منطقه‌ای مرتبط با فلزات، سایر عناصر، و مواد خطرناک برای محیط زیست به عهده تولیدکننده می‌باشد.

۲-۲-۶ حداقل جامدات فرّار

بسته‌بندی یا اجزاء بسته‌بندی باید حاوی حداقل ۵۰٪ جامدات فرّار باشد.

۳-۶ زیست تخریب پذیری نهایی

۱-۳-۶ زیست تخریب پذیری هوازی

سطح نهایی زیست تخریب پذیری هوازی باید با انجام آزمون تحت شرایطی کنترل شده، احراز گردد. چنانچه یک بسته بندی مطابق با استاندارد ملی شماره ۱۴۳۸۹ یا استاندارد ISO 14855-2 آزمایش شود، انتظار می‌رود حداقل درصد زیست تخریب پذیری معین شده در بند ۱-۳-۶ و در دوره زمانی تعیین شده در بند ۱-۳-۶ این استاندارد ملی، دارای نرخ و سطح رضایت بخشی باشد. زیست تخریب پذیری هوازی نهایی باید برای کل ماده یا برای هر جزء آلی سازنده آن تعیین گردد. برای اجزاء تشکیل دهنده آلی ماده که با غلظت بین ۱٪ و ۱۰٪ (توده جسم خشک) در ماده وجود دارد، سطح زیست تخریب-پذیری باید به طور جداگانه تعیین شود.

اجزایی که در غلظت‌های کمتر از ۱٪ وجود دارند نیازی نیست که زیست تخریب پذیر باشند. ولی، مجموع این اجزاء تشکیل دهنده ماده آلی، نباید از ۵٪ بیشتر باشد.

تنها از آزمون‌های زیست تخریب پذیری که اطلاعات معلوم و واضح در مورد زیست تخریب پذیری ذاتی و نهایی یک ماده بسته‌بندی یا اجزاء مهم تشکیل دهنده آلی را آن فراهم می‌آورد باید استفاده شود. باید از آزمون تبدیل به کودآلی هوازی کنترل شده (استاندارد ملی شماره ۱۴۳۸۹ و ISO 14855-2) استفاده شود مگر این که این آزمون برای نوع و ویژگی‌های ماده تحت آزمون مناسب نباشد. در صورتی که استفاده از روش‌های دیگری لازم

باشد، باید از یک روش آزمون زیست‌تخریب‌پذیری استاندارد شده در سطح بین‌المللی استفاده گردد، به ویژه ISO 14855-2 و استاندارد ملی شماره ۱۴۳۸۹ که برای مواد پلیمری طراحی شده است.

۱-۱-۳-۶ تبدیل شدن به CO₂

در پایان دوره آزمون، ۹۰٪ از کربن آلی باید به CO₂ تبدیل شده باشد، (زیست‌تخریب‌پذیری مطلق). به عنوان گزینه‌ای دیگر، زیست‌تخریب‌پذیری نسبی را می‌توان طوری نشان داد که در آن تبدیل کربن به CO₂ در نمونه، حداقل برابر ۹۰٪ مقدار تبدیل کربن به CO₂ در نمونه مرجع باشد. هم نمونه مرجع و هم نمونه آزمون باید در مدت زمان یکسان تبدیل به کودآلی شده و نتایج در یک زمان مشابه بعد از رسیدن فعالیت هر دو به شرایطی پایدار، مقایسه گردد. مرجع استفاده شده باید از جنس سلولز با ساختار ریزبلور بوده و باید با معیار صحت‌گذاری معین شده در روش آزمون زیست‌تخریب‌پذیری مورد استفاده، مطابقت داشته باشد.

یادآوری: اگرچه آزمون زیست‌تخریب‌پذیری علاوه بر دی‌اکسید کربن دربرگیرنده پلیمرهای تبدیل شده به زیست‌توده سلولی و مواد گیاه خاک است، ولی هیچ روش آزمون یا مشخصه فنی استاندارد برای کمی کردن مقدار این محصولات تبدیل شده، وجود ندارد. زمانی که چنین روش‌های آزمون و مشخصه‌های فنی در دسترسی قرار گرفت، آنگاه می‌توان، این استاندارد را مورد تجدیدنظر قرار داد.

۲-۱-۳-۶ دوره آزمون

دوره انجام آزمون نباید بیشتر از ۱۸۰ روز به طول بیانجامد.

۲-۳-۶ زیست‌تخریب‌پذیری بی‌هوازی

به منظور تخمین مقدار زیست‌گاز بازیابی شده در طول اولین فاز بی‌هوازی، سطح زیست‌تخریب‌پذیری بی‌هوازی را می‌توان از طریق انجام آزمون تحت شرایطی کنترل شده و با استفاده از استانداردهای ISO 14853:2005 یا ISO 15985:2004، تعیین نمود

هیچ الزامی برای قبول یا رد مقدار درصد زیست‌تخریب‌پذیری بی‌هوازی معین نشده است چون اکثر کارخانجات تجاری تولیدکننده زیست‌گاز امکان اجرای فاز دوم تولید کمپوست‌هوازی را بلافاصله پس از فاز یک، پیش‌بینی نموده‌اند. به منظور تطابق با الزامات این استاندارد ملی، یک بسته‌بندی یا ماده مورد استفاده در بسته‌بندی باید با معیارهای تبدیل شدن به کودآلی مندرج در بند های ۲-۶ تا ۵-۶ این استاندارد ملی، مطابقت داشته باشد.

۴-۶ تجزیه یا گسیختگی

۱-۴-۶ کلیات

بسته بندی باید در طول تسویه زیستی پسماندها تجزیه گردد به طوری که هیچ بقایایی از بسته‌بندی در بین سایر مواد آلی موجود در کودآلی نهایی به سهولت قابل تشخیص نباشد. به علاوه، ماده بسته‌بندی نباید به مقدار قابل توجهی در طول غربالگری و قبل از توزیع نهایی کودآلی، مشاهده شود.

اگر بیشتر از ده درصد بقایای توده خشک اصلی یک بسته‌بندی پس از گذشت ۱۲ هفته از یک آزمون تحت کنترل تولید کودآلی و عبور از الک با مش دو میلی متر، روی غربال باقی مانده باشد، آنگاه می‌توان گفت که تجزیه یا گسیختگی انجام شده رضایت بخش بوده است. ذرات یا تکه‌هایی که به لحاظ رنگ، ساختار، ابعاد، حس رطوبت، درخشندگی و جلا با کودآلی تفاوتی نداشته باشد، به عنوان کودآلی مورد قبول واقع می‌شود. این آزمون باید مطابق با آزمون در مقیاس نمونه آزمایشی مندرج در استاندارد ISO 16929 انجام گیرد. به عنوان گزینه‌های دیگر، از آزمون در مقیاس آزمایشگاهی در استاندارد ISO 20200 نیز می‌توان استفاده کرد. در صورت وجود تفاوت در نتایج به دست آمده، نتایج حاصل از کاربرد روش مندرج در استاندارد ISO 16929، ارجح می‌باشد.

همچنین می‌توان از آزمون کودآلی صنعتی در مقیاس کامل نیز استفاده کرد به شرطی که آزمون به خوبی تعریف شده باشد و طول مدت زمان آزمون، غلظت نمونه، و ارزیابی آنالیتیکی میزان گسیختگی به صورت یکسان در نظر گرفته شود ولی چون هیچ روش آزمون استاندارد برای آزمون در مقیاس کامل وجود ندارد، نتایج حاصل باید به صورت مستند و همراه با جزئیات مربوطه ارائه شود.

یادآوری: در رویه‌های انجام آزمون کودآلی جاری، طول مدت زمان آزمون برابر ۱۲ هفته می‌باشد زیرا در اکثر فناوری‌های متداول برای تولید کودآلی به روش صنعتی در مورد مواد طبیعی هم این مدت زمان در نظر گرفته شده است.

زمانی که آزمون محصولات و مواد خاتمه یافت، آزمون باید دوباره با مواد و محصولات در همان شکلی که قرار است مورد استفاده قرار گیرد، انجام پذیرد. برای محصولات و موادی که با ضخامت‌ها و چگالی‌های متفاوت تهیه می‌شود، از قبیل فیلم‌ها، ظروف، و اسفنج‌ها، فقط ضخیم‌ترین یا چگال‌ترین محصولات یا مواد بایستی مورد آزمایش قرار گیرد، به شرطی که ترکیب و ساختار شیمیایی آنها تغییری نکرده باشد.

یادآوری: باید به جنبه‌های ظاهری کودآلی توجه خاصی معطوف گردد. آلودگی ظاهری کودآلی که با کاهش مقبولیت زیبایی ظاهری آن قابل اثبات است، نبایستی به دلیل وجود هرگونه بقایای حاصل از تولید کودآلی ناشی از ماده بسته‌بندی مورد استفاده، به مقدار قابل توجهی افزایش یابد.

۲-۴-۶ مدت زمان آزمون

دوره انجام آزمون باید ۱۲ هفته (۸۴ روز) باشد.

۵-۶ عدم وجود تاثیرات منفی در توانایی کودآلی برای کمک به رشد گیاه

۱-۵-۶ کلیات

در مقایسه با کودآلی شاهد که روی آن هیچ آزمونی انجام نشده یا مواد کنترل کننده در هنگام شروع آزمون به آن اضافه نشده است، ماده مورد استفاده در بسته‌بندی مورد آزمون نباید دارای هیچ گونه تاثیر منفی روی توانایی کودآلی برای کمک به رشد گیاه باشد. به منظور حصول اطمینان از این که کودآلی تهیه شده از بسته‌بندی، هیچ

گونه تاثیر منفی بر کودآلی نهایی یا محیط زیست ندارد و با مقررات ملی و منطقه‌ای قابل اعمال مطابقت دارد، همه الزامات معین شده در بند ۶-۵-۲ این استاندارد ملی باید محقق شده باشد.

۶-۵-۲ نرخ جوانه زدن نهال‌ها و زیست توده گیاه

نرخ جوانه زدن نهال‌های کودآلی نهایی و زیست توده گیاه در کودآلی نباید کمتر از ۹۰٪ کودآلی شاهد مشابهی باشد که در آغاز آزمون، هیچ ماده آزمونی به آن اضافه نشده است. این مطلب در راهنمای ۲۰۸^۱ OECD آورده شده که با تغییرات داده شده در آن، در پیوست ب ارائه گردیده است. کودآلی که برای آزمون‌های سمیت گیاه مورد استفاده قرار می‌گیرد باید مطابق با استاندارد ISO 16929 با استفاده از ۱۰٪ غلظت نمونه اولیه، تهیه شده باشد.

۷ بیان نتایج

نتایج به صورت زیر بیان می‌شود:

- تنها بسته‌بندی ای که با همه الزامات تعیین شده در بند ۶ این استاندارد مطابقت داشته باشد می‌تواند به لحاظ آلی قابل بازیافت یا "قابل تبدیل به کودآلی" یا "زیست تخریب پذیر در حین تولید کودآلی" تلقی گردد.
- یک بسته‌بندی زمانی برای بازیافت آلی مناسب در نظر گرفته می‌شود که همه اجزاء آن برای بازیافت آلی مناسب باشد. ولی، تک تک اجزاء بسته‌بندی را به شرطی می‌توان قابل بازیابی از طریق بازیافت آلی در نظر گرفت که الزامات این استاندارد ملی در مورد آن‌ها صدق نماید.
- اگر بخشی از کالاهای بسته‌بندی شده یا تمام آن بعد از استفاده به صورت عادی در بسته‌بندی باقی بماند، خود کالاهای بسته‌بندی شده نیز باید به صورت آلی قابل بازیافت باشد.

۸ گزارش آزمون

گزارش آزمون باید دربرگیرنده تمام اطلاعات مقتضی شامل موارد زیر باشد:

- الف) همه اطلاعات لازم برای شناسایی و توصیف محصول یا ماده آزمایش شده؛
 - ب) مراجع همه استانداردها، راهنماها، و مقررات مرتبط با بند ۶-۲-۱ این استاندارد، با در نظر گرفتن مقدار فلزات دارای محدودیت مصرف و سایر مواد خطرناک برای محیط زیست، (جدولی برای فلزات دارای محدودیت مصرف و سایر مواد خطرناک برای محیط زیست باید ارائه شود که حد مجاز برای هر فلز یا سایر مواد خطرناک برای محیط زیست و غلظت به دست آمده در آزمون، و درصد محدوده مجاز در آن مشخص شده باشد)؛
 - ج) توصیفی از سایر الزامات مرتبط در اسناد مرجع و بیان‌های برای هر یک از این الزامات مانند این که نتیجه آزمون با الزامات مطابقت دارد یا خیر؛
 - د) ثبت نتیجه ارزیابی.
- به عنوان مثال یک نمونه از یک فهرست کنترل ارزیابی در پیوست ت داده شده است.

^۱ - به بند ۲۱ فهرست کتاب مراجعه کنید.

پیوست الف

(الزامی)

حداکثر غلظت فلزات دارای محدودیت مصرف و سایر مواد خطرناک برای محیط زیست

جدول الف-۱ حداکثر غلظت دارای محدودیت مصرف و سایر مواد خطرناک برای محیط زیست برحسب mg/kg

ماده خشک

عنصر	ایالات متحده ^{الف}	کانادا ^ب	EU و کشورهای EFTA ^ج	ژاپن ^د
Zn	۱۴۰۰	۴۶۳	۱۵۰	۱۸۰
Cu	۷۵۰	۱۸۹	۵۰	۶۰
Ni	۲۱۰	۴۵	۲۵	۳۰
Cd	۱۷	۵	۰٫۵	۰٫۵
Pb	۱۵۰	۱۲۵	۵۰	۱۰
Hg	۸٫۵	۱	۰٫۵	۰٫۲
Cr	-	۲۶۵	۵۰	۵۰
Mo	-	۵	۱	-
Se	۵۰	۴	۰٫۷۵	-
As	۲۰٫۵	۱۹	۵	۵
F	-	-	۱۰۰	-
Co	-	۳۸	-	-

الف طبق الزامات استاندارد ASTM D 6400 (به فهرست کتاب مراجعه کنید)، حداکثر غلظت فلز داده شده در اینجا برای ایالات متحده ۵۰٪ حد مجاز اعلام شده در جدول شماره ۳ CFR 40 قسمت ۱۳/۵۰۳ (به فهرست کتاب مراجعه کنید) است.

ب حداکثر غلظت فلز برای کانادا برابر مقدار تعیین شده در بخش ۶-۱، BNQ 9011-911-1/2007 (به فهرست کتاب مراجعه کنید)، می باشد.

ج در کشورهای انجمن تجارت آزاد اروپا طبق الزامات استاندارد EN 13432 (به فهرست کتاب مراجعه کنید)، حداکثر غلظت فلز برای EC، ۵۰٪ مقدار تعیین شده در معیارهای اکولوژیکی برای دریافت جایزه نشان برجسب اکولوژیکی جامعه برای بهبود دهنده های خاک است .
(EC OJ L 219, 7.8, 1998, p.39)، (به فهرست کتاب مراجعه کنید).

د حداکثر غلظت فلز برای ژاپن برابر ۱۰٪ مقدار تعیین شده در قانون کنترل کود شیمیایی (وزارت کشاورزی، جنگل داری و شیلات) و راهنمای کیفیت کودآلی (اتحادیه همکاری های کشاورزی) است.

این استاندارد ملی هیچ روشی را به منظور آزمون تفصیلی به منظور تعیین فلزات دارای محدودیت مصرف توصیه نمی کند. هرچند، روش های آزمون استفاده شده باید توسط آزمایشگاه آزمایش کننده که با استاندارد ISO/IEC 17025 یا سایر استانداردهای شناسایی شده مناسب مطابقت دارد، صحت گذاری گردد. جایی که هیچ روش آزمون استاندارد قابل کاربرد بین المللی وجود نداشته باشد، باید به استانداردهای ملی چاپ شده مرتبط ارجاع داده شود. آزمایشگاه تجزیه، مسئولیت حصول اطمینان از این که نتایج آنالیز فلزات، نشان دهنده کل

مقدار فلز بوده و این کار با استفاده از بهترین روش های موجود هم برای روش های استخراج و هم آنالیز انجام شده است را به عهده دارد.

مواد خطرناک برای محیط زیست باید شناسایی شده و مطابق با پیوست ج (اطلاعاتی) استاندارد ملی شماره ۱۸۵۰۸ ارزیابی گردد. شناسایی و ارزیابی بایستی با الزامات قانونی مطابقت داشته باشد. کشورهایی که نامشان در جدول پیوست الف آورده نشده است باید از مقررات و قوانین داخلی خود پیروی نمایند. در غیر اینصورت یکی از موارد فوق باید مورد استفاده قرار گیرد.

پیوست ب

(الزامی)

تعیین اثرات اکوتوکسی برای گیاهان بلندتر

ب-۱ کلیات

اساس اندازه گیری برای تعیین این اثرات، راهنمای OECD ۲۰۸ برای آزمون مواد شیمیایی "آزمون گیاهان خاکی: ظهور جوانه و آزمون رشد جوانه" می باشد. باید از اصول روش استاندارد آزمون و تغییرات داده شده در این پیوست که برای انطباق با نیازهای ویژه در آزمون نمونه های کودآلی الزامی است، پیروی گردد.

ب-۲ ویژگی های ماده مرجع

هر ماده مرجعی، اگر امکان رشد عادی دانه و رشد گیاه را فراهم آورد، مناسب می باشد. این ماده باید ترجیحاً دارای ترکیب و ساختاری مشابه با نمونه های کودآلی باشد. کودهای شیمیایی نباید به آن اضافه شده باشد. ماده مرجع مناسب، موادی هستند که توسط استاندارد بین المللی برای آنالیز کیفیت کودآلی تعریف شده باشند، به عنوان مثال: استاندارد خاک^۱ EE0، مخلوطهایی از مواد کشت میکروب با دانه های رس پخت شده^۲، یا مخلوطی از ذغال کک و ماسه سیلیس.

ب-۳

آماده سازی نمونه

مخلوط هایی از ماده مرجع با ۲۵٪ و ۵۰٪ (m/m) یا v/v که در گزارش مستند شده باشد) از کودآلی تهیه کنید. از کودآلی به دست آمده بعد از تجزیه ماده آزمون (کودآلی نمونه) و کودآلی شاهد، به دست آمده از فرایندی موازی و بدون اضافه کردن ماده آزمون، استفاده کنید.

ب-۴

انتخاب گونه های گیاه

در هر خانواده حداقل از دو نمونه گیاه استفاده کنید:
گیاه تک لپه ای (مثل جو، گندم، چاودار چندساله^۳).

گیاه دو لپه ای (مثل خردل سفید، تره^۴، تربچه، ماش^۵).

1- Equal Employment Opportunity

2- ÖNORM S2023

3- Perennial ryegrass

4- Garden cress

5- Mung bean

ب-۵

اجرای آزمون ها

هر سینی یا طبق را حداقل با ۲۰۰ گرم از نمونه ها پر کنید (به بند ب-۲ مراجعه کنید) و حداقل ۱۰۰ دانه را روی آن ها قرار دهید (به بند ب-۳ مراجعه کنید). روی دانه ها را با لایه نازکی از ماده خنثی از قبیل شن یا پرلیت بپوشانید. آزمون ها را برای هر یک از مخلوطها سه بار به صورت موازی انجام دهید. آب را اضافه کنید به طوریکه به ٪ ۷۰ تا ٪ ۱۰۰ ظرفیت نگهداری آب در دانه ها برسید. به صورت متناوب در تمام طول مدت زمان آزمون و در صورت نیاز، آب تبخیر شده را تأمین کنید.

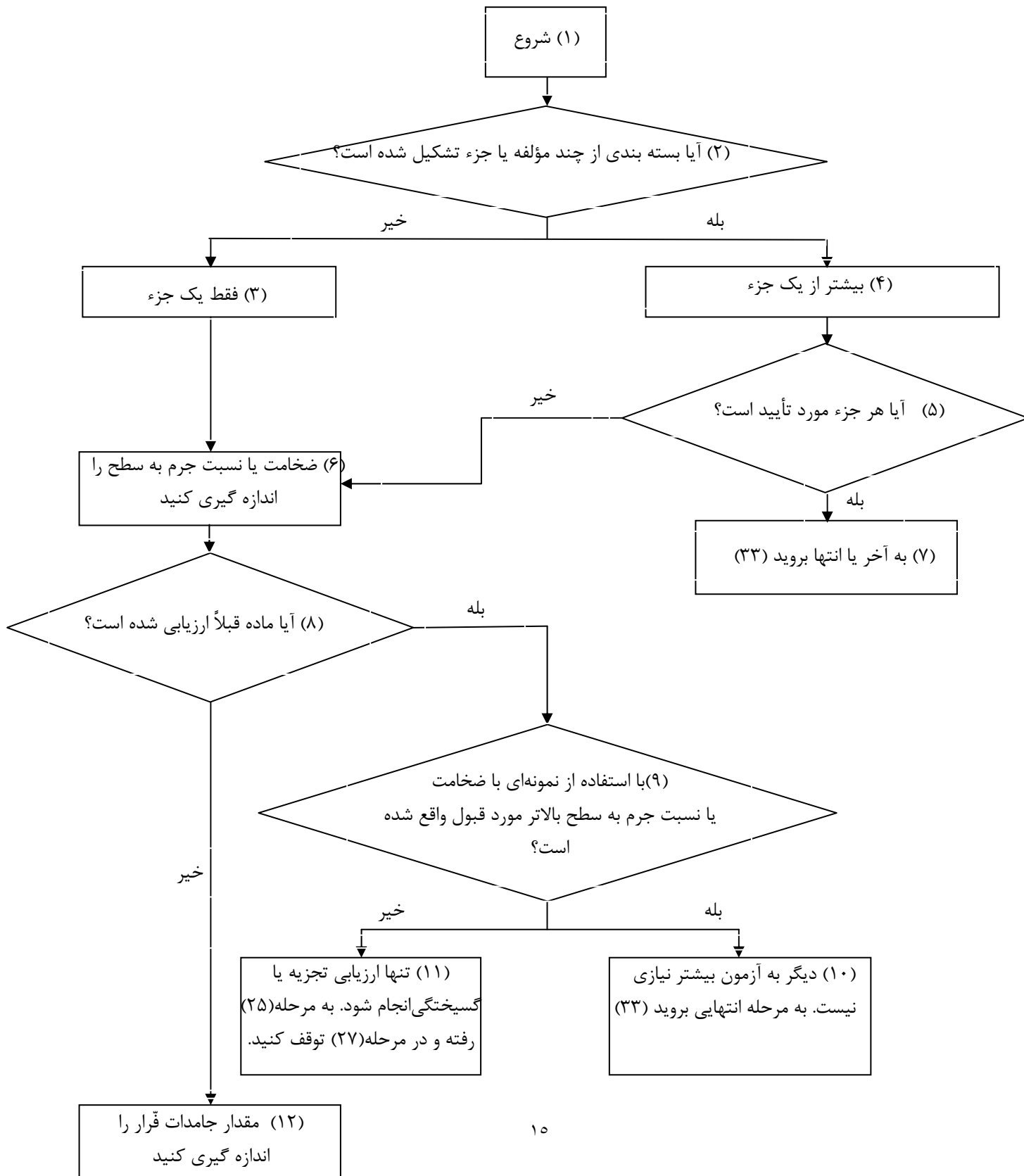
یادآوری: بهتر است که سینی ها را در یک محل تاریک نگهداشته یا در طول مدت جوانه زدن روی آنها را بپوشانید.

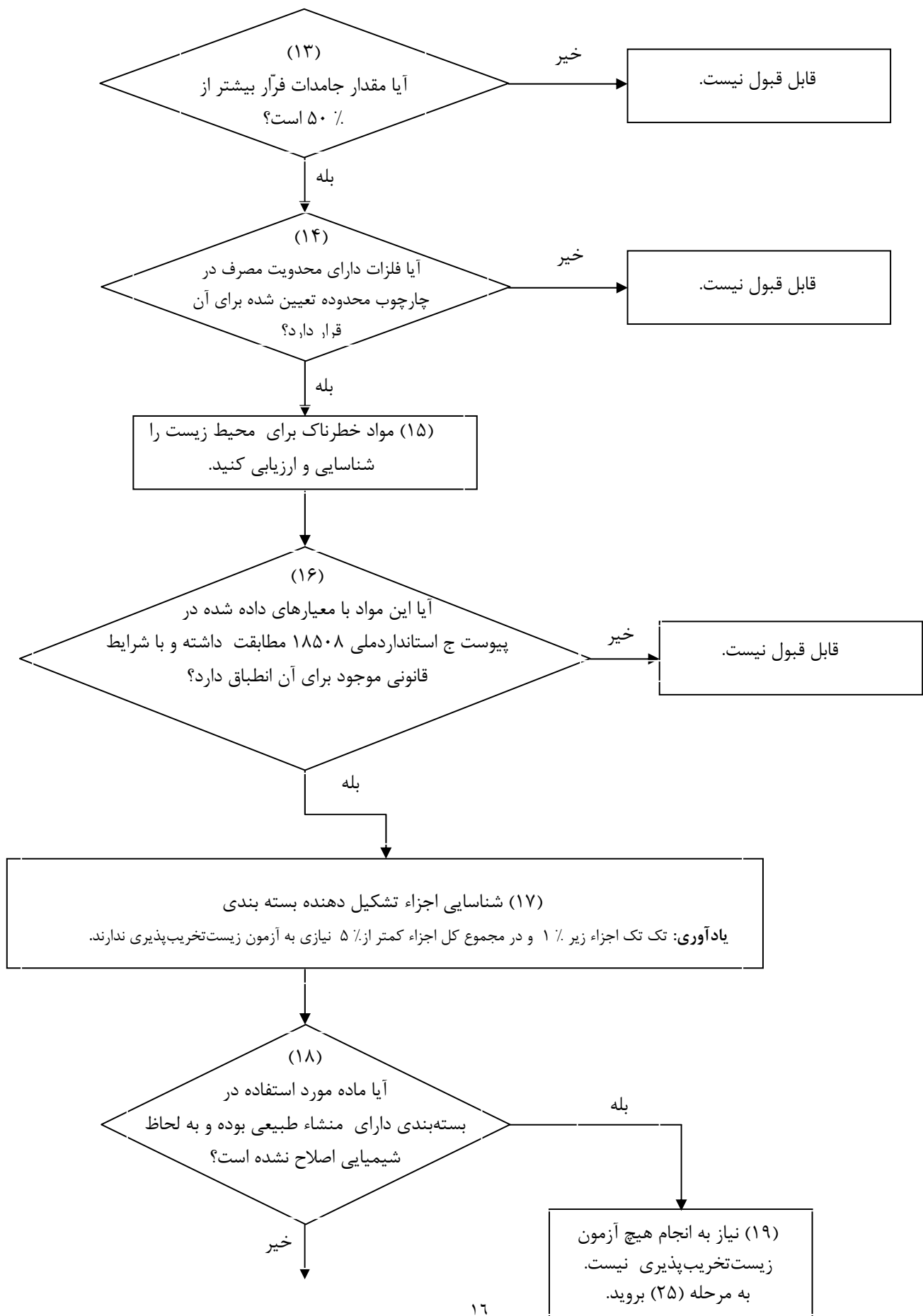
ب-۶

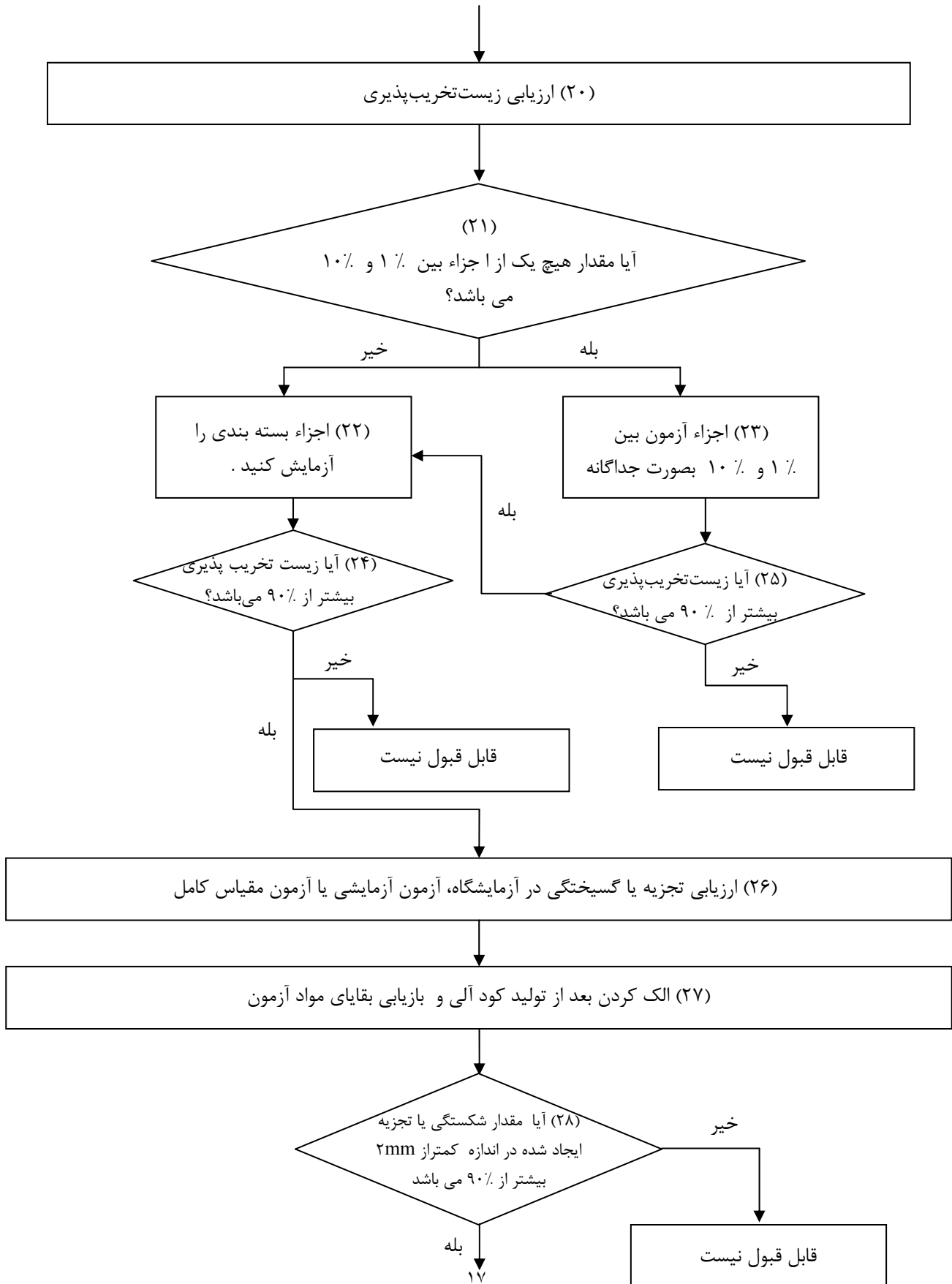
ارزیابی نتایج

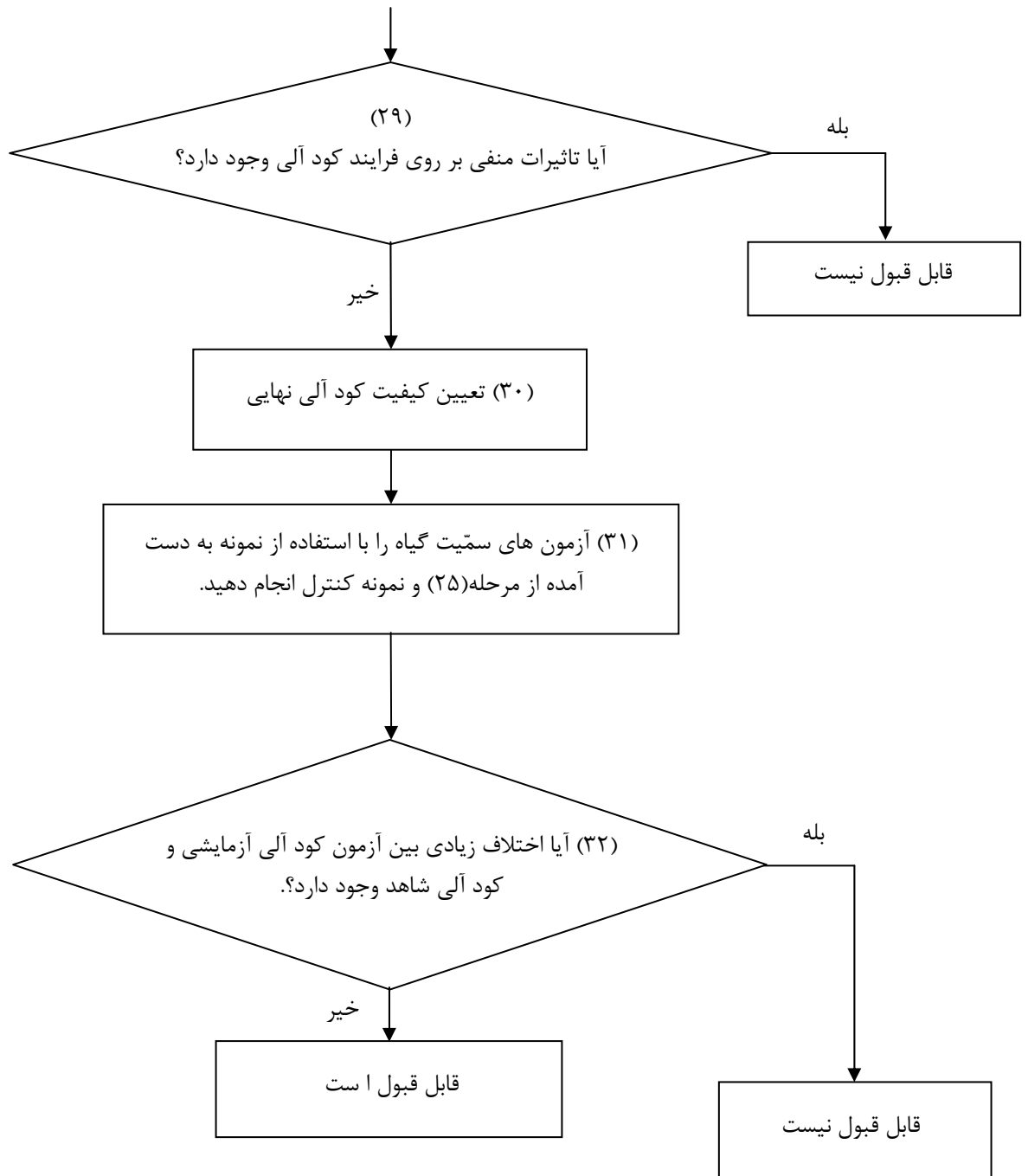
تعداد جوانه ها (تعداد گیاه های رشد کرده) و زیست توده گیاه کودآلی نمونه و کودآلی شاهد در کلیه نرخهای اختلاط را مقایسه کنید. نرخ جوانه زدن و زیست توده، هر دو به صورت درصدی از مقادیر متناظر حاصل شده از کودآلی شاهد، مقایسه می شود.

پیوست پ
(اطلاعاتی)
دیاگرام









پیوست د
(اطلاعاتی)

بازبینیه پیشنهادی برای مطابقت با الزامات این استاندارد

شناسایی تامین کننده:	تاریخ:		
شناسایی ماده مورد استفاده در بسته بندی / بسته بندی:			
نتیجه کلی ارزیابی برای بازیافت آلی	مرجع فایل ارزیابی	قبول	مردود

اجزاء تشکیل دهنده	ویژگی ها	زیست تخریب پذیری	تجزیه یا گسیختگی	رشد گیاه	رشد گیاه	فلزات دارای محدودیت مصرف و مواد خطرناک برای محیط زیست	تولید زیست گاز (تجزیه بی هوازی) %
		≥ ۹۰ %	≥ ۹۰ % < ۲mm	گونه A > ۹۰ %	گونه B > ۹۰ %		

یادآوری: برای تأیید اسناد هر آزمون قابل اعمال ، مراجعی باید تهیه گردد. وقتی آزمون زیست تخریب پذیری ضرورت نداشته باشد (به عنوان مثال برای مواد طبیعی)، در این خصوص باید توضیح داده شود.

تجزیه یا گسیختگی برای اجزاء تشکیل دهنده بسته بندی قابل اعمال نیست، و تنها برای اجزاء بسته بندی به کار می رود.

بسته بندی / ماده مورد استفاده در بسته بندی با نسبت جرم به سطح بالا مورد آزمون قرار گرفته است - مرجع فایل ارزیابی را ملاحظه کنید

.....

تغییرات جزئی انجام شده است که روی مطابقت با الزامات این استاندارد تأثیر نخواهد داشت.

ماهیت تغییرات

نظرات (در صورت وجود)

امضاء و سمت شخص مسئول برای انجام این ارزیابی

امضاء

سمت (پست سازمانی)

پیوست پ

(اطلاعاتی)

مثال هایی از بسته بندی مناسب برای بازیافت آلی

پ-۱ کلیات

بخش آلی پسماندهای جامد شهری، از کسب و کار و صنعتی، از پسماندهای زیستی تشکیل یافته است. پسماند-های زیستی را می‌توان به عنوان پسماندهای حیوانی و گیاهی تعریف نمود که از خانوارها، کسب و کار و صنایع تولید کننده مواد غذایی نشأت می‌گیرد. این بخش دربرگیرنده مقادیر زیادی آب بوده و به همین دلیل برای بازیافت با استفاده از روش های تسویه بیولوژیکی صنعتی از قبیل تولید کودآلی یا هضم بی‌هوازی همراه با تولید کودآلی، مناسب‌تر است.

کودآلی یک تقویت کننده خاک است که حاصلخیزی آن را بهبود بخشیده، از فرسایش خاک جلوگیری کرده، ورودی موادشیمیایی را کاهش داده، و برخی از عوامل بیماری‌زای گیاهی را متوقف می‌سازد. بازیافت آلی تنها برای مواد زیست‌تخریب‌پذیر کاربرد دارد.

بسته‌بندی‌های استفاده شده را می‌توان همراه با پسماندهای آلی بازیافت نمود مشروط بر این که بسته‌بندی با شرایط مندرج در این استاندارد ملی انطباق داشته باشد.

"دارای قابلیت بازیافت آلی بودن" عبارتی است بیانگر یک ویژگی اضافی در بسته‌بندی، که سازگاری کلی مواد مصرفی در بسته‌بندی با سیستم‌های بیولوژیکی مورد استفاده برای تسویه پسماندهای زیستی را تصدیق می‌کند. مطابق این استاندارد ملی، بسته‌بندی زمانی به لحاظ آلی قابل بازیافت است که متشکل از اجزایی باشد که هر جزء آن به صورت تکی برای بازیافت آلی واجد شرایط باشد. به این ترتیب آنالیز بسته بندی تسهیل شده و قابل ردیابی به آنالیز تک تک اجزاء مورد استفاده می‌باشد. برخی مثال های مرتبط در زیر آمده است.

پ-۲ مثالی برای تولید کنندگان پلاستیک

یک تولید کننده ماده پلاستیک مایل است این مسئله را که ماده مورد استفاده توسط وی از طریق مطابقت با الزامات این استاندارد ملی برای بازیافت آلی مناسب است را تصدیق نماید. او باید از روش اجرایی توصیف شده در این استاندارد ملی پیروی کند. در فاز مقدماتی (۵-۱ کنترل اجزاء تشکیل دهنده)، اطلاعاتی در مورد ماده جمع‌آوری می‌شود. اجزاء تشکیل دهنده آلی شناسایی شده و وجود مواد خطرناک، به ویژه فلزات دارای محدودیت مصرف تصدیق می‌گردد. زیست‌تخریب‌پذیری تحت شرایط آزمایشگاهی ویژه اندازه‌گیری می‌شود. زیست‌تخریب‌پذیری توسط روش آزمون در مقیاس آزمایشگاهی ارزیابی می‌شود (همه بخش‌های استاندارد -

ISO 14855). این روش شرایط زیست‌محیطی و میکروبیولوژیکی فرایند تولید کودآلی را شبیه‌سازی می‌کند. با استفاده از اندازه‌گیری مقدار CO₂ تولید شده تحت این شرایط، درجه تبدیل (تبدیل به مواد معدنی) کربن آلی مواد پلاستیک، تعیین می‌گردد. به موازات آن، زیست‌تخریب‌پذیری ماده مرجع، و سلولز ریزبلور، اندازه‌گیری

می‌شود، مطابق این استاندارد ملی زیست‌تخریب‌پذیری ماده مورد آزمایش از طریق آزمون کنترل شده تولید کودآلی باید حداقل برابر ۹۰٪ (درصد تبدیل کربن آلی به CO₂) یا ۹۰٪ سطحی که در مدت زمان مشابه توسط سلولز رسیده است (زیست‌تخریب‌پذیری نسبی)، ظرف مدت حداکثر شش ماه باشد.

به عنوان گزینه ای دیگر نسبت به روش استاندارد ملی ۱۴۳۸۹ (همه بخش‌ها)، استفاده از دو روش آزمون دیگر برای اندازه گیری زیست‌تخریب‌پذیری در محیط آبی نیز امکان‌پذیر است: استانداردهای ملی به شماره های ۱۱۵۸۷ و ۱۱۵۸۸. این مطلب برای مواردی که در آن روش تولید کودآلی مناسب نمی‌باشد (جوهر، افزودنی‌ها، رنگ‌دهنده‌ها، ...)، نیز کاربرد دارد.

تجزیه یا گسیختگی ماده آزمون در شکل فیزیکی نهایی آن، در حین فرایند تولید کودآلی، نیاز به تصدیق دارد، (آلودگی ظاهری در کودآلی تولید شده به روش تجاری قابل قبول نیست). ماده اصلی تبدیل به یک گونه مناسب می‌شود، به عنوان مثال یک محصول نیم ساخته مانند فیلم، صفحه، یا اسفنج. نمونه‌هایی از ماده آزمون با پسماند آلی تازه مخلوط شده و کودآلی دیگری مطابق با استاندارد ISO 16929 یا ISO 20200 یا در یک سیستم کودآلی در مقیاس کامل، ایجاد می‌شود. بعد از گذشت ۱۲ هفته، با استفاده از یک الک با مش ۲ میلی‌متر روی کودآلی نهایی، غربالگری صورت می‌گیرد. درجه تجزیه یا گسیختگی به نحوی که در این استاندارد توصیف شده تعیین می‌گردد که باید مطابق با الزامات معین شده در بند ۶-۴ آن باشد.

اندازه ضخامت گونه‌های مورد استفاده در آزمون تجزیه یا گسیختگی حائز اهمیت است، زیرا تعیین کننده حداکثر ضخامتی است که ماده بسته‌بندی مورد مطالعه را می‌توان با آن ضخامت به بازار عرضه کرد. نرخ گسیختگی معمولاً با افزایش میزان ضخامت، کاهش می‌یابد. بنابراین، نتیجه مثبت به دست آمده در این آزمون گسیختگی، اجازه استفاده از ماده در ضخامت آزمایش شده یا با ضخامت پایین‌تر را تأیید می‌کند ولی این امر تجزیه یا گسیختگی ماده را چنانچه در ضخامت‌های بالاتر استفاده شود، تضمین نمی‌کند.

همچنین کودآلی حاصل از آزمون ISO 16929 برای تصدیق اثرات منفی احتمالی ماده آزمون روی فرایند تولید کودآلی و انجام آنالیز کیفی و آزمون اِکو_توکسی، مورد استفاده قرار می‌گیرد. نمونه‌هایی از کودآلی با ماده آزمون و پسماند های آلی مخلوط شده و با نمونه های کودآلی مرجع، که صرفاً با پسماند آلی و بدون وجود ماده آزمون تولید شده است، مورد مقایسه قرار می‌گیرد. نرخ یا سرعت جوانه زدن و ثمره دهی زیست‌توده کودآلی در دست آزمایش باید حداقل برابر ۹۰٪ مقدار به دست آمده برای کودآلی مرجع باشد. اثر نمونه‌های کودآلی روی رشد گیاه با استفاده از روش توصیف شده در این استاندارد مورد ارزیابی واقع می‌گردد تا نشان داده شود که ماده آزمون که برای گیاهان و محیط زیست سمی می‌باشد در طول جوانه زدن، درون مواد کودآلی وارد نمی‌شود.

پ-۳ مثالی برای تولید کنندگان کاغذ

یک تولید کننده کاغذ مایل است که مناسب بودن ماده خود را برای بازیافت آلی مطابق با الزامات این استاندارد، مورد تصدیق قرار دهد. در فاز مقدماتی (۵-۱ کنترل اجزاء تشکیل دهنده ماده)، اطلاعاتی در مورد ماده جمع آوری می‌شود. اجزاء تشکیل دهنده، به عنوان مثال عناصر اجزاء مورد استفاده برای تولید ماده شناسایی شده و وجود مواد خطرناک برای محیط زیست، به ویژه فلزات دارای محدودیت مصرف، تصدیق می‌گردد. خیمر کاغذ ماده است که منشاء طبیعی داشته و بدون انجام آزمون به عنوان ماده زیست‌تخریب‌پذیر قابل قبول می‌باشد (به بند ۵-۳-۲ مواد با منشاء طبیعی مراجعه کنید).

به منظور تصدیق این که ماده آزمون، در شکل نهایی فیزیکی خود، در طول چرخه تولید کودآلی تجزیه می‌شود، ماده آزمون به عملیات تولید کودآلی اضافه می‌شود. نمونه کاغذ مورد آزمون با پسماند آلی تازه مخلوط شده و مجدداً کودآلی جدیدی در سطح آزمایشی در یک ظرف با حجم ۲۰۰ لیتر با غلظت ۱٪ تولید می‌گردد. در پایان فرایند، با استفاده از الک با مش ۲ میلی‌متر یک غربالگری روی کودآلی نهایی انجام می‌گیرد. ذرات یا تکه‌هایی که رنگ، ساختار، ابعاد، حس رطوبت، و جلا و درخشندگی‌شان تفاوتی با کودآلی ندارد به عنوان کودآلی تلقی می‌گردد، (به بندها ۴-۶ تجزیه یا گسیختگی مراجعه کنید). ذراتی غیر از ذرات کودآلی و بزرگتر از ۲ میلی‌متر به عنوان جزء غیر قابل تجزیه در نظر گرفته شده و برای تعیین درجه یا میزان تجزیه مورد استفاده قرار می‌گیرد. این روش در استاندارد ISO 16929 توصیف شده است. نتیجه مثبت حاصل از آزمون تجزیه یا گسیختگی اجازه استفاده از ماده در ضخامت آزمایش شده یا در ضخامت‌های پایین تر را مجاز می‌داند، ولی توانایی ماده را برای تولید کودآلی در صورت استفاده از آن در ضخامت‌های بالاتر، تضمین نمی‌کند.

همچنین کودآلی آزمایشی برای تأیید اثرات منفی احتمالی ماده آزمون در فرایند کودآلی و برای تولید فرآیند کودآلی مورد نیاز برای اجرای آنالیز کیفی و آزمون اکتوکوسی، مورد استفاده قرار می‌گیرد. نمونه‌هایی از کودآلی حاصل، با ماده آزمون و پسماند آلی مخلوط شده که با نمونه‌های کودآلی مرجع، و نمونه‌های تولید شده صرفاً با پسماند آلی و بدون ماده آزمون، مورد مقایسه قرار می‌گیرد. اثرات نمونه‌های کودآلی بر روی رشد گیاه با استفاده از روش توصیف شده در این استاندارد ملی ارزیابی می‌گردد تا نشان داده شود که ماده آزمون که برای گیاهان و محیط زیست سمی می‌باشد در طول جوانه زدن، به درون مواد کودآلی وارد نمی‌شود.

پ-۴ مثالی برای تولید کنندگان پلاستیک

یک تبدیل کننده (تولید کننده فیلم‌های بادی) با استفاده از یک ماده اولیه پلاستیکی (خرده پلاستیک) که توسط یک تولیدکننده پلاستیک تأمین می‌گردد رول‌های فیلم تولید می‌کند. ماده اولیه قبلاً طبق این استاندارد ملی مورد آزمون قرار گرفته و مشخص شده که تحت شرایطی برای بازیافت آلی مناسب است که بتوان آن را به گونه‌هایی با حداکثر ضخامت ۸۰ میکرون تبدیل کرد. رول‌های فیلم با ضخامت ۸۰ میکرون و کمتر را لازم نیست که مجدداً مورد آزمایش قرار داد، البته تا زمانی که این فیلم‌ها منحصراً با ماده پلاستیکی آزمایش شده تولید شده باشد.

پ-۵ مثالی برای تبدیل کنندگان کاغذ

یک تبدیل کننده کاغذ، کاغذ خام و استفاده نشده را خریداری کرده و از آن ساک تولید می کند. چون ماده اولیه یک ماده طبیعی است، لازم نیست که ساک تحت آزمون زیست تخریب پذیری قرار گیرد. با این وجود، هنوز الزاماتی وجود دارد که آزمون تجزیه یا گسیختگی باید بر روی آن انجام گیرد (ISO 16929, ISO 20200). یا تحت شرایط تولید کودآلی در روش کاملاً صنعتی) و با الزامات کلی برای خصوصیات شیمیایی و کیفیت کودآلی مطابقت نماید.

پ-۶ مثالی برای تولید کنندگان بسته بندی پلاستیکی

یک تبدیل کننده (تولید کننده بسته بندی) رول های فیلم را از تولید کننده فیلم های بادی خریداری کرده و از آن ساک های دستی تولید می کند. تا زمانی که ماده اصلی بدون افزودن مواد دیگر مورد استفاده قرار گرفته یا عمل چاپ روی ساک ها انجام نگرفته و ضخامت آن نیز کمتر از ۸۰ میکرون باشد ضرورتی ندارد که وی برای نشان دادن قابلیت بازیافت آلی این ساک ها، آزمون را تکرار نماید. زمانی که اجزاء دیگری به آن اضافه گردد یا عمل چاپ بر روی آن انجام گیرد، آنگاه انجام ارزیابی اضافی ضروری می باشد.

پ-۷ مثالی برای یک تولید کنندگان بسته بندی کاغذی

یک تولید کننده بسته بندی، کاغذ را از تهیه کننده کاغذ خریداری و از آن قوطی های مقوایی درست می کند. چون کاغذ به عنوان ماده ای زیست تخریب پذیر شناخته شده است، در صورت افزودن اجزاء آلی بیشتر از ۱٪ وزن خشک قوطی، لازم نیست که قوطی تهیه شده تحت آزمون زیست تخریب پذیری قرار گیرد. با این وجود، هنوز الزاماتی وجود دارد که آزمون تجزیه یا گسیختگی باید بر روی آن انجام بگیرد (ISO 16929, ISO 20200). یا تحت شرایط تولید کودآلی در روشی کاملاً صنعتی) تا با الزامات کلی برای خصوصیات شیمیایی و کیفیت کودآلی مطابقت نماید.

پ-۸ مثالی برای بسته بندی کنندگان مواد غذایی

نوعی بسته بندی مواد غذایی با استفاده از یک سینی و یک درپوش تهیه می گردد. هر دو جزء این بسته بندی باید به طور مجزا تحت آزمون قرار گرفته تا مشخص شود که با این استاندارد ملی مطابقت دارد. سینی با استفاده از یک صفحه ۵۰ میکرونی و درپوش آن با استفاده از یک فیلم ۱۵ میکرونی ساخته می شود. هر دو جزء بسته بندی (سینی و درپوش) در اصل قابل بازیافت می باشد. ولی، سینی از ماده ای تهیه می شود که پس از انجام آزمایش روی آن، قابلیت بازیافت آلی ماده صرفاً برای ضخامت تا ۴۰ میکرون مورد تایید گرفته است. بنابراین، این بسته بندی قابل بازیافت آلی نمی باشد. برای این که بتوان بسته بندی را در اصل دارای قابل بازیافت آلی تلقی نمود، تولید کننده باید ضخامت سینی را به کمتر از ۴۰ میکرون کاهش دهد یا از ماده دیگری استفاده کند که در ضخامت ۵۰ میکرون، دارای قابلیت بازیافت آلی باشد.

پ-۹ مثالی برای بسته بندی کنندگان چند لایه

یک تولید کننده بسته بندی، از روی هم قرار دادن ورقه های پلاستیک و کاغذ، بسته بندی تهیه می کند. هر دو ماده قبلاً تحت آزمون قرار گرفته و مطابقت آن با الزامات این استاندارد ملی مشخص شده است و در ضخامت مناسبی نیز مورد استفاده قرار می گیرد. ولی، تولید کننده بسته بندی، افزودنی دیگری با غلظت نهایی ۰/۹٪ به آن اضافه می کند که قبلاً مورد آزمایش قرار نگرفته است. بسته بندی نهایی تحت شرایطی قابل بازیافت آلی است که تجزیه یا گسیختگی بسته بندی چندلایه جدید نشان داده شده و افزودنی مورد استفاده اکوتوکسیک نباشد. اثبات زیست تخریب پذیری ماده افزودنی لازم نیست چون افزودنی در غلظت پایین تر از ۱٪ استفاده شده و هیچ افزودنی دیگری نیز استفاده نشده است، (کل افزودنی ها استفاده شده کمتر از ۵٪ است).

ز-۱۰ مثالی برای بسته بندی کنندگان نسبتاً قابل بازیافت

نوعی بسته بندی مواد غذایی از یک سینی و یک درپوش تولید می گردد. سینی قبلاً آزمایش شده و مطابقت آن با الزامات این استاندارد تایید شده است. ولی، درپوش آن در اصل دارای قابل بازیافت آلی نمی باشد. بنابراین، بسته بندی دارای قابلیت بازیافت آلی نخواهد بود. ولی، می توان به مصرف کننده اطلاع داد که سینی را می توان در اصل، تحت شرایطی بازیافت آلی نمود که درپوش آن را جدا نموده به روش دیگری دفع نمود.

فهرست کتاب

- [١]EN 13193:2000, Packaging — Packaging and the environment — terminology
- [٢]EN 13432:2000, Packaging — Requirements for packaging recoverable through composting and biodegradation — Test scheme and evaluation criteria for the final acceptance of packaging
- [٣]ASTM D 5338, Standard Test Method for Determining Aerobic Biodegradation of Plastic Materials Under Controlled Composting Conditions
- [٤]ASTM D 6400, Standard Specification for Compostable Plastics
- [٥]European Directive 94/62/EC on Packaging and Packaging Waste and its amendment
European Directive 2004/12/EC
- [٦]ASTM Institute for Standards Research (ISR) Degradable Polymers Research Program, Final Report PCN 33 00019 19, Dec. 1996
- [٧]United States: Table 3 in 40 CFR Part 503.13, Pollutant limits
- [٨]Canada: BNQ 9011-911-I/2007, Compostable Plastic Bags — Certification Program — Part 1 : Product Requirements, of the Bureau de normalisation du Québec
- [٩]European Union: Substances identified in ecological criteria for the award of the Community eco-label to soil improvers, Official Journal of the European Communities OJ L 219, 7.8.1998, p. 39 ,applied in EN 13432
- [١٠]Japan: Fertilizer Control Law, the Ministry of Agriculture, Forestry and Fisheries, and Guidelines for quality of composts, The Central Union of Agricultural Co-operatives (available in Japanese only)
- [١١]ISO 472, Plastics — Vocabulary
- [١٢]ISO 14021, Environmental labels and declarations — Self-declared environmental claims (Type II environmental labeling)
- [١٣]ISO 14853, Plastics — Determination of the ultimate anaerobic biodegradation of plastic materials in an aqueous system — Method by measurement of biogas production
- [١٤]ISO 15985, Plastics — Determination of the ultimate anaerobic biodegradation and disintegration under high-solids anaerobic-digestion conditions — Method by analysis of released biogas
- [١٥]ISO 17088, Specifications for compostable plastics
- [١٦]ISO 18601, Packaging and the environment — General requirements for the use of ISO standards in the field of packaging and the environment
- [١٧]ISO 18602, Packaging and the environment — Optimization of the packaging system
- [١٨]ISO 18603, Packaging and the environment — Reuse
- [١٩]ISO 18604, Packaging and the environment — Material recycling
- [٢٠]ISO 18605, Packaging and the environment — Energy recovery
- [٢١]OECD.208 — OECD Guidelines for Testing of Chemicals — Guideline 208: Terrestrial Plant Test :Seedling Emergence and Seedling Growth Test
- [٢٢]EN 14045, Packaging — Evaluation of the disintegration of packaging materials in practical oriented tests under defined composting conditions ISO 18606:2013

- [۲۳]EN 14046, Packaging — Evaluation of the ultimate aerobic biodegradability and disintegration of packaging materials under controlled composting conditions — Method by analysis of released carbon dioxide
- [۲۴]EN 14182, Packaging — Terminology — Basic terms and definitions