**12. یخچال و فریزر آزمایشگاهی**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **اسم آزمایشگاه:** | {{LabName}} | |
| **اسم سند:** | **دستورالعمل فنی و کنترل کیفی یخچال و فریزر آزمایشگاهی** | |
| **کد سند:** | D-002-0012 | |
| **دسته بندی سند:** | دستورالعمل و کنترل کیفی دستگاه ها و تجهیزات | |
| **شماره ویرایش:** | {{EditeNumber}} | |
| **تاریخ ویرایش:** | {{EditeNumber}} | |
| **تاریخ بازنگری سند:** | {{ReviewDate}} | |
| **تهیه کننده:** | **تایید کننده:** | **امضاء :** |
| شرکت دارا ویرا آزما  دکتر داریوش شکری | {{ConfirmerOneName}} | {{ConfirmerTwoName}} |

**(1) هدف:**

شرح دستورالعمل فنی، تشریح روش کار، نگهداری و کنترل کیفی یخچال و فریزر آزمایشگاهی.

**(2) دامنه كاربرد:**

کلیه واحدهای آزمایشگاهی از جمله بخش میکروب شناسی.

**(3) مسئولیت ها:**

در دستورالعمل اجرایی استاندارد کلی دستگاهها و تجهیزات آمده است.

**(4) تعاریف و اصطلاحات:**

**یخچال آزمایشگاهی:**. یخچال آزمایشگاهی برای نگهداری، ماندگاری و حفظ خاصیت نمونه های آزمایشگاهی، پلاسمای خون، برخی از دیسک های آنتی بیوتیکی و گاهی برای نگهداری نمونه هایی مانند ادرار و مدفوع که سریعاً قابل انجام نیستند استفاده می شود.

**فریزر (منجمدگر):** در اکثر آزمایشگاه های بالینی وجود فریزر ٢٠- درجه سانتی گراد برای نگه داری برخی از دیسک های آنتی بیوتیکی به خصوص عوامل بتالاکتام و داروهای ترکیبی آنها، پلاسمای خرگوش برای آزمایش کواگولاز و آنتی سرم ها ضروری است.

همچنین برای حفظ طولانی مدت سویه های کنترل کیفی و سویه های خاص، فریزر ٧٠- درجه سانتی گراد مورد نیاز است.

**دیتالاگر** (Data Logger) یا ثبت‌کننده داده یا داده بَردار: وسیله‌ای الکترونیکی است که داده‌هایی را که به وسیله حسگرهای تعبیه شده در دستگاه یا ابزار و حسگر خارجی تأمین می‌شوند را در طول زمان یا در رابطه با مکان ذخیره می‌کند.

**دیتالاگر دما و رطوبت:** برای پایش آنلاین دما و رطوبت محیط و همینطور ثبت دائمی دمای یخچال و فریزر استفاده می شود. دیتالاگر از طریق اتصال به یک مودم Wi-Fi به اینترنت متصل می گردد و داده های دما و رطوبت محیط را به اپلیکیشن تلفن همراه و داشبورد تحت وب نرم افزار ارسال می کند و به کاربران اجازه می دهد از هر نقطه از دنیا میزان دما و رطوبت محیط و دمای یخچال و فریزر خود را به صورت 24 ساعته و لحظه ای و آنلاین پایش نمایند و در مواقع حساس از طریق پیامک و یا نوتیفیکشن تلفن همراه هشدارهای لازم را دریافت نمایند.

**(5) شرح دستورالعمل:**

* یخچال و فریزر آزمایشگاهی باید در سردترین نقطه ساختمان به دور از تابش مستقیم نور خورشید و گرما، در سطحی افقی به صورتی قرار بگیرند که در اطراف آنها فضای خالی مناسب برای جریان پیدا کردن هوا وجود داشته باشد.
* یکی از نکات مهم در این دستگاه ها که باید به آن توجه شود، کنترل دما است که برای یخچال باید بین ۲ تا ۸ درجه سانتی گراد باشد و برای فریزر 20- دما بین 22- الی 18- و برای فریزر 70- دما بین 72- الی 68- می باشد.
* کنترل دما می تواند از طریق دماسنج جیوه ای انجام شود و وجود یک آژیر هشداردهنده که در صورت خارج شدن دما از دامنه استاندارد، هشدار بدهد از ضروریات است.
* همچنین ظروف و کیت های داخل یخچال و فریزر باید به نحوی قرار داده شوند که از یکدیگر و دیواره های جانبی یخچال کمی فاصله داشته باشند. درب یخچال و فریزر باید پس از هر بار استفاده کاملاً بسته شود.

**ویژگی های مهم یخچال و فریزرهای آزمایشگاهی :**

* داشتن قابلیت استخراج اطلاعات دیتالاگر و ثبت وقایع و اطلاعات دمایی از طریق آن و سیستم هشداردهنده
* مجهز بودن به سیستم چرخش هوا (سیرکلاسیون) که از تغییر دمای ناگهانی درون یخچال به محض باز شدن درب جلوگیری می کند و دما را درون محفظه یکنواخت نگه می دارد.
* دیده شدن مواد درون یخچال بدون نیاز به باز شدن درب
* وجود سیستم هشدار دهنده که در صورت بروز مشکلی مثل خارج شدن دما از دامنه استاندارد کاربر را مطلع کند.

**(6) كنترل كيفي و کالیبراسیون:**

**کنترل کیفی یخچال:** برای کنترل دما باید از دماسنج مناسب که صحت عملکرد آن در مقابل دماسنج کالیبره تصدیق گردیده، استفاده نمود و با استفاده از کاغذهای مخصوص رسم نمودار یا برنامه های نرم افزاری یا دیتالاگر دمای روزانه یخچال هر روز در دو نوبت اندازه گیری شده و در منحنی کنترل دما وارد گردد. در صورتی که طی چند روز دمای آن خارج از محدوده مجاز ٨-٢ درجه باشد، با تعمیر کار مجاز تماس گرفته شود. علاوه بر این دمای درب یخچال نیز باید یا یک دماسنج مجزا کنترل شود.

**کنترل کیفی فریزر:** مشابه یخچال است با این تفاوت که دماسنج مورد استفاده، دماسنج مخصوصی است که در بشر محتوی ضد یخ قرار می گیرد. میزان اختلاف مجاز مثبت و منفی دو درجه است.

بهتر است از دماسنج های مینیمم / ماگزیمم استفاده شود که تغییرات حرارت یخچال و فریزر در طول روز را نشان می دهد.

**کالیبراسیون:** برای یخچال و فریزر کالیبراسیونسالیانه بوده و اگر نتایج کنترل کیفی نامناسب (ثبت دماهای بالاتر یا پایین تر از استاندارد) و اقدامات اصلاحی موثر نبود، دستگاه به شرکت پشتیبان برای تعمیرات و کالیبراسیون مورد نیاز ارجاع داده خواهد شد.

**(7) نگهداری:**

#### روزانه: اگر آب در کف یخچال تجمع یابد باید آن را با محلول [بیکربنات سدیم](https://www.jahaneshimi.com/3617/%da%a9%d8%b1%d8%a8%d9%86%d8%a7%d8%aa-%d9%be%d8%aa%d8%a7%d8%b3%db%8c%d9%85/) رقیق شستشو دهیم.

* اگر یخچال با مایعات بیولوژیک آلوده شود باید آن را با محلول [وایتکس](https://www.jahaneshimi.com/2911/%d9%87%db%8c%d9%be%d9%88%da%a9%d9%84%d8%b1%db%8c%d8%aa-%d8%b3%d8%af%db%8c%d9%85/) ۱۰ درصد ضد عفونی کنیم.
* سطح بیرونی یخچال باید به طور مداوم نظافت شود.

#### نگهداری دوره ای: وقتی ضخامت برفک یخچال بین ۶ تا ۱۰ میلی متر رسید باید ذوب شود.

* گرد و غبار روی لوله های سرد کننده پشتی یخچال تمیز شود.
* در صورت پاره شدن لاستیک دور درب یخچال، بهتر است سریعاً نسبت به تعویض آن اقدام کنیم.
* تعمیرات، عملیات نگهداری، نظافت، ذوب کردن برفک و دیگر فعالیت ها بهتر است همراه با تاریخ ثبت شوند.

**(8) سرویس و تعمیرات:**

در دستورالعمل اجرایی استاندارد کلی دستگاهها و تجهیزات آمده است.

**(9) ملاحظات ایمني:**

#### برای حذف برفک و یخ از یخچال یا فریزر نباید از اجسام تیز استفاده کرد و باید اجازه داد یخ ها خود به خود آب شوند. بعد از بازیابی یخچال که حداقل ۲ ساعت بعد از پایان کار است، می توانیم ظروف و کیت های آزمایشگاهی را در جای خود درون یخچال قرار دهیم.

* استفاده از تنظیم کننده نوسانات برق توصیه می گردد. در صورت قطع برق یا خرابی یخچال، دمای آن به مدت دو ساعت حفظ می شود.
* اطلاعات مربوط به محتویات یخچال، نام علمی مواد، تاریخ آغاز ذخیره و نام کسی که آن را ذخیره کرده باید روی برچسبی که به ماده چسبانده می شود، نوشته شود و موادی که برچسب ندارند و غیر قابل استفاده هستند باید بعد از اتوکلاو شدن دور انداخته شوند.

**(10) محدوديت ها و تداخلات:**

مواد داخل یخچال و فریزر برای مثال دیسک های آنتی بیوتیکی، باید قبل از استفاده به دمای اتاق رسانده شوند.

**(11) مستندات و سوابق:**

فرم سوابق یاLog book نگهداری روزانه و تمیزکاری، ثبت روزانه دماوهمچنینسوابق کنترل کیفی و کالیبراسیون و سوابق عدم انطباق و اقدامات اصلاحی و سرویس دستگاه.

**(12) منابع**

1. مهری علی اصغر پور، مهناز صارمی، راهنمای نگهداشت تجهیزات آزمایشگاهی، انتشارات سازمان بهداشت جهانی، ویرایش دوم (2008).
2. A Guide to Biosafety & Biological Safety Cabinets, ESCO. World Class. Worldwide.
3. ISO 15189:2022: Medical laboratories — Requirements for quality and competence. Edition 4, 2022.