INSO
15974
1st Edition
2019

Identical with
IEC 62958:
2015

جمهوری اسلامی ایران
Islamic Republic of Iran
سازمان ملی استاندارد ایران
Iranian National Standardization Organization

استاندارد ملی ایران
۱۵۹۷۴
چاپ اول
۱۳۹۸

ماشین‌های لباسشویی خانگی- روش اندازه‌گیری کاهش آلودگی میکروبی

Clothes washing machines for household use – Method for measuring the microbial contamination reduction

ICS: 97.060

سازمان ملی استاندارد ایران

تهران، ضلع جنوب غربی میدان ونک، خیابان ولیعصر، پلاک ۲۵۹۲

صندوق‌پستی: ۶۱۳۹-۱۴۱۵۵ تهران- ایران

تلفن: ۵-۸۸۸۷۹۴۶۱

دورنگار: ۸۸۸۸۷۰۸۰ و ۸۸۸۸۷۱۰۳

کرج، شهر صنعتی، میدان استاندارد

صندوق پستی: ۱۶۳-۳۱۵۸۵ کرج - ایران

تلفن: ۸-۳۲۸۰۶۰۳۱ (۰۲۶)

دورنگار: ۳۲۸۰۸۱۱۴ (۰۲۶)

رایانامه: standard@isiri.gov.ir

وبگاه: http://www.isiri.gov.ir

Iranian National Standardization Organization (INSO)

No. 2592 Valiasr Ave., South western corner of Vanak Sq., Tehran, Iran

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

Tel: + 98 (21) 88879461-5

Fax: + 98 (21) 88887080, 88887103

Standard Square, Karaj, Iran

P.O. Box: 31585-163, Karaj, Iran

Tel: + 98 (26) 32806031-8

Fax: + 98 (26) 32808114

Email: standard@isiri.gov.ir

Website: http://www.isiri.gov.ir

به نام خدا

آشنایی با سازمان ملی استاندارد ایران

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

تدوین استاندارد در حوزه‌های مختلف در کمیسیون‌های فنی مرکب از کارشناسان سازمان، صاحب‌نظران مراکز و مؤسسات 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 منصفانهٔ صاحبان حق و نفع، شامل تولیدکنندگان، مصرف‌کنندگان، صادرکنندگان و واردکنندگان، مراکز علمی و تخصصی، نهادها، سازمان‌های دولتی و غیردولتی حاصل می‌شود. پیش‌نویس استانداردهای ملی ایران برای نظرخواهی به مراجع ذی‌نفع و اعضای کمیسیون‌های مربوط ارسال می‌شود و پس از دریافت نظرها و پیشنهادها در کمیتهٔ ملی مرتبط با آن رشته طرح و در صورت تصویب، به عنوان استاندارد ملی (رسمی) ایران چاپ و منتشر می‌شود.

پیش‌نویس استانداردهایی که مؤسسات و سازمان‌های علاقه‌مند و ذی‌صلاح نیز با رعایت ضوابط تعیین شده تهیه می‌کنند درکمیته ملی طرح، بررسی و درصورت تصویب، به عنوان استاندارد ملی ایران چاپ و منتشر می‌شود. بدین ترتیب، استانداردهایی ملی تلقی می‌شود که بر اساس مقررات استاندارد ملی ایران شمارهٔ ۵ تدوین و در کمیتهٔ ملی استاندارد مربوط که در سازمان ملی استاندارد ایران تشکیل می‌شود به تصویب رسیده باشد.

سازمان ملی استاندارد ایران از اعضای اصلی سازمان بین‌المللی استاندارد (ISO)[1]، کمیسیون بین‌المللی الکتروتکنیک (IEC)[2] و سازمان بین‌المللی اندازه‌شناسی قانونی (OIML)[3] است و به عنوان تنها رابط[4] کمیسیون کدکس غذایی (CAC)[5] 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.

سازمان ملی استاندارد 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 کند. سازمان می‌تواند به منظور حفظ بازارهای بین‌المللی برای محصولات کشور، اجرای استاندارد کالاهای صادراتی و درجه‌بندی آن را اجباری کند. همچنین برای اطمینان بخشیدن به استفاده‌کنندگان از خدمات سازمان‌ها و مؤسسات فعال در زمینهٔ مشاوره، آموزش، بازرسی، ممیزی و صدور گواهی سیستم‌های مدیریت کیفیت و مدیریت زیست‌محیطی، آزمایشگاه‌ها و مراکز واسنجی (کالیبراسیون) وسایل سنجش، سازمان ملی استاندارد این‌گونه سازمان‌ها و مؤسسات را بر اساس ضوابط نظام تأیید صلاحیت ایران ارزیابی می‌کند و در صورت احراز شرایط لازم، گواهینامهٔ تأیید صلاحیت به آن‌ها اعطا و بر عملکرد آن‌ها نظارت می‌کند. ترویج دستگاه بین‌المللی یکاها، 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 for Legal Metrology (Organisation Internationale de Metrologie Legals)
4- Contact point
5- Codex Alimentarius Commission

کمیسیون فنی تدوین استاندارد

«ماشین‌های لباسشویی خانگی- روش‌های اندازه‌گیری کاهش آلودگی میکروبی»

رئیس:	**سمت و/ یا نمایندگی:**
حقیقی، رویا (کارشناسی مهندسی برق و الکترونیک)	مدیرعامل- آزمایشگاه همکار آزمون دقیق کوشا
دبیر:	
یوسف زاده فعال دقتی، بهاره (کارشناسی مهندسی برق و الکترونیک)	رئیس گروه برق و الکترونیک دفتر نظارت براجرای صنایع فلزی- سازمان ملی استاندارد ایران
اعضاء: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)	
آخوندی، فاطمه (کارشناسی مهندسی برق- الکترونیک)	مسئول آزمایشگاه- گروه صنعتی انتخاب
پیرستانی، محمد (کارشناسی ارشد برق- قدرت)	مدیر عامل- انجمن تخصصی کنترل کیفیت استان اصفهان
حیدرزاده، مرجان (کارشناسی ارشد میکروبیولوژی)	عضو هیات علمی- گروه پژوهشی میکروبیولوژی
دامغانی، حمیدرضا (دکتری مهندسی برق مخابرات- سیستم)	مدیر فنی و تحقیقات- شرکت صنایع گلدیران
زمانی، شراره (کارشناسی مهندس برق و الکترونیک)	مدیر فنی- شرکت تکوین الکتریک
عاقل، پریسا (کارشناسی مهندسی برق و الکترونیک)	مدیر فنی- شرکت آبسال
کردستانی، فاطمه (کارشناسی ارشد مهندسی مکانیک)	مدیر کنترل‌کیفیت- شرکت الکترواستیل

اعضاء:	**سمت و/ یا نمایندگی:**
مهرپور، رامش (کارشناسی مهندسی صنایع)	رئیس آزمایشگاه مرجع- گروه پژوهشی میکروبیولوژی
ناظری، محمد (دکترای دامپزشکی)	مدیر فروش- شرکت شیمی دارو کوثر

ویراستار:

حمید بهنام، غزال (کارشناسی ارشد مهندسی هسته‌ای)	کارشناس دفتر نظارت بر اجرای استاندارد صنایع فلزی- سازمان ملی استاندارد ایران

فهرست مندرجات

عنوان **صفحه**

پیش‌گفتار ز
۱ هدف و دامنه کاربرد ۱
۲ مراجع الزامی ۱
۳ اصطلاحات، تعاریف و نمادها ۲
۴ الزامات ۴
۵ شرایط آزمون، مواد، تجهیزات و ابزار ۵
۶ آزمون‌ها ۱۲
۷ ارزیابی ۱۸
۸ گزارش آزمون ۱۹
پیوست الف (آگاهی‌دهنده) کاهش میکروارگانیسم در ماشین لباسشویی‌های خانگی با کلاس ریسک ۱میکروارگانیسم‌های آزمون به‌منظور توسعه داخلی ۲۰
پیوست ب (آگاهی‌دهنده) منابع مواد و تامین‌کنندگان ۲۹
کتاب‌نامه ۳۰

پیش‌گفتار

استاندارد «ماشین‌های لباسشوی خانگی- روش‌های اندازه‌گیری کاهش آلودگی میکروبی» که پیش‌نویس آن در کمیسیون‌های مربوط بر مبنای پذیرش استانداردهای بین‌المللی/منطقه‌ای به عنوان استاندارد ملی ایران به روش اشاره شده در مورد الف، بند ۷، استاندارد ملی ایران شمارهٔ ۵ تهیه و تدوین شده، در یک‌هزار دویست و بیست و چهارمین اجلاسیه کمیتهٔ ملی استاندارد برق و الکترونیک مورخ ۹۸/۰۶/۰۲ تصویب شد. اینک این استاندارد به استناد بند یک مادهٔ ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران، مصوب بهمن ماه ۱۳۷۱، به عنوان استاندارد ملی ایران منتشر می‌شود.

استانداردهای ملی ایران بر اساس استاندارد ملی ایران شمارهٔ ۵ (استانداردهای ملی ایران- ساختار و شیوهٔ نگارش) تدوین می‌شوند. برای حفظ همگامی و هماهنگی با تحولات و پیشرفت‌های ملی و جهانی در زمینه صنایع، علوم وخدمات، استانداردهای ملی ایران در صورت لزوم تجدیدنظر خواهند شد و هر پیشنهادی که برای اصلاح یا تکمیل این استانداردها ارائه شود، در هنگام تجدیدنظر در کمیسیون فنی مربوط، مورد توجه قرار خواهد گرفت. بنابراین، باید همواره از آخرین تجدیدنظر استانداردهای ملی ایران استفاده کرد.

این استاندارد ملی بر مبنای پذیرش استاندارد بین‌المللی زیر به روش «معادل یکسان» تهیه و تدوین شده و شامل ترجمه تخصصی کامل متن آن به زبان فارسی می‌باشد و معادل یکسان استاندارد بین‌المللی مزبور است:

IEC 62958: 2015, Clothes washing machines for household use – Method for measuring the microbial contamination reduction

ماشین‌های لباسشویی خانگی-
روش اندازه‌گیری کاهش آلودگی میکروبی

۱ هدف و دامنهٔ کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد، ارائه روشی برای اندازه‌گیری کاهش آلودگی میکروبی و کاهش آلودگی احتمالی متقاطع در بار غیرآلوده است.

یادآوری- تمایز مشخص در قابلیت کاهش آلودگی به میکروارگانیسم ها در ماشین های لباسشویی را می‌توان در دمای شستشویی انتظار داشت که بیش از ۴۰°C نباشد.

این استاندارد در ماشین‌های لباسشویی خانگی، با یا بدون وسیله گرم‌کننده که از منبع آب سرد یا گرم استفاده می‌کنند، کاربرد دارد و همچنین این استاندارد برای ماشین‌های لباسشویی که برای استفاده عادی بدون شوینده کار می‌کنند نیز کاربرد دارد. همچنین در مورد ماشین‌های لباسشویی عمومی مورد استفاده در مجتمع‌ها یا رختشوی‌خانه‌ها نیز کاربرد دارد.

این استاندارد برای ماشین‌های لباسشویی حرفه‌ای و ماشین‌های لباسشویی تجاری مورد استفاده در خدمات مرتبط با مراکز تهیه غذا یا شستشوی ملافه‌های بیمارستانی و یا سایر مراکز غیرمسکونی کاربرد ندارد. این استاندارد به مواردی که در آن شرایط ویژه بهداشتی باید رعایت شود و نیاز به انجام اقدامات ویژه‌ای از قبیل استفاده از مایع ضدعفونی‌کننده و/یا تکنیک‌های ضدعفونی‌کردن دارند، اشاره نمی‌نماید.

این استاندارد الزامات ایمنی را مشخص نکرده و در ارتباط با اندازه‌گیری عملکرد ماشین‌های لباسشویی که در دامنه کاربرد استاندارد IEC 60456 هستند و تاثیر آن بر روی منسوجات، کاربرد ندارد.

۲ مراجع الزامی

در مراجع زیر ضوابطی وجود دارد که در متن این استاندارد به صورت الزامی به آن‌ها ارجاع داده شده است. بدین‌ترتیب، آن ضوابط جزئی از این استاندارد محسوب می‌شوند.

در صورتی که به مرجعی با ذکر تاریخ انتشار ارجاع داده شده باشد، اصلاحیه‌ها و تجدیدنظرهای بعدی آن برای این استاندارد الزام‌آور نیست. در مورد مراجعی که بدون ذکر تاریخ انتشار به آن‌ها ارجاع داده شده است، همواره آخرین تجدیدنظر و اصلاحیه‌های بعدی برای این استاندارد الزام‌آور است.

استفاده از مراجع زیر برای کاربرد این استاندارد الزامی است:

۲-۱ استاندارد ملی ایران شماره ۳۴۷۷: سال ۱۳۹۳، ماشین‌های لباسشویی برای مصارف خانگی- روش‌های اندازه‌گیری عملکرد

2-2 ISO 2267, Surface active agents – Evaluation of certain effects of laundering – Methods of preparation and use of unsoiled cotton control cloth

یادآوری- استاندارد ملی ایران شماره ۷۱۰۱: سال ۱۳۸۲، مواد فعال در سطح ـ ارزیابی کارایی شوینده‌های خانگی روش‌های تهیه و کاربرد پارچه کنترلی پنبه‌ای چرک‌نشده، با استفاده از استاندارد ISO 2267: 1986 تدوین شده است.

2-3 EN 1276, Chemical disinfectants and antiseptics. Quantitative suspension test for the evaluation of bactericidal activity of chemical disinfectants and antiseptics used in food, industrial, domestic and institutional areas. Test method and requirements (phase2, step1)

2-4 EN 1650, Chemical disinfectants and antiseptics. Quantitative suspension test for the evaluation of fungicidal or yeasticidal activity of chemical disinfectants and antiseptics used in food, industrial, domestic and institutional areas. Test method and requirements (phase 2, step 1)

یادآوری- استاندارد ملی ایران شماره ۶۹۸۶: سال ۱۳۸۹، ضدعفونی‌کننده ها و گندزداهای شیمیایی- آزمون سوسپانسیون کمی برای ارزیابی فعالیت های قارچ‌کشی و مخمرکشی ضدعفونی‌کننده‌ها و گندزداهای شیمیایی مورد استفاده در مواد غذایی، صنعتی، فضاهای خانگی و سازمانی. روش آزمون و الزامات- فاز ۲ درجه ۱، با استفاده از استاندارد EN 1650: 2010 تدوین شده است.

2-5 EN 12353, Chemical disinfectants and antiseptics. Preservation of test organisms used for the determination of bactericidal (including Legionella), mycobactericidal, sporicidal, fungicidal and virucidal (including bacteriophages) activity

یادآوری- استاندارد ملی ایران شماره ۱۰۵۰۵: سال ۱۳۹۵، ضدعفونی‌کننده‌ها و گندزداهای شیمیایی- نگه‌داری ارگانیسم‌های آزمون مورد استفاده در تعیین فعالیت باکتری کشی (شامل لژیونلا)، مایکوباکتری‌کشی، اسپورکشی، قارچ‌کشی و ویروس‌کشی (شامل باکتریوفاژها)، با استفاده از استاندارد DIN EN 12353: 2013 تدوین شده است.

۳ اصطلاحات، تعاریف و نمادها

در این استاندارد، اصطلاحات و تعاریف زیر به‌کار می‌رود:

۳-۱ اصطلاحات و تعاریف

۳-۱-۱

ماشین لباسشویی

washing machine

وسیله‌ای برای تمیزکردن و آبکشی منسوجات، که می‌تواند دارای ابزاری برای خارج‌کردن آب از منسوجات باشد.

۲-۱-۳

ماشین لباسشویی تحت آزمون

test washing machine

ماشین لباسشویی است که به‌منظور تعیین عملکردش، تحت آزمون قسمتی از این استاندارد یا تمامی آن قرار می‌گیرد.

۳-۱-۳

اجرای آزمون

test run

ارزیابی عملکردی است که به‌طور تک‌به‌تک انجام می‌شود.

۴-۱-۳

برنامه

programme

مجموعه‌ای از کارکردهای از پیش تعیین‌شده ماشین لباسشویی است که توسط سازنده به‌عنوان برنامه‌ای مناسب برای شستشوی نوع خاصی از منسوجات، اظهار می‌شود.

۵-۱-۳

بار پایه

base load

باری از جنس منسوجات است که برای انجام آزمون استفاده شده و موادی که برای پایش بیومانیتور کاربرد دارد را شامل نمی‌شود.

۶-۱-۳

آلودگی متقاطع

cross contamination

انتقال میکروارگانیسم‌ها از یک منسوج به منسوج دیگر در حین اجرای آزمون است.

۷-۱-۳

مایه تلقیح

inoculum

تعداد سلول‌هایی است که باید در محیط کشت تلقیح شوند.

۳-۱-۸

بیومانیتور

bio monitor

حامل میکروارگانیسم تلقیح‌شده با میکروارگانیسم‌هایی که برای پایش کاهش آلودگی میکروبی به‌کار می‌رود.

۳-۱-۹

پروفایل دما

temperature profile

داده‌های شامل دما– زمان که دمای آب را در ماشین لباسشویی در حین اجرای آزمون نشان می‌دهد.

۳-۲ نمادها

N_0	مقدار میانگین میکروارگانیسم دو کنترل مثبت، قبل از این‌که در معرض آزمون قرارگیرد (برحسب cfu/bio monito)[1]
N	مقدار میانگین میکروارگانیسم در هر پنج بیومانیتور، بعد از آن‌که در معرض آزمون قرار گرفت (بر حسبcfu/bio monitor)
$\mathrm{Log}(N_0/N)$	ضریب کاهش هر نوع میکروارگانیسم
v^{-1}	مقدار میکروارگانیسم در محلول ۱۰ بار رقیق‌شده
v^{-2}	مقدار میکروارگانیسم در محلول ۱۰۰ بار رقیق‌شده
$SD_{initial}$	انحراف استاندارد N_0
SD_{washed}	انحراف استاندارد N
SD_{total}	انحراف استاندارد برای ضریب کاهش هر نوع میکروارگانیسم

۴ الزامات

هدف از تدوین این استاندارد، ارائه روشی برای اندازه‌گیری کاهش آلودگی میکروبی و کاهش آلودگی احتمالی متقاطع در بار غیرآلوده است.

این استاندارد الزامات ایمنی را مشخص نکرده و در ارتباط با اندازه‌گیری عملکرد ماشین‌های لباسشویی که در دامنه کاربرد استاندارد IEC 60456 هستند و تاثیر آن بر روی منسوجات کاربرد ندارد.

۱- تعداد واحد تشکیل‌دهنده کلنی/بیومانیتور

۵ شرایط آزمون، مواد، تجهیزات و ابزار

۵-۱ شرایط آزمون

برای تمام الزامات مربوط به شرایط محیطی (تغذیه الکتریکی، تغذیه آب، رطوبت و دمای محیط) و بار پایه به استاندارد ملی ایران شماره ۳۴۷۷ مراجعه شود.

علاوه بر این، مقدار میکروارگانیسم آب تغذیه ماشین لباسشویی تحت آزمون، نباید بیش از ۱۰۰ cfu/ml باشد. به‌منظور اهداف این آزمون، میکروارگانیسم‌های مورد استفاده مندرج در فهرست زیربند ۵-۲-۱ نباید در آب موجود باشند.

کیفیت میکروبیولوژیکی آب تغذیه ماشین لباسشویی تحت آزمون مطابق با زیربندهای ۵-۲-۳-۲ و ۶-۵-۳ تعیین می‌شود.

۵-۲ مواد و معرف‌ها

۵-۲-۱ میکروارگانیسم‌ها به‌منظور اهداف آزمون

به‌منظور اهداف این آزمون، میکروارگانیسم‌های زیر که شامل دو سویه باکتریایی و یک سویه مخمر است، باید استفاده شوند:

- سودوموناس پوتیدا[1] (ATCC 11172 / DSM 6521)
- استافیلوکوکوس اورئوس[2] (ATCC 6538 / DSM 799)
- کاندیدا آلبیکانس[3] (ATCC 10231 / DSM 1386)

یادآوری- میکروارگانیسم‌های دیگری نیز می‌توانند مورد استفاده قرار گیرد. به منظور اهداف این استاندارد و پیش‌ارزیابی کاهش آلودگی به میکروارگانیسم در ماشین‌های لباسشویی، دستورالعملی با کلاس ریسک ۱ در میکروارگانیسم‌های آزمون مطابق با موارد تشریح داده شده در پیوست **الف** می‌تواند استفاده شود.

۵-۲-۲ محیط کشت و محلول‌ها

۵-۲-۲-۱ محیط کشت

محیط کشت و محلول‌های مصرفی باید با درجه میکروبیولوژی باشند و قبل از استفاده به خوبی سترون شوند. توصیه می‌شود تا از محیط کشت تجاری در دسترس و/یا مواد خشک و بدون آب استفاده شود. مشخصات بیان‌شده در زیربندهای ذیل مربوط به فرآورده‌های بدون آب است.

1-Pseudomonas putida
2-Staphylococcus aureus
3-Candida albicans

۵-۲-۲-۱-۱ تریپتون سوی آگار (TSA)[1]

ترکیبات تریپتون سوی آگار(TSA) باید مطابق با جدول ۱ باشد.

جدول ۱- ترکیبات تریپتون سوی آگار (TSA)

شرح	مشخصات
کازئین پپتون (هضم پانکراتیک)	۱۵٫۰ g/l
سوی پپتون (هضم پاپائیک)	۵٫۰ g/l
سدیم کلراید	۵٫۰ g/l
آگار	۱۵٫۰ g/l
PH نهایی	۷٫۳ ± ۰٫۲

۵-۲-۲-۱-۲ سابورو دکستروز آگار دارای کلرامفنیکل[2]

ترکیبات سابورو دکستروز آگار دارای کلرامفنیکل باید مطابق با جدول ۲ باشد.

جدول ۲- ترکیبات سابورودکستروز آگار دارای کلرامفنیکل

شرح	مشخصات
کازئین هضم پانکراتیک	۵٫۰ g/l
بافت حیوانی هضم پپتیک	۵٫۰ g/l
دکستروز مونوهیدرات	۴۰٫۰ g/l
کلرامفنیکل	۰٫۰۵ g/l
آگار	۱۵٫۰ g/l
PH نهایی	۵٫۶ ± ۰٫۲

۵-۲-۲-۱-۳ ستریماید آگار[3]

ترکیبات ستریماید آگار باید مطابق با جدول ۳ باشد.

1-Tryptone Soy Agar (TSA)
2-Sabouraud Dextrose Agar with chloramphenicole
3-Cetrimide Agar

جدول ۳- ترکیبات ستریماید آگار

شرح	مشخصات
ژلاتین هضم پانکراتیک	۲۰/۰ g/l
منیزیم کلراید	۱/۴ g/l
پتاسیم سولفات	۱۰/۰ g/l
گلیسرین	۱۰/۰ ml/l
ستریماید	۰/۲ g/l
آگار	۱۴/۰g/l
PH نهایی	۷/۱ ± ۰/۲

۵-۲-۲-۱-۴ برد-پارکرآگار[1]

ترکیبات برد-پارکر آگار باید مطابق با جدول ۴ باشد.

جدول ۴- ترکیبات محیط برد-پارکرآگار

شرح	مشخصات
کازئین پپتون (هضم پانکراتیک)	۱۰/۰ g/l
عصاره گوشت	۵/۰ g/l
عصاره مخمر	۱/۰ g/l
لیتیم کلراید	۵/۰ g/l
گلی سین	۱۲/۰ g/l
سدیم پیرووات	۱۰/۰ g/l
آگار	۲۰/۰ g/l
سدیم تلوریت	۰/۱ g/l
امولسیون زرده تخم مرغ	۵۰/۰ ml/l
PH نهایی	۶/۸ ± ۰/۲

۵-۲-۲-۱-۵ مالت اکستراکت آگار (MEA)[2]

ترکیبات آگار عصاره مالت (MEA) باید مطابق با جدول ۵ باشد.

1-Baird-Parker Agar
2-Malt extract Agar(MEA)

جدول ۵- ترکیبات آگار عصاره مالت (MEA)

شرح	مشخصات
عصاره مالت	۳۰٫۰ g/l
سوی-پپتون هضم شده با پاپایین سویا	۳٫۰ g/l
آگار	۱۵٫۰ g/l
PHنهایی	۵٫۶ ± ۰٫۲

۵-۲-۲-۱-۶ تریپتون سوی براث[1] (TBS)

ترکیبات تریپون سوی براث (TBS) باید مطابق با جدول۶ باشد.

جدول ۶- ترکیبات تریپون سوی براث (TBS)

شرح	مشخصات
تریپتون، هضم پانکراتیک کازئین	۱۷٫۰ g/l
سوی پپتون، هضم پاپائیک کنجاله سویا	۳٫۰ g/l
سدیم کلراید (NaCl)	۵٫۰ g/l
پتاسیم هیدروژن فسفات (K_2HPO_4)	۲٫۵ g/l
گلوکز	۲٫۵ g/l
PH نهایی	۳۷ ± ۰٫۲

۵-۲-۲-۲ آب مورد استفاده برای محیط کشت و محلول‌ها

آب دو بار تقطیر یا آب عاری از مواد معدنی[2] می‌تواند استفاده شود. در هر صورت، آب عاری از مواد معدنی باید قبل از مصرف سترون شود.

۵-۲-۲-۳ مواد رقیق‌کننده[3]

ترکیبات مواد رقیق‌کننده باید مطابق با جدول ۷ باشد.

جدول ۷-ترکیبات مواد رقیق کننده

شرح	مشخصات
تریپتون، کازئین هضم شده پانکراتیک	۱٫۰ g/l
سدیم کلراید(NaCl)	۸٫۵ g/l
پلی سوربات ۸۰	(۰٫۰۵) g/l
PH نهایی	۷٫۰ ± ۰٫۲

1-Trypton Soy Broth(TSB)
2- Demineralised water
3-Diluating agent

۵-۲-۲-۴ محلول خنثی‌کننده[1]

برای رشد میکروارگانیسم‌ها، محلول خنثی‌کننده باید در ترکیب با محیط غذایی مناسب استفاده شود.

ترکیبات یک محلول خنثی‌کننده پیشنهادی در جدول ۸ ارائه شده است.

جدول ۸- ترکیبات محلول خنثی کننده پیشنهادی

شرح	مشخصات
پلی سوربات ۸۰	۳۰٫۰ g/l
لسیتین	۳٫۰ g/l
ال-هیستیدین	۱٫۰ g/l
تیوسولفات سدیم	۵٫۰ g/l

سایر محلول‌های خنثی‌کننده نیز اگر نتایج مشابه را داشته باشند، می‌توانند استفاده شوند.

۵-۲-۳ شوینده

۵-۲-۳-۱ کلیات

از پودر شوینده پایه A^* مطابق با استاندارد IEC 60456 باید استفاده شود.

۵-۲-۳-۲ پیش آزمون برای مقدار آب

یک پیش آزمون برای تعیین مقدار آب که اساس محاسبه برای شوینده است، الزامی می‌باشد و مطابق با شرایط زیر باید اجرا شود:

الف- برنامه پیش‌بینی شده برای آزمون را سه مرتبه اجرا کنید.

ب- در آزمون با بیومانیتور از همان اندازه بار، استفاده کنید.

پ- در هر سه آزمون، از بار پایه خشک استفاده کنید (مطابق با استاندارد IEC 60456).

ت- مقدار شوینده g ۲ برای هر کیلوگرم بار پایه است.

ث- شوینده باید در محل توزیع‌کننده شوینده ماشین لباسشویی قرار داده شود. اگر ماشین لباسشویی فاقد توزیع‌کننده باشد، از دستورالعمل سازنده در خصوص نحوه قراردادن شوینده استفاده کنید. در صورت عدم وجود دستورالعمل در این خصوص، همه شوینده را روی کف مخزن ماشین لباسشویی بریزید.

استفاده از شوینده جهت کاهش کشش سطحی که ممکن است در اثر خیس خوردن بوجود آید، ضروری است.

1- Neutralisation solution

ج- میانگین مقدار آب را برای سه تکرار برنامه شستشوی اصلی محاسبه کنید. مقدار آب در شستشوی اصلی باید مطابق با استاندارد IEC 60456 تعیین شود.

۵-۲-۳-۳ مقدار شوینده در آزمون اصلی

مقدار شوینده باید g ۲ در هر لیتر برای شستشوی اصلی باشد.

در صورت وجود توزیع‌کننده شوینده، مقدار شوینده مشخص‌شده باید در محل توزیع‌کننده ریخته شود. اگر ماشین لباسشویی فاقد توزیع‌کننده باشد، از دستورالعمل سازنده در خصوص نحوه قرار دادن شوینده استفاده کنید. در صورت عدم وجود دستورالعملی در این خصوص، همه شوینده را روی کف مخزن ماشین لباسشویی بریزید.

۵-۳ تجهیزات

۵-۳-۱ کلیات

شرایط، مواد، ابزار و تجهیزات آزمون باید مطابق با استاندارد IEC 60456 باشد، مگر آن‌که مطابق با الزامات آزمایشگاه میکروبیولوژی مطلوب[1] به‌گونه‌ای دیگر مشخص‌شده و به‌کار گرفته شود.

۵-۳-۲ گرمخانه[2]

گرمخانه باید قابلیت نگهداری دمای ثابت °C (۱ ± ۳۶) برای سویه‌های باکتریایی و دمای ثابت °C (۱ ± ۳۰) برای سویه‌های مخمری را داشته باشد.

۵-۳-۳ اتوکلاو

اتوکلاو باید قابلیت سترون‌سازی وسایل را داشته و این عمل را با استفاده از بخار اشباع‌شده حداقل به مدت min ۱۵در دمای °C $(121\ ^{+3}_{-0})$ یا حداقل min ۵ در دمای °C $(134\ ^{+3}_{-0})$ انجام دهد.

۵-۳-۴ حامل میکروارگانیسم

حامل‌های میکروارگانیسم قطعاتی از جنس پارچه کتان استاندارد، مطابق با استاندارد ISO 2267 هستند که باید ابعادی معادل $۱/۰\,cm \times ۱/۰\,cm$ داشته باشند.

این قطعات باید ۳ مرتبه در آب مقطر جوشانده، در داخل اتوکلاو قرار داده‌شده و در دمای اتاق خشک‌شده باشند و تا زمان مصرف باید سترون بمانند.

1- Good microbiological laboratory practice
2- Incubator

۵-۳-۵ پیپت

پیپت‌های مورد استفاده باید حجم نامی ml ۰٫۱ تا ml ۱۰٫۰ داشته باشند.

۵-۳-۶ همزن الکترومکانیکی[1]

همزن الکترومکانیکی که عموماً در آزمایشگاه‌ها استفاده می‌شود، می‌تواند به منظور اهداف این آزمون نیز استفاده شود. مثالی از یک همزن تجاری مناسب در پیوست ب آورده شده است.

۵-۳-۷ سانتریفیوژ، لوله‌های سانتریفیوژ

سانتریفیوژ باید قابلیت نگهداری و استفاده در نیروی گریز از مرکز نسبی g × ۲۰۰۰ با لوله‌های سانتریفیوژ سترون ml ۵۰ را داشته باشد.

۵-۳-۸ بار پایه

بار پایه باید شامل اقلام بار پایه کتان مطابق با استاندارد IEC 60456:2010 باشد. الزامات مربوط به پیش‌آماده‌سازی و ترکیب مقدار بار مورد نظر در خارج از اندازه بار مشخص شده، باید به کار گرفته شود.

بار پایه نباید بیش از ۸۰ آزمون استفاده شود. پیوست د استاندارد ملی ایران شماره ۳۴۷۷ الزامی نیست.

پیش از اجرای هر آزمون، بار پایه باید بدون شوینده شستشو داده شود تا شوینده باقی‌مانده از قبل پاک شود. همچنین باید به‌مدت min ۱۰ در آب °C ۹۰ تحت آماده‌سازی حرارتی قرارگرفته و خشک شود و به‌منظور پیشگیری از آلودگی مجدد در شرایط مناسب نگهداری شود.

۵-۳-۹ وسایل اندازه گیری برای ارزیابی پروفایل دمایی

پروفایل دمایی باید با ثبت‌کننده دمایی که در میان قطعات بار آزمون قرار داده شده و در حین فرآیند شستشو در میان بار باقی می‌ماند، اندازه‌گیری شود. مشخصات ثبت‌کننده دما باید مطابق با جدول ۹ باشد.

1-Electromechanical agitator

جدول ۹- مشخصات ثبت‌کننده دما

۰°C تا ۱۰۰°C	محدوده دمایی
≤ ۰٫۵ °C بالاتر ازحد آخر دما	دقّت
≤ ۰٫۱ °C	حساسیت
≤ ۲ min	زمان پاسخ دهی (۹۰٪- ۱۰٪) TC آب
≤ ۵ min	زمان پاسخ دهی (۹۰٪- ۱۰٪) TC هوای متحرک (۲m/s)
≤ ۱۰ s	نرخ نمونه‌گیری
۷۰g	بیشیته وزن
یادآوری- (۹۰٪- ۱۰٪) TC زمانی است که حسگر بین ٪ ۱۰ تا ٪ ۹۰ مقدار نهایی طی می کند. زمان پاسخ می تواند به صورت ٪ ۶۳ مقدارTC بیان شود. شکل ٪ ۶۳ زمانی برای حسگر است که به ٪ ۶۳ مقدار نهایی می رسد. (۹۰٪- ۱۰٪) TC و مقدار ٪ ۶۳ TC به طور تقریبی همان مشخصات برای یک حسگر گرفته شده است.	

۵-۳-۱۰ وسایل اندازه گیری مصرف آب

وسایل اندازه‌گیری مصرف آب باید مطابق با الزامات زیربند ۵-۵ استاندارد ملی ایران شماره ۳۴۷۷ باشد.

۶ آزمون‌ها

۶-۱ کلیات روش‌های آزمون

از بیومانیتور برای تعیین کاهش تعداد میکروارگانیسم‌ها و آلودگی متقاطع احتمالی به میکروارگانیسم‌ها در فرآیندهای لباسشویی معمولی استفاده می‌شود.

شرایط آزمون، مواد، تجهیزات و ابزار باید مطابق با استاندارد IEC 60456 باشند، مگر مواردی که به‌گونه‌ای دیگر مشخص شده باشد.

۶-۲ آماده‌سازی ماشین‌لباسشویی تحت آزمون

قبل از اجرای آزمون، ماشین‌لباسشویی تحت آزمون باید با برنامه ۸۵ °C یا ۹۰°C آماده‌سازی شود.

اگر نتوان ماشین‌لباسشویی را بدین روش آماده‌سازی نمود، وسیله باید به‌طور مستقیم با آبی که حجم آن کمتر از ۵۰l نبوده در دمایی که کمتر از ۹۰°C نیست پر شده و۲ اجرای آزمون انجام شود.

بعد از آن، باید دو دوره آبکشی با آب سرد انجام شده و وسیله خنک شود.

یادآوری- وضعیت بهداشتی مناسب برای ماشین لباسشویی می‌تواند با روش‌های مربوط، برای مثال با استفاده از پلیت‌های تماسی[1] ، پایش شود.

1- Contact plates

۶-۳ آماده‌سازی میکروارگانیسم‌های آزمون و بیومانیتور

۶-۳-۱ کشت‌ها[1]

میکروارگانیسم‌های آزمون و کشت ذخیره[2] آن‌ها باید مطابق با استاندارد EN 12353 آماده‌سازی و نگهداری شوند.

۶-۳-۱-۱ کشت‌های کاری[3] کاندیدا آلبیکانس

برای آماده‌سازی کشت کاری کاندیدا آلبیکانس، کشت فرعی[4] تهیه شده از کشت ذخیره با استفاده از کشت خطی در دو پلیت حاوی محیط MEA باید مورد استفاده قرار گیرد.

پس از گرمخانه‌گذاری به مدت ۴۲ h تا ۴۸ h در دمای (۱±۳۰)°C، دومین کشت فرعی باید به همان روش از کشت فرعی اول تهیه و گرمخانه‌گذاری شود. از کشت دوم برای آماده سازی بیومانیتور استفاده می‌شود.

از دومین کشت فرعی نیز سومین کشت فرعی باید به همان روش تهیه شود. سومین کشت فرعی باید برای صحه‌گذاری تجزیه و تحلیل‌ها مورد استفاده قرار گیرد (به زیربند ۶-۵ مراجعه شود). چهارمین کشت فرعی نباید تهیه شود.

چنانچه آماده‌سازی دومین کشت فرعی در آن روز مشخص امکان‌پذیر نباشد، یک کشت فرعی ۷۲ ساعته درصورتی‌که در حین دوره ۷۲ h در داخل گرمخانه نگهداری شده باشد، می‌تواند برای کشت فرعی بعدی استفاده شود. در این وضعیت، قبل از ادامه کار باید ۴۸ h دیگر نیز برای آماده‌سازی کشت فرعی صرف شود.

۶-۳-۱-۲ سوسپانسیون‌های آزمون مخمر(کاندیدا آلبیکانس) مطابق با استاندارد EN 1650

مراحل فرآیند باید به شرح زیر انجام شود:

الف- ۱۰ml از محلول رقیق‌کننده بردارید (طبق زیربند ۵-۲-۲-۳) و در یک فلاسک ۱۰۰ml بریزید. یک لوپ از سلول‌ها را از کشت کاری (طبق زیربند ۶-۳-۱-۱) به داخل محلول رقیق‌کننده انتقال دهید (طبق زیربند ۵-۲-۲-۳) و قبل از آن که لوپ را در محلول فرو ببرید به دیواره مرطوب بطری شیشه‌ای بمالید تا سلول‌ها از لوپ جدا شوند، سپس بطری شیشه‌ای را با استفاده از یک وسیله تکان‌دهنده (طبق زیربند ۵-۳-۶) به مدت ۳ min، تکان دهید.

ب – تعداد سلول‌ها در سوسپانسیون را با استفاده از محلول رقیق‌کننده، در محدوده $۱٫۵ \times ۱۰^{۸}$ cfu/ml تا ۵×۱۰^{۸} cfu/ml تنظیم کنید و تعداد واحدهای کلنی تشکیل شده (cfu) را با روش‌های مربوط تخمین بزنید. این سوسپانسیون را در دمای ۴ °C نگه دارید و آن را در مدت زمان ۲ h مصرف کنید.

1- Cultures
2- Stock culture
3- Working cultures
4- Subculture

یادآوری- استفاده از یک اسپکتروفتومتر برای تنظیم تعداد سلول‌های سو.سپانسیون (در حین موج ۶۲۰ nm - کووت با نور عبوری ۱۰ nm)، توصیه می شود. هر آزمایشگاه باید داده کالیبراسیون را به نحوی تهیه کند که برای مقدار چگالی نوری[1] بین ۰٫۲۰۰ و ۰٫۳۵۰ مناسب باشد. به منظور دستیابی نتایج تجدیدپذیر برای این اندازه گیری‌ها ممکن است لازم باشد تا سوسپانسیون آزمون رقیق شود. برای مثال: رنگ سنجی ۹+۱ جایگزین مناسبی است.

پ – برای شمارش، رقت‌های 10^{-6} و 10^{-7} سوسپانسیون آزمون را با استفاده از محلول رقیق‌کننده، تهیه کنید.

یک نمونه به حجم ۱٫۰ml از هر رقت برداشته و به روش‌های پور پلیت[2] یا سطحی[3] در پلیت کشت دهید.

اگر از روش پورپلیت استفاده می‌کنید، هر ۱٫۰ml نمونه را به پتری‌دیش جداگانه‌ای انتقال داده و به آن ۱۵ ml تا ۲۰ ml محیط کشت MEA ذوب شده که تا ۱ ± ۴۵)°C) دمای خنک‌شده باشد، اضافه کنید.

اگر از روش سطحی استفاده می‌کنید، هر ۱٫۰ml نمونه را بر روی بخش‌های تقریباً مساوی از پلیت (حداقل دو بخش) که سطح آن از محیط کشت MEA خشک‌شده، گسترش دهید.

۶-۳-۱-۳ کشت کاری سودوموناس پوتیدا و استرپتوکوکوس اورئوس

برای آماده‌سازی کشت کاری سودوموناس پوتیدا و استرپتوکوکوس اورئوس، کشت ذخیره بر روی حداقل دو پلیت حاوی محیط کشت TSA به روش کشت خطی باید استفاده شود.

پس از گرمخانه‌گذاری به مدت ۲۴ h در دمای °C (۱ ± ۳۶)، دومین کشت فرعی باید به همان روش از اولین کشت فرعی تهیه و گرمخانه‌گذاری شود. از دومین کشت برای تهیه بیومانیتور استفاده می‌شود.

از دومین کشت فرعی نیز سومین کشت فرعی باید به همان روش تهیه شود. سومین کشت فرعی باید برای صحه‌گذاری آنالیزها مورد استفاده قرار گیرد (به زیربند ۶-۵ مراجعه شود). چهارمین کشت فرعی نباید تهیه شود.

اگر امکان آماده‌سازی دومین کشت فرعی در آن روز مشخص نباشد، یک کشت فرعی ۴۸ ساعته درصورتی‌که در حین دوره ۲۴ h در داخل گرمخانه نگهداری شده باشد، می‌تواند برای کشت فرعی بعدی استفاده شود. در این وضعیت، قبل از ادامه کار باید ۲۴ h دیگر نیز برای آماده‌سازی کشت فرعی صرف شود.

۶-۳-۱-۴ سوسپانسیون‌های آزمون باکتریایی(سودوموناس پوتیدا و استرپتوکوکوس اورئوس) مطابق با استاندارد EN 1276

مراحل فرآیند باید به شرح زیر انجام شود:

1- Optical density
2- Pour plate
3- Spread plate

الف- ۱۰ml از محلول رقیق‌کننده بردارید (طبق زیربند ۵-۲-۲-۳) و در یک بطری ۱۰۰ml بریزید. یک لوپ از سلول‌ها را از کشت کاری (طبق زیربند ۶-۳-۱-۱) به داخل محلول رقیق‌کننده (طبق زیربند ۵-۲-۲-۳) انتقال دهید و قبل از آن که لوپ را در محلول فرو ببرید به دیواره مرطوب بطری شیشه‌ای بمالید تا سلول‌ها از لوپ جدا شوند، سپس بطری شیشه‌ای را با استفاده ازیک وسیله تکان دهنده (طبق زیربند ۶-۳-۵) به مدت min ۳ تکان دهید.

ب – تعداد سلول‌ها در سوسپانسیون را با استفاده از محلول رقیق‌کننده، در محدوده $۱٫۵ \times ۱۰^{۹}$ cfu/ml تا ۵×۱۰^{۹} cfu/ml تنظیم کنید و تعداد واحدهای کلنی تشکیل شده (cfu) را با روش‌های مربوط تخمین بزنید. این سوسپانسیون را در دمای °C ۴ نگه دارید و آن را در مدت h ۲ مصرف کنید.

یادآوری- استفاده از یک اسپکتروفتومتر برای تنظیم تعداد سلول‌های سو.سپانسیون (در طول موج nm ۶۲۰ - کووت با نور عبوری nm ۱۰)، توصیه می شود. هر آزمایشگاه باید داده کالیبراسیون را به نحوی تهیه کند که برای مقدار چگالی نوری[1] بین ۰٫۴۶۰ و ۰٫۱۵۰ مناسب باشد. به منظور دستیابی نتایج تجدیدپذیر برای این اندازه گیری‌ها ممکن است لازم باشد تا سوسپانسیون آزمون رقیق شود. برای مثال: رنگ سنجی ۹+۱ جایگزین مناسبی است.

ج – برای شمارش، رقت‌های $۱۰^{-۷}$ و $۱۰^{-۸}$ سوسپانسیون آزمون را با استفاده از محلول رقیق‌کننده، تهیه کنید.

یک نمونه به حجم ۱٫۰ml از هر رقت برداشته و به روش‌های پورپلیت یا سطحی در پلیت کشت دهید.

اگر از روش پورپلیت استفاده می‌کنید، هر ۱٫۰ml نمونه را به پتری‌دیش جداگانه‌ای انتقال داده و به آن ۱۵ml تا ۲۰ml محیط کشت TSA ذوب‌شده که تا دمای °C (۱ ± ۴۵) خنک شده باشد، اضافه کنید.

اگر از روش سطحی استفاده می‌کنید، هر ۱٫۰ml نمونه را بر روی بخش‌های تقریباً مساوی از پلیت (حداقل دو بخش) که سطح آن از محیط کشت TSA خشک شده، گسترش دهید.

۶-۳-۲ بیومانیتور

۶-۳-۲-۱ حامل های میکروارگانیسم

حامل‌های میکروارگانیسم در زیربند ۵-۳-۴ شرح داده شده است.

۶-۳-۲-۲ تلقیح به حامل ها

براساس سویه میکروارگانیسم و اجرای آزمون، پنج حامل میکروارگانیسم باید استفاده شود.

1- Optical density

حامل میکروارگانیسم در سوسپانسیون میکروارگانیسم آزمون غوطه‌ور می‌شود و مکرراً به وسیله یک پنس سترون[1] این غوطه‌وری ادامه پیدا می‌کند تا حامل میکروارگانیسم به‌طورکامل مرطوب شده و تمامی حباب‌ها از بین بروند.

حامل میکروارگانیسم باید برای به مدت ۲۰ min تا ۳۰ min در داخل سوسپانسیون میکروارگانیسم آزمون بماند، سپس با یک پنس به پتری‌دیشی که درِ آن باز است انتقال داده‌شده و به‌مدت حداقل ۳ h در یک گرمخانه با دمای (۳۶ ± ۱) °C قرار دهید تا خشک شود.

یادآوری- به‌منظور تضمین فرآیند خشک‌شدن رضایت‌بخش پس از ۳ h ضروری است گرمخانه در حداقل رطوبت ممکن تنظیم شود.

هر حامل تلقیح‌شده باید توسط پنس سترون به داخل یک بسته مجزا انتقال داده شود. ۵ بیومانیتور از هر میکروارگانیسم آزمون باید در ۵ بسته پنبه‌ای گذاشته شود.

علاوه بر آن، ۲ حامل تلقیح‌شده برای هر میکروارگانیسم باید برای صحه‌گذاری آزمون آماده شده و مورد استفاده قرار گیرد (به زیربند ۶-۵ مراجعه شود).

بیومانیتور را در دمای اتاق و در داخل یک پتری‌دیش دربسته نگهداری و در مدت یک هفته از زمان خشک‌کردن، استفاده کنید.

۶-۴ آزمون اصلی

۶-۴-۱ کلیات

برنامه و اندازه بار پایه مورد استفاده برای آزمون اصلی باید بر اساس مشخصات بیان‌شده توسط سازنده انتخاب شوند.

بار پایه خشک را به دو قسمت مشابه تقسیم کنید. یک قسمت را در داخل مخزن ماشین لباسشویی قرار دهید، بسته‌های بیومانیتور (طبق زیربند ۶-۳-۲-۲) و دماسنج ثبت‌کننده (طبق زیربند ۵-۳-۹) را در وسط و انتهای بار بخش دوم بار پایه قرار دهید. انجام ادامه فرآیند بارگذاری مطابق با استاندارد IEC 60456 الزامی نیست.

برنامه آزمون را اجرا کرده و بیومانیتور را مطابق با زیربند ۶-۴-۲ آنالیز کنید.

حداقل ۳ اجرای آزمون معتبر برای برنامه آزمون، باید انجام شود.

1- Sterilized tweezers

۶-۴-۲ شاهد میکروارگانیسم‌های آزمون

برای تعیین مقدار میکروارگانیسم‌های بیومانیتور بعد از اجرای آزمون، هر بیومانیتور را در ۱۰ml محلول خنثی‌کننده (طبق زیربند۵-۲-۲-۴) قرار داده و قبل از پلیت‌گذاری به مدت min ۳ با یک همزن الکترومکانیکی (طبق زیربند۵-۳-۶) به آرامی مخلوط کنید.

۶-۴-۲-۱ پلیت‌گذاری میکروارگانیسم

سری‌های رقتی باید به صورت دوتایی کشت داده شوند.

برای آماده‌سازی سری‌های رقتی به یک سرسمپلر سترون مورد نیاز است. رقت‌سازی را با بالاترین رقت آغاز کنید، سرسمپلر باید سه مرتبه با محلول مورد نظر شسته شود. سپس ml ۰٫۱ از رقت مورد نظر به صورت حرکت دورانی با اسپاچول دریگالسکی[1] روی محیط کشت داخل پلیت، گسترش داده شود. برای هر پلیت باید از یک اسپاچول دریگالسکی مجزا استفاده شود.

شمارش کلنی‌های هر پلیت باید برای ارزیابی کمی میکروارگانیسم مورداستفاده قرارگیرد (cfu ۱۵تا ۳۰۰cfu در هر پلیت).

برای شناسایی و تمایز بیشتر لازم است که برخی از کلنی‌ها بر روی محیط کشت‌های انتخابی شرح داده شده در زیربند ۵-۲-۲ کشت داده شود.

۶-۵ صحه گذاری

۶-۵-۱ شمارش میکروارگانیسم‌ها قبل از در معرض قراردادن N_0 (بیومانیتور مرجع)

برای هر اجرای آزمون، مقدار میکروارگانیسم ۲ بیومانیتور برای هر سویه میکروارگانیسم آزمون، قبل از آن که در معرض آزمون قرار گیرند، باید تعیین شوند. تعیین روش شمارش میکروارگانیسم موجود روی هر حامل در زیربند ۶-۴-۲ شرح داده شده است. ارزش مقدار میانگین وزن‌داده‌شده[2] ($\log_{10}$) برای ۲ بیومانیتور، اساس محاسبه ضریب کاهش بیومانیتور بعد از در معرض قراردادن برای برنامه آزمون است (N_0 ، به زیربند ۷-۱ مراجعه شود).

۶-۵-۲ کنترل منفی[3] (آلودگی متقاطع)

برای تشخیص آلودگی متقاطع، ۵ حامل میکروارگانیسم سترون باید تحت همان فرآیندی که برای بیومانیتورها در زیربند ۶-۴-۱ شرح داده شد، قرار گیرند.

1- Drigalski spatulafvhd
2- weighted average mean value
3- Negative control

پس از اجرای برنامه آزمون، میکروارگانیسم‌های موجود در حامل‌های سترون فوق به روش شرح داده شده در زیربند ۶-۴-۲، شمارش می‌شوند. پلیت‌های حاوی محیط کشت مناسب به منظور انتخاب کیفی[1] ارگانیسم‌های آزمون هر حامل میکروارگانیسم باید مورد استفاده قرار گیرند (به زیربند ۵-۲-۲ مراجعه شود).

۶-۵-۳ تعیین کیفیت آب

برای اطمینان از کیفیت میکروبیولوژیکی مناسب آب، ml ۱ آب مورد استفاده برای فرآیند شستشو باید بر روی پلیت‌های حاوی محیط‌های کشت مربوط (زیربند ۵-۲-۲)، به ترتیب با پلیت‌گذاری یا پورپلیت و گرمخانه‌گذاری به روشی که قبلاً شرح داده شد، قرار داده شوند.

۶-۵-۴ تعیین مقدار آب در شستشوی اصلی

مقدار آب در شستشوی اصلی برای هر اجرای آزمون باید مطابق با روش شرح داده شده در استاندارد IEC 60456 تعیین شود.

برای یک اجرای آزمون معتبر، مقدار آب در شستشوی اصلی در حین آزمون اصلی نباید بیش از ٪ ۱۵ ± آب مصرفی تعیین‌شده در زیربند ۵-۲-۳-۲ تفاوت داشته‌باشد.

۷ ارزیابی

۷-۱ کاهش لگاریتمی

ضرایب کاهش برای هر اجرای آزمون و سویه میکروارگانیسم به شرح زیر محاسبه می شوند:

ضریب کاهش هر سویه میکروارگانیسم =$\log(N_0/N)$

که در آن:

N_0 مقدار میانگین میکروارگانیسم کنترل مثبت است (به زیربند ۶-۵-۱ مراجعه شود)؛

N میانگین تعداد میکروارگانیسم ۵ بیومانیتور، پس از قرارگرفتن در معرض برنامه آزمون است.

انحراف استاندارد در حداقل ۳ اجرای آزمون معتبر برای N_0، N و ضرایب کاهش باید محاسبه شود.

۷-۲ آلودگی متقاطع

هرگونه رشد میکروارگانیسم بعد از یک دوره گرمخانه‌گذاری پارچه‌های سترون باید به صورت cfu/strile microorganism carrier بیان شود (به زیربند ۶-۵-۲ مراجعه شود).

چنانچه رشد میکروارگانیسمی تشخیص داده نشد، نتیجه باید به صورت 100> cfu/strile microorganism carrier بیان شود.

1- selective qualification

۸ گزارش آزمون

گزارش آزمون باید شامل اطلاعات زیر باشد:

- تاریخ/ مدت‌زمان انجام آزمون
- نوع ماشین لباسشویی مطابق با استاندارد IEC 60456
- برنامه آزمون
- جرم بار پایه برحسب kg
- شرایط محیطی: ولتاژ تغذیه الکتریکی، دما و رطوبت محیط
- میکروارگانیسم‌های آزمون مورد استفاده
- زمان خشک‌شدن بیومانیتور
- تعداد هر نوع میکروارگانیسم در بیومانیتور، قبل از آزمون
- تعداد هر نوع میکروارگانیسم در بیومانیتور، بعد از آزمون
- ضریب کاهش هر نوع میکروارگانیسم (شامل انحراف استاندارد)
- انتقال میکروارگانیسم به حامل‌های سترون
- پروفایل دمای آب در حین اجرای آزمون‌ها
- داده‌های مربوط به تولید بیومانیتورها (برای بیومانیتورهای تجاری در دسترس: شماره بهر، داده‌های تولید و تاریخ کنترل کیفی)

گزارش آزمون ممکن است شامل اطلاعات اضافی دیگری هم باشد. برای مثال مطابق با موارد تعیین شده در استاندارد IEC 60456 موارد زیر نیز می تواند گزارش شود:

- مصرف انرژی
- مصرف آب (مجموع، شستشوی اصلی، آبکشی)
- زمان برنامه
- دمای آب ورودی
- عمر بیومانیتورها/زمان خشک‌شدن بیومانیتورها قبل از مصرف

پیوست الف

(آگاهی‌دهنده)

کاهش میکروارگانیسم در ماشین لباسشویی‌های خانگی با کلاس ریسک ۱ میکروارگانیسم‌های آزمون به منظور توسعه داخلی

الف-۱ هدف

این پیوست استفاده از میکروارگانیسم‌های با کلاس ریسک ۱ را برای پیش‌ارزیابی و آزمون‌های توسعه داخلی مجاز می‌داند.

برای ارزیابی نهایی کاهش میکروارگانیسم در یک ماشین لباسشویی، فرآیند شرح داده‌شده در این استاندارد باید انجام شود.

الف- ۲ توصیه‌های کلی

اگرچه آزمون با میکروارگانیسم‌های با کلاس ریسک ۱ که غیربیماری‌زا هستند انجام می‌شود، ولی جابجایی بیومانیتورها باید توسط افراد آموزش دیده و آشنا با روش‌های سترون‌سازی، انجام شود. کارکردن بدون احتیاط لازم، می‌تواند در نتایج آزمون تاثیرگذار بوده یا ایجاد خطا کند.

مایع حاصل از شستشو را می‌توان تخلیه نمود و نیازی به عملیات ضدعفونی خاصی ندارد.

الف-۳ مواد و واکنش‌گرها

الف-۳-۱ میکروارگانیسم‌های بیومانیتور

ارگانیسم‌های زیر شامل دوسویه باکتری و یک سویه مخمر می‌تواند مورد استفاده قرار گیرد:

- سودوموناس فلورسنس[1] (ATCC 17397/DSM 50091)
- استافیلوکوکوس آرلتا[2] (ATCC 43957/DSM 20672)
- ساکارومیسس سرویسیه[3] (ATCC 9763/DSM 1333)

یادآوری- برای آگاهی از تامین‌کنندگان بیومانیتورهای آماده مصرف در دسترس، به پیوست **ب** مراجعه کنید.

1-Pseudomonas fluorescens
2- Staphylococcus arlettae
3- Saccharomyces cerevisiae

الف- ۳-۲ آب برای محیط کشت و محلول ها

مطابق با زیربند ۵-۲-۲-۲ است.

الف-۳-۳ محیط کشت و محلول‌ها

الف- ۳-۳-۱ تریپتون سوی آگار (TSA)

مطابق با زیربند ۵-۲-۲-۱-۱ است.

الف- ۳-۳-۲ سابورودکستروز آگار

ترکیبات سابورودکستروز آگار باید مطابق با جدول الف-۱ باشد.

جدول الف-۱- ترکیبات سابورودکستروز آگار

شرح	مشخصات
کازئین هضم پانکراتیک	۵/۰ g/l
بافت حیوانی هضم پپتیک	۵/۰ g/l
دکستروز مونوهیدرات	۴۰/۰ g/l
آگار	۱۲/۰ g/l
PH نهایی	۵/۶ ± ۰/۲

الف- ۳-۳-۳ سابورودکستروز آگار دارای کلرانفنیکل

مطابق با زیربند ۵-۲-۲-۱-۲ است.

الف-۳-۳-۴ ستریماید آگار

مطابق با زیربند ۵-۲-۲-۱-۳ است.

الف-۳-۳-۵ بردپارکر آگار

مطابق با زیربند ۵-۲-۲-۱-۴ است.

الف-۳-۳-۶ آگار عصاره مالت (MEA)

مطابق با زیربند ۵-۲-۲-۱-۵ است.

الف-۳-۳-۷ کلمبیا CNA آگار[1]

ترکیبات کلمبیا CNA آگار باید مطابق با جدول الف-۲ باشد.

1- Colombia CAN agar

جدول الف-۲- ترکیبات کلمبیا CNA آگار

شرح	مشخصات
کازئین هضم پانکراتیک	۵/۰ g/l
بافت حیوانی هضم پپتیک	۸/۰ g/l
پپتون غنی شده با مخمر	۱۰/۰ g/l
نشاسته ذرت	۱/۰ g/l
سدیم کلراید	۵/۰ g/l
کلیستین	۰/۰ ۱۵g/l
نالیدیکسیک اسید	۰/۰۱ g/l
آگار	۱۴/۰ g/l
خون گوسفند بدون فیبرین	۵ ٪
PH نهایی	۷/۳ ± ۰/۲

الف-۳-۳-۸ تریپتون سوی براث (TSB)

مطابق با زیربند ۵-۲-۲-۱-۶ است.

الف-۳-۳-۹ محلول رقیق‌کننده

مطابق با زیربند ۲-۲-۲-۳ است.

الف-۳-۳-۱۰ محلول خنثی‌کننده

مطابق با زیربند ۵-۲-۲-۴ است.

الف- ۳-۴ شوینده

مطابق با زیربند ۵-۲-۳ است.

الف-۴ تجهیزات

الف-۴-۱ گرمخانه

مطابق با زیربند ۵-۳-۲ است.

الف- ۴-۲ اتوکلاو

مطابق با زیربند ۵-۳-۳ است.

الف-۴-۳ حامل میکروارگانیسم

حامل‌های میکروارگانیسم قطعاتی از جنس پارچه کتان استاندارد است که مطابق با استاندارد ISO 2267 با ابعاد ۱٫۰cm × ۱٫۰cm یا Ø= ۲٫۵ cm ، طبق زیربند ۴-۳-۵ ، ۳ مرتبه در آب مقطر جوشانده‌شده، در دمای اتاق خشک شده و تا زمان مصرف سترون شده‌است.

الف-۴-۴ پیپت

مطابق با زیربند ۵-۳-۵ است.

الف-۴-۵ همزن الکترومکانیکی

مطابق با زیربند ۵-۳-۶ است.

الف-۴-۶ سانتریفوژ

مطابق با زیربند ۵-۳-۷ است.

الف-۴-۷ بار پایه

مطابق با زیربند ۵-۳-۸ است.

الف-۴-۸ تجهیزات اندازه‌گیری برای ارزیابی پروفایل دما

مطابق با زیربند ۵-۳-۹ است.

الف-۴-۹ تجهیزات اندازه‌گیری برای آب مصرفی

مطابق با زیربند ۵-۳-۱۰ است.

الف-۵ آزمون‌ها

الف-۵-۱ اصول روش آزمون

بیومانیتورها برای تعیین کاهش میکروارگانیسم در فرآیندهای لباسشویی‌های معمولی و آلودگی متقاطع احتمالی میکروارگانیسم‌ها استفاده می‌شوند.

شرایط آزمون، مواد، تجهیزات و وسایل باید مطابق با استاندارد IEC 30456 باشد، مگر آنکه به‌گونه‌ای دیگر مشخص شده باشد.

الف-۵-۲ آماده‌کردن ماشین لباسشویی

مطابق با زیربند ۶-۲ انجام می‌شود.

الف-۵-۳ آماده‌سازی ارگانیسم‌های آزمون و بیومانیتورها

بیومانیتورها می‌توانند به‌طور تازه یا آماده مصرف، مورد استفاده قرار گیرند.

الف-۵-۳-۱ کشت‌ها

میکروارگانیسم‌های آزمون و کشت‌های ذخیره آن‌ها باید براساس الزامات استاندارد EN 12353 آماده سازی و ذخیره شوند.

الف-۵-۳-۱-۱ کشت کاری برای ساکارومیسس سرویسیه

برای آماده‌سازی کشت کاری ساکارومیسس سرویسیه، به دستورالعمل ارائه شده در مورد کاندیدا آلبیکانس در زیربند ۶-۳-۱-۱ مراجعه شود.

الف-۵-۳-۱-۲ سوسپانسیون آزمون مخمر مطابق با استاندارد EN 1650

به دستورالعمل که در زیربند ۶-۳-۱-۲ برای کاندیدا آلبیکانس ارائه شده، مراجعه شود.

الف-۵-۳-۱-۳ کشت کاری برای سودوموناس فلورسنس و استافیلوکوکوس آرلتا

برای آماده‌سازی کشت کاری سودوموناس فلورسنس و استافیلوکوکوس آرلتا، به دستورالعمل ارائه شده در مورد سودوموناس پوتیدا و استافیلوکوکوس اورئوس در زیربند ۶-۳-۱-۱ مراجعه شود.

الف-۵-۳-۱-۴ سوسپانسیون آزمون باکتریایی

به دستورالعمل که در زیربند ۶-۳-۱-۴ برای سودوموناس پوتیدا و استافیلوکوکوس اورئوس ارائه شده، مراجعه شود.

الف-۵-۳-۲ بیومانیتورها

الف-۵-۳-۲-۱ حامل های میکروارگانیسم

حامل‌های میکروارگانیسم‌ها در زیربند الف-۴-۳ شرح داده شده است.

الف-۵-۳-۲-۲ تلقیح به حامل‌ها

براساس سویه میکروارگانیسم و نحوه اجرای آزمون، پنج حامل میکروارگانیسم استفاده می‌شود.

حامل میکروارگانیسم در سوسپانسیون میکروارگانیسم آزمون غوطه‌ور می‌شود و مکرراً به وسیله یک پنس سترون‌کننده این غوطه‌وری ادامه پیدا می‌کند تا حامل میکروارگانیسم به‌طور کامل مرطوب‌شده و تمامی حباب‌ها از بین بروند.

حامل میکروارگانیسم باید به‌مدت ۲۰ min تا ۳۰ min در داخل سوسپانسیون میکروارگانیسم آزمون غوطه ور بماند، سپس با یک پنس به پتری‌دیشی که در آن باز است، انتقال داده‌شده و حداقل به‌مدت ۳ h در یک گرمخانه با دمای (۳۶ ± ۱)°C برای سویه باکتری (۳۰ ± ۱)°C برای سویه مخمر قرار دهید تا خشک شود.

یادآوری- به‌منظور تضمین فرآیند خشک‌شدن رضایت بخش پس از ۳ h، ضروری است که گرمخانه در حداقل رطوبت ممکن تنظیم شود.

پنج حامل تلقیح شده برای هر میکروارگانیسم آزمون را باید توسط موچین سترون به داخل ۵ بسته کتان مجزا انتقال دهید.

بیومانیتور را در دمای اتاق و در داخل یک پتری‌دیش دربسته نگهداری و ظرف مدت یک هفته، پس از خشک شدن استفاده کنید.

درصورتی‌که از بیومانیتورهای در دسترس تجاری استفاده می شود، بیومانیتورها باید تا قبل از مصرف در داخل یخچال نگهداری شوند. پنج بیومانیتور در دسترس تجاری مربوط به هر سویه میکروارگانیسم و اجرای آزمون را باید توسط موچین سترون به ۵ بسته کتان مجزا انتقال دهید.

علاوه بر این، ۲ حامل تلقیح‌شده برای هر میکروارگانیسم آزمون برای صحه‌گذاری استفاده می شوند (به زیربند الف-۵-۵ مراجعه شود).

الف-۵-۴ آزمون اصلی

الف-۵-۴-۱ کلیات

به زیربند ۶-۴-۱ مراجعه شود.

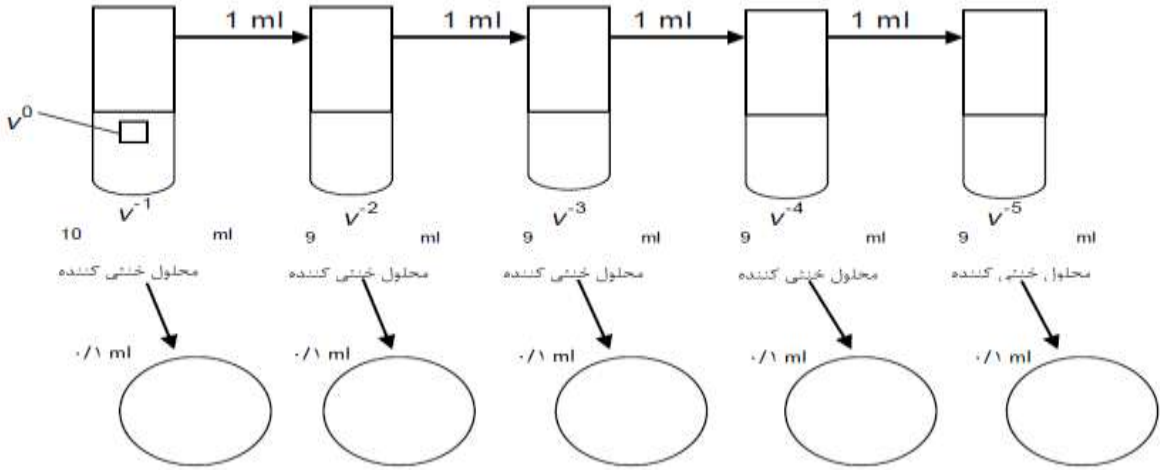
الف-۵-۴-۲ شاهد میکروارگانیسم‌های آزمون

برای تعیین مقدار میکروارگانیسم‌های بیومانیتور بعد از اجرای آزمون، هر بیومانیتور در ۱۰ ml محلول خنثی‌کننده قرار داده شود (به زیربند الف-۳-۳-۱۰مراجعه شود) و قبل از پلیت‌گذاری به مدت ۱ min با یک همزن الکترومکانیکی به آرامی مخلوط شود (به زیربند ۵-۳-۶ مراجعه شود). محلول باید به مدت ۶۰ min در دمای اتاق باقی بماند، بعد از آن باید به مدت ۱ min قبل از پلیت‌گذاری با همزن الکترومغناطیسی دوباره مخلوط شود.

الف-۵-۴-۲-۱ پلیت‌گذاری میکروارگانیسم

برای آماده‌سازی سری‌های رقتی (شکل الف-۱) از یک سرسمپلر سترون استفاده می‌شود. ml ۱ از سوسپانسیون بیومانیتور به لوله حاوی ۹ml محلول خنثی انتقال‌داده می‌شود (به زیربند الف-۳-۳-۱۰ مراجعه شود). این محلول را به عنوان رقت اول بهم زده و دوباره ml ۱ از آن به رقت دوم انتقال داده می‌شود. این فرآیند تا رقت V^{-5} ادامه داده می‌شود . سپس ml ۰٫۱ از هر رقت به صورت حرکت دورانی با کاردک دریگالسکی روی پلیت حاوی محیط کشت تریپتون سوی آگار برای بیومانیتورهای باکتریایی (به زیربند الف-۳-۳-۱ مراجعه شود) و روی پلیت حاوی محیط کشت سابورودکستروز آگار برای بیومانیتورهای مخمری گسترش داده می‌شود (به زیربند الف-۳-۳-۲ مراجعه شود)، برای هر پلیت باید از یک کاردک دریگالسکی مجزا استفاده شود.

پلیت‌ها باید در دمای °C(۱ ± ۳۰) برای ساکارومبسس سرویسیه یا در دمای °C(۱ ± ۳۶) برای استافیلوکوکوس آرلتا و سودوموناس فلورسنس، به مدت ۱ تا ۵ روز گرمخانه‌گذاری شوند.



شکل الف-۱ - طرح کلی آماده‌سازی سری های رقتی

از شمارش کلنی‌های هر پلیت باید برای ارزیابی کمی میکروارگانیسم استفاده شود. همه پلیت‌های دارای شمارش کلنی بین cfu ۱۵ تا cfu ۳۰۰ برای تجزیه و تحلیل بیشتر مورد استفاده قرار می گیرند. بقیه پلیت‌ها دور ریخته می‌شوند.

الف-۵-۵ صحه گذاری

الف-۵-۵-۱ شمارش میکروارگانیسم‌ها قبل از در معرض قرار دادن N_0 (بیومانیتور مرجع)

برای هر دوره اجرای آزمون، مقدار میکروارگانیسم اولیه در ۲ بیومانیتور برای هر سویه میکروارگانیسم آزمون، قبل از آن که در معرض آزمون قرار گیرند، باید تعیین شوند (به زیربند الف-۵-۴-۲ مراجعه شود). ارزش

میانگین حسابی[1] ($\log_{۱۰}$ cfu/bio monito) برای ۲ بیومانیتور، معادل N_0 برای محاسبه ضریب کاهش در فرآیند شستشو است.

یادآوری- اگر از حامل‌های تجاری در دسترس استفاده می شود، N_0 فقط در صورتی برای آزمون معتبر خواهد بود که مقدار میکروارگانیسم ارزیابی شده، اختلاف معنی داری ($\log_{۱۰}$ cfu/bio monito ±۱) با بار میکروبی ارزیابی شده در حین کنترل کیفی انجام شده توسط سازنده ماشین لباسشویی نداشته باشد.

الف-۵-۵-۲ کنترل منفی (آلودگی متقاطع)

برای تشخیص آلودگی متقاطع، ۵ حامل میکروارگانیسم سترون باید در فرآیند همراه با بیومانیتورها مورد استفاده قرار گیرند. پس از اجرای برنامه آزمون، میکروارگانیسم‌های موجود در حامل‌های سترون فوق به روش شرح داده شده در زیربند الف-۵-۴-۲، شمارش می‌شوند. پلیت‌گذاری در پلیت‌های حاوی محیط‌های کشت مناسب به منظور انتخاب کمی ارگانیسم‌های آزمون انجام می‌شود (به زیربندهای الف-۳-۳-۳، الف-۳-۳-۴ و الف-۳-۳-۷ مراجعه شود).

الف-۵-۵-۳ تعیین کیفیت آب

مطابق با زیربند ۶-۵-۳ انجام می‌شود.

الف-۵-۵-۴ تعیین مقدار آب در شستشوی اصلی

مطابق با زیربند۶-۵-۴ انجام می‌شود.

الف-۶ ارزیابی

الف-۶-۱ شمارش پلیت‌های هر بیومانیتور

شمارش پلیت‌های هر بیومانیتور به شرح زیر محاسبه می‌شود:

بیومانیتور/ شمارش پلیت = (کلنی شمارش شده در هر پلیت/۱۰$^{\text{درجه رقت}}$) × ۱۰

اگر برای شمارش میکروبی یک بیومانیتور از دو پلیت استفاده شده باشد، میانگین دو نتیجه محاسبه می شود:

بیومانیتور/ شمارش پلیت =(شمارش پلیت ۱ + شمارش پلیت ۲)/۲

برای مثال:

1-The arithmetic mean value

نتایج شمارش کلنی‌های مربوط به بیومانیتورها، پس از شستشو، پلیت‌گذاری و گرمخانه‌گذاری به شرح زیر است:

بیومانیتور ۱ : $V^{-۲}$ = ۲۷۵ cfu ,

$V^{-۳}$ = ۳۲cfu

محاسبات:

$V^{-۲}$ (۲۷۵ cfu /۱۰ $^{-۲}$) ×۱۰ = ۲۷۵۰۰۰=۲/۷۵ × E+ ۰۵ cfu/bio monito

$V^{-۳}$ (۳۲ cfu / ۱۰ $^{-۳}$) ×۱۰ = ۳۲۰۰۰۰=۳/۲۰ × E+ ۰۵ cfu/bio monito

میانگین عددی: ۲/ (۲/۷۵ E +۰۵ + ۳/۲ E +۰۵) = ۲/۹۸ E + ۰۵ cfu/bio monito

الف-۶-۲ کاهش لگاریتمی

ضرایب کاهش برای هر اجرای آزمون و سویه میکروارگانیسم به شرح زیر محاسبه می شوند.

فرمول (۱) ضریب کاهش هر سویه میکروارگانیسم =$\log(N_0/N)$

که در آن

N_0 مقدار میانگین میکروارگانیسم کنترل مثبت است (به زیربند الف-۵-۶-۱مراجعه شود).

N میانگین تعداد میکروارگانیسم های ۵ بیومانیتور، پس از در معرض آزمون قرار گرفتن است.

انحراف استاندارد و ضرایب کاهش برای N_0، N، به شرح زیر محاسبه می‌شود.

مجموعه انحراف استاندارد محاسبه شده $SD_{total} = \sqrt{((SD_{initial})^2+(SD_{washed})^2)}$

الف-۶-۳ آلودگی متقاطع

هرگونه رشد میکروارگانیسم بعد از یک دوره گرمخانه‌گذاری پارچه‌های سترون باید به شرح زیر گزارش شود:

تعداد واحد تشکیل‌دهنده کلنی/ حامل میکروارگانیسم سترون [۱]

اگر هیچگونه رشد میکروارگانیسمی تشخیص داده نشد، نتیجه باید به صورت <100 cfu/strile microorganism carrier بیان شود.

الف-۷ گزارش آزمون

به بند ۸ مراجعه شود.

1- cfu/strile microorganism carrier

پیوست ب
(آگاهی دهنده)

منابع مواد و تامین کنندگان

ب-۱ رفع مسئولیت

اطلاعات داده شده در پیوست ب، صرفاً برای راحتی کاربران این استاندارد ملی ارائه شده و به منزله حمایت از این منابع، مواد و تامین‌کنندگان نیست.

ب-۲ حامل‌های میکروارگانیسم

حامل‌های میکروارگانیسم را می‌توان از آدرس زیر تهیه شود:

wfk-Testgebe GmbH christenfeld 10, 41379 Bruggen, Germany.

ب-۳ همزن الکترومکانیکی

نمونه همزن الکترومکانیکی تجاری در دسترس، میکسر ®Vortex است.

ب-۴ بیومانیتورهای آماده مصرف

بیومانیتورهای آماده مصرف را می‌توان از آدرس‌های زیر تهیه کرد:

Swissatest AG, Movenstrasse 12, 9015 St. Gallen, Switzerland,
wfk-Testgebe GmbH christenfeld 10, 41379 Bruggen, Germany.

ب-۵ سورفکتانت غیریونی و امولسیفایر

یک برند تجاری در دسترس برای پلی‌سوربات ۸۰ ، ®TWEEN80 است.

کتاب‌نامه

[1] IEC 60734, Household electrical appliences – Performance –water for testing.