**4. طرح (برنامه) کیفیت**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **اسم آزمایشگاه:** | {{LabName}} | |
| **اسم سند:** | **دستورالعمل طرح (برنامه) کنترل کیفی آزمايشگاه ميکروب شناسی** | |
| **کد سند:** | D-001-0004 | |
| **دسته بندی سند:** | **دستورالعمل های اجرایی برنامه کیفیت** | |
| **شماره ویرایش:** | {{EditeNumber}} | |
| **تاریخ ویرایش:** | {{EditeDate}} | |
| **تاریخ بازنگری سند:** | {{ReviewDate}} | |
| **تهیه کننده:** | **تایید کننده:** | **تصدیق و امضاء :** |
| شرکت دارا ویرا آزما  دکتر داریوش شکری | {{ConfirmerOneName}} | {{ConfirmerTwoName}} |

**(1) هدف:**

هدف از این دستورالعمل معرفی طرح یا برنامه کلی کنترل کیفی در آزمايشگاه ميکروب شناسی می باشد.

**(2) مسئولیت ها:**

* مسئوليت پایه گذاری طرح کنترل کیفی و همچنین برنامه ریزی برای انجام صحیح و طبق زمان بندی دقیق آن بر عهده واحد تضمین کیفیت با همکاری مدیریت آزمایشگاه و مسئول فنی بخش میکروب شناسی و همچنین گاهی با کمک شرکت های معتبر کنترل کیفی دارای تأییده از نهادهای مربوطه مي باشد.
* مسئوليت اجرای کامل طرح کنترل کیفی و ایجاد مستندات و انجام تمامی دستورالعمل ها و کنترل کیفی ها بر عهده كليه كاركنان آزمایشگاه مي باشد.

**(3) تعاريف و اصطلاحات:**

**طرح کنترل کیفی:** به معنای شمای کلی و خلاصه از برنامه کنترل کیفی است که در آزمایشگاه ميکروب شناسی طبق آن کنترل کیفی برنامه ریزی و انجام می شود.

**(4) شرح دستورالعمل:**

**جدول1** . برنامه (طرح) کنترل کیفیت رنگ ها، محیط های کشت، معرف ها و دیسک های تشخیصی، دیسک های آنتی بیوگرام و بقیه موارد. تمامی مستندات کنترل کیفی در فرم های مخصوص هر سند ثبت می شود.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **تناوب انجام کنترل کیفی/ تعداد انجام** | **مولفه مورد ارزیابی** | **روش انجام و روش اندازه گیری** | **ارگانیسم کنترل (ATCC)** | **نتیجه مورد انتظار (معیار پذیرش)** | **نحوه رفع عدم انطباق** |
| **هر سری ساخت (lot) جدید و خرید، سپس هر روز کاری/**  **یک بار** | رنگ اسید-فست (زیل-نلسون) | انجام رنگ آمیزی طبق دستورالعمل کیت: بررسی میکروسکوپی | واکسن BCG | باسیل صورتی-قرمز | - چک تاریخ مصرف مواد مصرفی  - بررسی سویه ها از نظر تازه و خالص بودن و انجام کنترل کیفی مجدد  - در صورت مشاهده علائم خرابی مانند تغییر رنگ، رسوب یا کدورت تعویض و خریداری کیت جدید و انجام کنترل کیفی مجدد |
| اشریشیاکلی25922 | باسیل آبی |
| نرمال سالین | بدون مشاهده ارگانیسم |
| رنگ متیلن بلو | یک گونه کورینه باکتریوم | باسیل پلی مورف آبی رنگ با دانه های متاکروماتیک |
| اشریشیاکلی25922 | باسیل آبی |
| نرمال سالین | بدون مشاهده ارگانیسم |
| رنگ گرم | اشریشیاکلی25922 | باسیل صورتی رنگ |
| استافیلوکوک آرئوس 25923 | کوکسی بنفش رنگ |
| نرمال سالین | بدون مشاهده ارگانیسم |
| کاتالاز (H2O2 3 درصد) | اضافه کردن یک قطره معرف روی کلنی یا باکتری روی لام: : بررسی چشمی | استافیلوکوک آرئوس 25923 | مثبت (ایجاد سریع حباب) | - چک تاریخ مصرف مواد مصرفی  - بررسی سویه ها از نظر تازه و خالص بودن و انجام کنترل کیفی مجدد  - تعویض معرف با معرف جدید و انجام کنترل کیفی مجدد |
| استرپتوکوک پایوژنز 19615 | منفی (بدون حباب) |
| تست اکسیداز | مالیدن چند کلنی روی دیسک خیس اکسیداز یا مالیدن کلنی باکتری روی کاغذ صافی و اضافه کردن چند قطره معرف:‌ بررسی چشمی در مدت 10 ثانیه | سودوموناس آئروجینوزا 27853 | مثبت (بنفش) |
| اشریشیاکلی25922 | منفی (بدون تغییر رنگ) |
| تست کواگولاز (تست پلاسما) | **روش لام:** اضافه کردن یک کلنی باکتری به یک قطره از معرف پلاسمای کواگولاز: بررسی چشمی آگلوتیناسیون در 10 ثانیه  **روش لوله ای:** امولسیون چند کلنی در 5/0 میلی لیتر پلاسمای خرگوش و انکوبه در 35 درجه به مدت 1-4 ساعت: بررسی تشکیل لخته. اگر در 4 ساعت منفی بود، انکوبه یک شب در دمای اتاق | استافیلوکوک آرئوس 25923 | مثبت (ایجاد لخته) |
| استافیلوکوک اپیدرمیدیس 12228 | منفی (عدم ایجاد لخته) |
| **هر سری ساخت (lot) جدید و خرید، سپس هر یک ماه/**  **یک بار** | دیسک اپتوچین (μg5) | کشت چمنی چند کلنی روی نیمی از پلیت بلادآگار گوسفندی، 18 تا 24 ساعت انکوبه در C ֯ 35 در 5 درصد CO2: اندازه گیری قطر هاله عدم رشد با خط کش مخصوص | استرپتوکوک پنومونیه 6305/ 49619 | حساس (قطر mm16≤ برای دیسک mm 10و قطر mm14≤ برای دیسک mm6) | - چک تاریخ مصرف مواد مصرفی  - بررسی سویه ها از نظر تازه و خالص بودن و انجام کنترل کیفی مجدد  - بررسی شرایط نگهداری و انتقال و کیفیت ظاهری محیط های کشت و دیسک ها  - تهیه مایع تلقیح استاندارد از کشت تازه از محیط عمومی (بلاد آگار) با کدورت استاندارد نیم مک فارلند دقیق.  - چک شرایط هوا و دمای انکوباتور.  - باقی ماندن عدم انطباق: تهیه سویه QC جدید (از کشت های ذخیره شده استوک یا یک منبع قابل اعتماد جدید) و سری ساخت جدید از مواد (از جمله محیط کشت، دیسک ها و استاندارد جدید کدورت نیم مک فارلند) از تولیدکننده دیگر و انجام کنترل کیفی مجدد |
| استرپتوکوک پایوژنز 19615 | مقاوم (بدون هاله عدم رشد) |
| دیسک نووبیوسین (μg5) روی محیط بلادآگار یا مولر | کشت چمنی از نیم مک فارلند باکتری روی پلیت بلادآگار گوسفندی یا مولر هینتون آگار، 18 تا 24 ساعت انکوبه: اندازه گیری قطر هاله عدم رشد با خط کش مخصوص | استافیلوکوک آرئوس 25923 | mm22 ≤ |
| استافیلوکوک ساپروفیتیکوس 15305 | mm12 ≥ |
| دیسک باسیتراسین (0.04U) | کشت چمنی چند کلنی روی نیمی از پلیت بلادآگار گوسفندی، 18 تا 24 ساعت انکوبه در C ֯ 35 در 5 درصد CO2: اندازه گیری قطر هاله عدم رشد با خط کش مخصوص | استرپتوکوک پایوژنز 19615 | هاله عدم رشد بزرگتر از mm 10 |
| استرپتوکوک آگالاکتیه 12386 | بدون هاله یا هاله کمتر ازmm10 |
| دیسک ONPG | حل یک لوپ پر از ارگانیسم در نرمال سالین 85/0 % استریل همراه یک دیسک ONPG و انکوبه 4 ساعت در دمای 37: بررسی چشمی | اشریشیاکلی25922 | مثبت (زرد رنگ) |
| پروتئوس میرابیلیس 29245 | منفی (بدون تغییر رنگ) |
| **هر سری ساخت (lot) جدید و خرید، سپس هر ۳ ماه/**  **یک بار** | دئوکسی کولات 10 درصد (تست حلالیت در صفرا) | یک تا دو قطره سدیم دئوکسی کولات 10 درصد را روی کلنی : بررسی چشمی | استرپتوکوک پنومونیه 6305/ 49619 | مثبت (حل شدن کلنی) | - چک تاریخ مصرف مواد مصرفی  - بررسی شرایط نگهداری و انتقال و کیفیت ظاهری محیط های کشت  - بررسی سویه ها از نظر تازه و خالص بودن و انجام کنترل کیفی مجدد  - تعویض معرف با معرف جدید و انجام کنترل کیفی مجدد |
| انتروکوک فکالیس 29212 | منفی (حل نشدن کلنی) |
| معرف کلرید فریک (10 درصد) | کشت باکتری بر روی محیط فنیل آلانین و انکوبه 18 تا 24 ساعت در دمای 37 و اضافه کردن چند قطره معرف کلرید فریک به قسمت اسلنت: بررسی چشمی | پروتئوس میرابیلیس 29245 | مثبت (سبز رنگ) |
| اشریشیاکلی25922 | منفی (بدون تغییر رنگ) |
| معرف اندول (کواکس) | کشت باکتری بر روی محیط SIM و انکوبه 18 تا 24 ساعت در دمای 37 و اضافه کردن چند قطره معرف اندول: بررسی چشمی | اشریشیاکلی25922 | مثبت (ارغوانی رنگ) |
| کلبسیلا پنومونیه13883 | منفی (بدون تغییر رنگ) |
| معرف متیل رد | کشت باکتری بر روی محیط MR-VP و انکوبه 18 تا 24 ساعت در دمای 37 و اضافه کردن چند قطره معرف اندول: بررسی چشمی | اشریشیاکلی25922 | مثبت (قرمز رنگ) |
| کلبسیلا پنومونیه13883 | منفی (بدون تغییر رنگ) |
| معرف VP | انتروباکتر کلواکه 13047 | مثبت (قرمز) |
| اشریشیاکلی25922 | منفی (بدون تغییر رنگ) |
| معرف PYR (معرف متیل آمینوسینامالدهید) | مالیدن چند کلنی روی دیسک خیس PYR و انکوبه به مدت 2 دقیقه و اضافه کردن یک قطره معرف متیل آمینوسینامالدهید بررسی چشمی در مدت 1 دقیقه | انتروکوک فکالیس 29212 | مثبت (صورتی پررنگ تا قرمز) |
| استرپتوکوک آگالاکتیه 10386 | منفی (صورتی کمرنگ یا بدون تغییر رنگ) |
| معرف نین هیدرین (هیدرولیز هیپورات) | سوسپانسیون سنگین باکتری در 1 میلی لیتر آب مقطر و اضافه کردن یک دیسک هیپورات و انکوبه 2 ساعت در دمای 35 درجه، اضافه کردن 2/0میلی لیتر معرف نین هیدرین انکوبه به مدت 15 تا 30 دقیقه: بررسی چشمی | استرپتوکوک آگالاکتیه 12386 | مثبت (آبی پررنگ) |
| استرپتوکوک پایوژنز 19615 | منفی (بنفش کمرنگ یا بدون تغییر رنگ) |
| معرف های احیاء نیترات | کشت باکتری بر روی محیط احیاء نیترات و انکوبه 48 ساعت در دمای 37 و اضافه کردن 5 قطره معرف A و B و اگر منفی بود اضافه کردن کمی پودر روی: بررسی چشمی | اشریشیاکلی25922 | مثبت (قرمز): NO3+، بدون گاز |
| آسینتوباکتر بومانی 19606 | منفی |
| آنتی سرم های میکروبی | گذاشتن یک یا دو قطره آنتی سرم بر روی لام و اضافه کردن مقداری باکتری: بررسی واکنش آگلوتیناسیون طی زمان گفته شده برای هر آنتی سرم به صورت چشمی | مطابق دستورالعمل کنترل کیفی هر آنتی سرم | مطابق دستورالعمل هر آنتی سرم | - چک تاریخ مصرف مواد مصرفی  - بررسی سویه ها از نظر تازه و خالص بودن و انجام کنترل کیفی مجدد  - بررسی شرایط نگهداری و انتقال و کیفیت ظاهری آنتی سرم ها  - تعویض آنتی سرم و انجام کنترل کیفی مجدد |
| **هر بار خرید/ یک بار** | محیط های کشت آماده تجاری | بررسی مشخصات فیزیکی و ظاهري: چشمی | - | عدم تغییر رنگ و آسیب فیزیکی | مشابه دیسک های تشخیصی (نووبیوسین، باسیتراسین و اپتوچین) |
| بررسی وجود آلودگی: انکوباسیون 48-24 ساعت 3 تا 5 درصد از محیط ها در دماي 35 و سپس 48 ساعت در دماي اتاق: چشمی | - | عدم رشد میکروبی |
| ظرفیت مغذی بودن برای محیط های غیرانتخابی مانند بلاد آگار و شکلات آگار: کشت 10 میکرولیتر باکتری یک صدم رقیق شده | استافیلوکوک آرئوس 25923 | رشد 000/10 - 1000 (CFU باکتری در هر پلیت) |
| ظرفیت مهارکنندگی برای محیط های انتخابی مانند مک کانکی، EMB و XLD: کشت 10 میکرولیتر باکتری یک دهم رقیق شده | اشریشیاکلی25922 | رشد 000/100 – 000/10 (CFU باکتری در هر پلیت) |
| بررسی خصوصیات خاص هر محیط: کشت و بررسی چشمی | مطابق دستورالعمل کنترل کیفی هر محیط | ایجاد رشد و ویژگی خاص مطابق دستورالعمل کنترل کیفی هر محیط |
| **هر سری ساخت (lot) جدید و خرید و هر بار ساخت/ یک بار** | محیط های کشت دهیدراته (پلیتی و لوله ای) | مشابه محیط های کشت آماده تجاری | مشابه محیط های کشت آماده تجاری | مشابه محیط های کشت آماده تجاری |
| **هر سری ساخت (lot) جدید به مدت 20 یا 30 روز (یا 5 روز با 3 تکرار)، سپس هر هفته/ یک بار** | دیسک های آنتی بیوگرام | انجام کشت چمنی از نیم مک فارلند باکتری ها بر روی محیط مولر هینتون آگار و انکوباسیون 24 ساعت در 35 درجه: اندازه گیری قطر هاله های عدم رشد با خط کش مخصوص | سودوموناس آئروجینوزا 27853 | طبق جداول برای هر باکتری و هر آنتی بیوتیک متفاوت است (مراجعه به CLSI2025) | - انجام اقدامات اصلاحی گفته شده مشابه دیسک های تشخیصی  - در طرح 15 تکراری و در طرح 20 روزه اگر بین 2 تا 3 نتیجه خارج از محدوده به دست آید، در طرح 15 تکراری، 5 روز دیگر با 3 بار تکرار (مجموعاً 30 تکرار) و در طرح 20 روزه برای 20 روز دیگر (مجموعاً 40 تکرار) باید آزمایشات ادامه یابند تا زمانی که از 30 نتیجه فقط 2 تا 3 نتیجه خارج از محدوده کسب شود |
| استافیلوکوک آرئوس 25923 |
| اشریشیاکلی25922 |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **مولفه مورد ارزیابی** | **تناوب انجام QC و تعداد** | **روش اندازه گیری** | **ارگانیسم کنترل (ATCC)** | **نتیجه مورد انتظار (معیار پذیرش)** | **نحوه رفع عدم انطباق** |
| مقایسه بین آزمایشگاهی | هر 3 ماه یک بار | - تشخیص یک یا دو باکتری مجهول  - انجام تست حساسیت آنتی بیوتیکی  - تشخیص میکروسکوپی انگل های مجهول  - تشخیص لام میکروسکوپی زیل-نلسون | متغیر بسته به روش ارزیابی | طبق نتایج کنترل کیفی | بررسی و انجام اقدامات اصلاحی مربوط به هر آزمایش طبق دستورالعمل های گفته شده |
| کنترل کیفی خارجی | حداقل 4 ماه یک بار |
| کنترل کیفی داخلی | حداقل 6 ماه یک بار |
| شایستگی کارکنان یا تست مهارت (PT) | دو بار در سال اول استخدام و پس از آن به صورت سالیانه |
| ارزیابی شایستگی کارکنان برای تفسیر نتایج آنتی بیوگرام | شش ماه یک بار | اندازه گیری قطر هاله های عدم رشد چند دیسک آنتی بیوتیکی به انتخاب مسئول فنی | متغیر بسته به دیسک مورد ارزیابی | اختلاف قطرهای خوانش شده کمتر از mm 2 | برگزاری کلاس های آموزشی و آموزش پرسنل |
| تست کوررنگی پرسنل | بدو استخدام یک بار | تست رنگ ایشی هارا | - | توانایی تشخیص سه رنگ اصلی (قرمز، آبی، زرد) | ارجاع فرد به متخصص چشم پزشکی و در صورت تأیید عدم انجام اموری که نیازمند رنگ سنجی است از جمله رنگ آمیزی گرم |
| لوپ میکروب شناسی | لوپ های چند بار مصرف (فلزی): اولین استفاده و سپس حداقل ماهانه  لوپ های یک بار مصرف: هر سری ساخت جدید یک عدد از هر بسته | روش رنگ سنجی با اوانس بلو: خوانش جذب در طول موج nm۶20 | - | اختلاف میانگین جذب های خوانده شده کمتر از20%± از جذب محلول ذخیره 1:100 | تعویض سر لوپ، انجام مجدد کنترل کیفی و کالیبراسیون سری جدید |
| آب مصرفی | کنترل هدایت الکتریکی: ماهانه | هدایت الکتریکی: کنداکتومتر (میکروزیمنس در هر سانتیمتر) | - | نوع 1: 1/0، نوع 2: 5/0، نوع 3: 10 | چک زمان نگهداری آب، چک رزین ها و تعویض آنها در صورت عدم کارکرد |
| کنترل غلظت مس: هفتگی | غلظت مس: روش‌ شیمیایی یا طیف‌سنج | - | mg/l 4/2 |
| کنترل pH آب نوع III: هفتگی | کنترل pH: pHسنج | - | 7-6 (ترجیحاً خنثی) | تنظیم pH با تغییر رزین آنیون یا کاتیونی |
| بررسی آلودگی میکروبی: هفتگی | آلودگی میکروبی: کشت (CFU/ml) | - | نوع 1: 10، نوع 2: 1000، نوع 3: اهمیت ندارد | چک زمان نگهداری آب، چک فیلترها و UV و تعویض آنها در صورت عدم کارکرد |
| سوش میکروبی ذخیره | کشت کوتاه مدت سوش: هنگام انجام کنترل کیفی  کشت بلند مدت سوش ذخیره: سالیانه یا در صورت نیاز | کشت | مطابق دستورالعمل کنترل کیفی هر محیط | - رشد میکروب مورد نظر به صورت خالص و با تعداد مورد قبول،  - تأیید نتایج کنترل کیفی با سویه ها | - بررسی سویه از نظر تازه و خالص بودن و انجام کنترل کیفی مجدد  - بررسی شرایط نگهداری و انتقال و کیفیت ظاهری محیط های کشت  - تهیه مایع تلقیح استاندارد از کشت تازه از محیط عمومی (بلاد آگار) با کدورت استاندارد نیم مک فارلند  - چک شرایط هوا و دمای انکوباتور  - باقی ماندن عدم انطباق: تهیه سویه QC جدید (از کشت های ذخیره شده استوک یا یک منبع قابل اعتماد جدید) |
| گزارش میزان کلی آلودگی کشت خون | 6 ماه یک بار | شمارش کشت های خون با فلور طبیعی | استافیلوکوک های کواگولاز منفی، دیفتروئیدها، میکروکوک و باسیلوس ها | میزان آلودگی3% یا کمتر | - بررسی پروسه نمونه گیری و آموزش به پرسنل  - بررسی آلودگی محیط های کشت و اصلاح - بررسی پروسه محیط کشت سازی و اصلاح پروسه انجام کشت در صورت لزوم |

**جدول 2.** خلاصه طرح کیفیت برای تجهیزات شامل کالیبراسیون و کنترل کیفی (زمان انجام، تناوب، روش اندازه گیری و معیار پذیرش)، نحوه تمیزکاری، روش‌ نگهداري و بازرسي.

اقدامات لازم در صورت عدم انطباق در کارایی تجهیز به صورت زیر خواهد بود: **ابتدا**: بررسی منبع برق، پریز برق، و کلیدهای روشن و خاموش. **در صورت ادامه مشکل**: اطلاع به نماینده سرویس دهنده، آلودگی زدایی دستگاه و درج مشخصات دستگاه در فرم سرویس تجهیز. **پس از تعمیر**: کنترل کیفی دستگاه و اطمینان از کارآیی آن.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **نام تجهیز** | **تاریخ کالیبراسیون** | **کنترل کیفی و تعداد و تناوب** | **روش اندازه گیری** | **نتیجه مورد انتظار (معیار پذیرش)** | **تمیزکاری، نگه داری، بازرسی و تعداد و تناوب** |
| **اتوکلاو (دمفشار)** | هر شش ماه و اگر نتایج کنترل کیفی نامناسب و اقدامات اصلاحی موثر نبود، ارجاع دستگاه به شرکت پشتیبان | اندیکاتور شیمیایی یا چسب اتوکلاو: هر بار استفاده | چشمی | تغییر رنگ صحیح طبق بروشور | **روزانه**: صفحه کف اتوکلاو از سوراخ آبگذر اتاقک جدا و تمیز. شستشو طبقات و سینی­ها با آب و صابون. کنترل سطح آب ژنراتور.  **هفتگی**: آبگذر و درزها را تمیز و بررسی سوپاپ اطمینان.  **ماهانه**: آب دستگاه تعویض.  **هر3 ماه**: داخل و خارج دستگاه و قسمت بیرونی آبگذر تمیز.  **هر 6 ماه**: دستگاه توسط نماینده سرویس تعمیر، بازرسی شود. |
| اندیکاتور بیولوژیک: ویال حاوی اسپور ژئوباسیلوس استئارترموفیلوس ATCC 7953: هفتگی | انکوباتور دماي C˚1±56 |
| کشت اندیکاتور: 3 ماه یک بار | تلقیح در محیط براث | کدورت بعد از 48 ساعت |
| **انکوباتور (گرمخانه)** | سالیانه و اگر نتایج کنترل کیفی نامناسب و اقدامات اصلاحی موثر نبود، ارجاع دستگاه به شرکت پشتیبان | روزانه در دو نوبت (نوبت اول در شروع كار روزانه) | دماسنج کالیبره یا دیتا لاگر | C ֯ 35±2 | **روزانه**: ضدعفونی بعد از ریختن مواد عفونی با محلول گندزدا  **ماهانه**: تميز کردن ديوار و قفسه‌ها با محلول گندزداي مناسب. |
| **بن ماری** | سالیانه و اگر نتایج کنترل کیفی نامناسب و اقدامات اصلاحی موثر نبود، ارجاع دستگاه به شرکت پشتیبان | کنترل روزانه (یا هنگام استفاده) دمای آب بن ماری در چهار گوشه آن | دماسنج کالیبره | تا C ֯ 5/0 اختلاف با دمای دستگاه قابل قبول | **روزانه:** چک دمای دستگاه و نظافت دستگاه  **هفتگی**: نظافت دستگاه با الکل 70 درصد و تعويض آب مقطر.  **ماهانه**: جرم گيري و رسوب گيري با اسيدکلريدريک 2 مولار |
| **فور (آون)** | هر شش ماه و اگر نتایج کنترل کیفی نامناسب و اقدامات اصلاحی موثر نبود، ارجاع دستگاه به شرکت پشتیبان | نشانگر شیمیایی: هر بار استفاده | چشمی | تغییر رنگ صحیح طبق بروشور | **روزانه**: چک نظافت دستگاه  **ماهانه**: داخل فور هر ماه تميز شود.  زمان و درجه حرارت براي هر زمان كاري ثبت شود. |
| نشانگر بیولوژیک: به طور هفتگی | کشت نشانگر در براث و انکوبه در C ֯ 35±2 | عدم ایجاد کدورت بعد از 48 ساعت در هر دو محیط |
| محیط براث بدون تلقیح |
| کشت نشانگر: 3 ماه یک بار | تلقیح محیط براث | ایجاد کدورت بعد از 48 ساعت |
| **یخچال** | سالیانه و اگر نتایج کنترل کیفی نامناسب و اقدامات اصلاحی موثر نبود، ارجاع دستگاه به شرکت پشتیبان | با استفاده از دماسنج کالیبره روزانه در دو نوبت | دماسنج کالیبره یا دیتالاگر | محدوده مجاز C ֯ ٨ - ٢ | تجمع آب در کف: 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.  آلودگی با مایعات بیولوژیک: 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. سطح بیرونی به طور مداوم نظافت. ماهانه: وقتی ضخامت برفک یخچال بین ۶ تا ۱۰ میلی متر رسید باید ذوب. گرد و غبار روی لوله های سرد کننده پشتی تمیز.در صورت پاره شدن لاستیک دور درب، تعویض سریع. |
| **فریزر (منجمدگر)** | سالیانه و اگر نتایج کنترل کیفی نامناسب و اقدامات اصلاحی موثر نبود، ارجاع دستگاه به شرکت پشتیبان | با استفاده از دماسنج کالیبره روزانه در دو نوبت | دماسنج کالیبره یا دیتا لاگر (دماسنج، در بشر محتوی ضد یخ قرار می گیرد). | C ֯ ±2 20-  C ֯ ±2 70- |
| **اسپکتروفتومتر**  **(طیف سنج)** | قبل از شروع اندازه‌گیری و اگر نتایج کنترل کیفی نامناسب و اقدامات اصلاحی موثر نبود، ارجاع دستگاه به شرکت پشتیبان  **کالیبراسیون کلی:** سالیانه | هر شش ماه یک بار یا پس از هر تغییر و تعمیر: ارزیابی صحت طول موج، خطی بودن، صحت فتومتریک، کنترل تعویض لامپ، رانش فتومتری، یکسانی کووت ها و کنترل پهنای نوار طیفی | جذب نوری (OD) | محدوده قابل قبول جذب نوری بسته به ماده شیمیایی مورد استفاده | **هفتگی**: ديواره‌هاي داخل، مسیر کووت‌ ها و شیارها را در فواصل هفتگی يا ريختن مواد داخل آن با مواد ضدعفوني تمیز نمایید.  **ماهانه**: لامپ اسپکتروفتومتر با کاغذ لنز ماهی یک بار تمیز.  **سه‌ ماه:** روغن‌ کاری چرخ‌ دنده‌ ها ضروری است.  **شش ماه:** بدنه‌ را باز کرده و گرد و غبار موجود را تمیز نمایید. |
| **ترازوی الکترونیک** | سالیانه و اگر نتایج کنترل کیفی نامناسب و اقدامات اصلاحی موثر نبود، ارجاع دستگاه به شرکت پشتیبان. ترازوی اتوکالیبره هر بار استفاده کالیبره شود. | هر شش ماه با وزنه های استاندارد با وزن مشخص | وزن بر حسب گرم | عدم قطعیت و نسبت جرم واقعی وزنه و خوانش ترازو نباید از عدد 1/0% تجاوز کند | عدم ضربه به ترازو. عدم استفاده در دمای نامناسب و پرنوسان و عدم قرارگیری در معرض مایعات و رطوبت شدید و میدان‌های الکترومغناطیسی. تمیزکردن، با یک تکه پارچه آغشته به مایع پاک کننده معمولی، و با پارچه خشک دیگر آن را خشک.  **هفتگی**: هر هفته يا بعد از ريختن مواد بايد تميز كرد. |
| **سمپلر (میکروپیپت)** | سالیانه و اگر نتایج کنترل کیفی نامناسب و اقدامات اصلاحی موثر نبود، ارجاع دستگاه به شرکت پشتیبان | بررسي دقت و صحتطبق دستورالعمل سالی 4 مرتبه | روش رنگ سنجي | انحراف معیار کمتر از 3 درصد | **شش ماه:** شستشو شش ماهه و قبل از انجام کنترل کیفی   * در صورت لزوم تمامی قسمت های خارجی را می توان با محلول آب و صابون تمیز و پس از آب کشی در دمای اتاق خشک کرد. * برای ضدعفونی کردن سمپلر استفاده از ایزوپروپانل |
| **لوپ** | ماهیانه یا در صورت خراب شدن | هر سری خرید: کنترل صحت و سپس ماهیانه | روش رنگ سنجي | صحت لوپ: میانگین جذب کمتر از20%± | تعویض به محض مشاهده سوختگی، شکاف یا تغییر قطر سیم لوپ |
| **میکروسکوپ** | سالیانه و اگر نتایج کنترل کیفی نامناسب و اقدامات اصلاحی موثر نبود، ارجاع دستگاه به شرکت پشتیبان | 4 مرتبه در سال | تمرکز منبع نور: چشمی | تصویر لامپ درست در مرکز حلقه | **روزانه**: سطوح با الکل 45 درصد. لنزها با كاغذ لنز پاك‌كن تميز. نظافت کندانسور با برس نرم. بعد از كار روپوش كشيده شود.  **هفتگی:** قسمت‌هاي مكانيكي هر هفته تميز و روغن زده شود.  **ماهانه**: كندانسور هر ماه بايد تنظيم شود. |
| تمرکز کندانسور: چشمی | حلقه نور کاملاً واضح |
| تنظیم دیافراگم: چشمی | حلقه نور فقط دو سوم میدان را بپوشاند |
| میزان عدسی شیئی: چشمی | مشاهده لام رنگ شده واضح با همه عدسی ها |
| درخشندگی: چشمی | عدم درخشندگی |
| **سانتریفیوژ** | سالیانه و اگر نتایج کنترل کیفی نامناسب و اقدامات اصلاحی موثر نبود، ارجاع دستگاه به شرکت پشتیبان | هر سه ماه یکبار: بررسی اختلاف دور، زمان و دما | دور در دقیقهباتاکومتر | بایاس کمتر از 5% | **روزانه**: تمیز کردن داخل جا لوله‌ای و فضای داخل روتور با هیپوکلریت سدیم 10% یا گلوترآلدئید 1% .  **هفته:** ديواره‌هاي داخل را هر يا بعد از شكستن و ريختن مواد داخل آن با مواد ضدعفوني بايد تميز كرد.  **دو ماه**: کنترل یک بار برس‌ها و ذغال سانتریفیوژ  **شش ماه**: تعویض ذغال سانتریفیوژ هر یک بار در صورت نیاز.  **ساليانه**: گردگيرهاي موتور عوض شود. |
| زمان: با کرونومتر | بایاس کمتر از 10% |
| دما: با دماسنج | نوع معمولی : 5±  نوع یخچال دار: 2± |
| **pH مترسنج** | قبل از استفاده، تک نقطه ای، دو نقطه ای، کالیبراسیون کلی: به طور سالیانه | هر شش ماه یکبار: بررسی صحت و دقت | سه محلول بافر باpH های مختلف 4، 7 و 10 | pH=4  pH=7  pH=10 | بعد از استفاده: میله کاوشگر با آب مقطر شسته و با دستمال کاغذی خشک، الکترودها باید همیشه در محلول مورد تأیید شرکت یا محلول خنثی KCL نگه داری شوند. |
| **دستگاه خودکار کشت خون** | سالیانه و اگر نتایج کنترل کیفی نامناسب و اقدامات اصلاحی موثر نبود، ارجاع دستگاه به شرکت پشتیبان | ماهیانه | کشت باکتری E. coli ATTC 25922 : چشمی | مثبت در دستگاه در کمتر از 48 ساعت | **هفتگی**: فیلترهای هوای کناری دستگاه بازبینی و در صورت نیاز (حاوص ذرات گرد و غبار) تمیز شوند.  دمای داخل دستگاه با دماسنج داخلی خود دستگاه چک شود**.** |
| **هودهای بیولوژیک** | سالیانه و اگر نتایج کنترل کیفی نامناسب و اقدامات اصلاحی موثر نبود، ارجاع دستگاه به شرکت پشتیبان | هفتگی یک بار | کنترل کیفی عملکرد UV: کشت | رشد ۳ کلنی و کمتر | **روزانه**: گندزدایی با اتانول70% و یا محلول تجاری مانند محلول سفیدکننده خانگی 1% ، گندزدایی به محض ریختن مواد عفونی قبل از تعویض فیلتر، قبل از تعمیر داخلی، و قبل از جابجایی آن، با استفاده از روش هایی مانند گندزدایی با گاز فرمالدئید.  **هفتگی**: ضدعفونی لامپ UV با اتانول70% |
| کنترل کیفی عملکرد هپا: کشت | صفر کلنی |
| **جار بي‌هوازي** | کالیبراسیون ندارد، اگر نتایج کنترل کیفی نامناسب و اقدامات اصلاحی موثر نبود عوض کردن جار | جار شمع دار: هفتگی | کشت استرپتوکوک پنومونیه 6305/ 49619 :  بررسی رشد: چشمی | رشد باکتری بعد از 24 ساعت | **روزانه**: گندزدایی با اتانول70% و یا محلول های تجاری مانند محلول سفیدکننده خانگی 1%، گندزدایی به محض ریختن مواد  **هفتگی:** شستشو با آب و هیپوکلریت رقیق 1 درصد و آبکشی.  محفظه محتواي كاتاليست بعد از هر دوره كاري دوباره فعال شود. اين محفظه بايد هر **سه ماه** يك بار عوض شود. |
| دستگاه بی هوازی: هفتگی یکبار | نوار اندیکاتور بلودو متیلن یا رسازورین: چشمی | عدم تغییر رنگ اندیکاتور |
| کشت سوش هوازی مطلق (سودوموناس آئروجینوزا، نایسریا یا هموفیلوس): چشمی | عدم رشد باکتری |

**جدول 3.** خلاصه کنترل کیفیت محیط های کشت پلیتی.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **نتایج مورد انتظار** | **ارگانیسم های کنترل (ATCC)** | **شرایط و مدت زمان انکوباسیون** | **محیط کشت** |
| رشد خوب با همولیز بتا | استرپتوکوکوس پایوژنز 19615 یا استافیلوکوکوس اورئوس 25923 | هوازی و یا CO2 18-24 ساعت در 35 درجه سانتیگراد | آگار خون دار گوسفندی |
| رشد خوب با همولیز آلفا | استرپتوکوکوس پنومونیه 49619 |
| رشد خوب بدون همولیز | اشریشیاکلی 25922 یا انتروکوکوس فکالیس 29212 |
| رشد خوب | استافیلوکوکوس اورئوس 25923 | 24 و 48 ساعت دمای 35 درجه سانتیگراد با CO2 | شکلات آگار |
| رشد خوب | نایسریا گونوره آ 430698 |
| رشد خوب و سبز شدن در منطقه رشد | پنوموکوک پنومونیه 49619 |
| رشد مناسب | هموفیلوس آنفولانزا 10211 |
| رشد کلنی های بیرنگ تا کهربایی | سالمونلا تایفی موریوم 14028 | هوازی 18-24 ساعت دمای 35درجه سانتیگراد | ائوزین متیلن بلو (EMB) |
| رشد کلنی های آبی سیاه و جلای سبز فلزی | اشریشیاکلی 25922 |
| عدم رشد (رشد جزئی) | انتروکوکوس فکالیس 29212 |
| رشد کلنی های آبی تا آبی متمایل به سبز با مرکز سیاه | سالمونلا تایفی موریوم 14028 یا سالمونلا انتریکا 14028 | هوازی 48-24 ساعت دمای 35 درجه سانتیگراد | هکتون انتریک آگار (HE) |
| رشد کلنی های سبز تا سبز متمایل به آبی | شیگلا فلکنسری 12022 |
| مهار رشد کامل و یا نسبی در صورت رشد کلنی، بیرنگ زرد تا صورتی مایل به نارنجی | اشریشیاکلی 25922 |
| منع کامل رشد یا تقریباً کامل | انتروکوکوس فکالیس 29212 |
| رشد با کلنی های قرمز با مرکز سیاه | سالمونلا تایفی موریوم 14028 یا سالمونلا انتریکا 14028 | هوازی 24 ساعت دمای 35 درجه سانتیگراد | زایلوز لیزین دکربوکسیلاز (XLD) |
| رشد کلنی‌های قرمز مایل به صورتی | شیگلا فلکسنری 12022 |
| منع رشد کامل یا تقریباً کامل | انترو کوک فکالیس 29212 |
| مهار رشد (کامل تا نسبی با کلنی های زرد تا قرمز متمایل به زرد) | اشریشیاکلی 25922 |
| رشد کلنی های قرمز گل سرخی با رسوب صورتی | اشریشیاکلی 25922 | هوازی 24 ساعت دمای 35 درجه سانتیگراد | مک کانکی آگار (MAC) |
| رشد کلنی های بیرنگ با ممانعت از سوارمینگ (تا اندازه ای) | پروتئوس میرابیلیس 12453 |
| رشد کلنی های بیرنگ | سالمونلا تیفی موریوم 14028 |
| مهار رشد نسبی | انتروکوکوس فکالیس29212 |
| مثبت شفاف بعد از اضافه کردن HCL خالص | استافیلوکوکوس اورئوس 25923 | هوازی 24 ساعت دمای 35 درجه سانتیگراد | Dnase Agar |
| منفی با رسوب بعد از اضافه کردن HCL خالص | استافیلوکوکوس اپیدرمیدیس 12228 |
| رشد کلونی های زرد به میزان متوسط تا زیاد | ویبریو کلرا 9459 | هوازی 24 ساعت دمای 35 درجه سانتیگراد | TCBS آگار |
| رشد به طور جزئی یا کامل مهار | اشریشیاکلی 25922 |
| رشد به طور جزئی یا کامل مهار | سودوموناس آئروجینوزا 10145 |
| رشد کلونی های آبی به میزان متوسط تا زیاد | ویبریو پاراهمولیتیکوس 17802 |
| رشد خوب؛ کلنی متوسط تا بزرگ، خاکستری آبی و موکوئیدی | نايسريا مننژيتيديس 13090 | جار شمع دار یا انکوباتور CO2 دار | تاير مارتين آگار |
| رشد خوب؛ کلنی کوچک، سفید مایل به خاکستری تا بی‌رنگ | نايسرياگنوره آ 430698 |
| رشد منفی | اشریشیاکلی 25922 |
| رشد کلنی های با هاله زرد | استافیلوکوکوس اورئوس 25923 | هوازی 24 ساعت و 48 ساعت دمای 35 درجه سانتیگراد | مانیتول سالت آگار |
| رشد کلنی های با هاله قرمز رنگ | استافیلوکوکوس اپیدرمیدیس 12228 |
| **رشد خوب با کلنی‌های بی رنگ** | اشریشیاکلیO157:H7 NCTC29900 | هوازی 24 ساعت و 48 ساعت دمای 35 درجه سانتیگراد | مک کانکی سوربیتول آگار |
| **رشد خوب با کلنی‌های صورتی** | اشریشیاکلی 25922 |
| **رشد؛ کلنی‌های صورتی** | **سالمونلا تیفی 6539** |
| مهار رشد نسبی | انتروکوکوس فکالیس29212 |

**جدول 4.** کنترل کیفی محیط های کشت لوله ای و تشخیصی.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **نام محیط کشت** | **شرایط و مدت انکوباسیون** | **ارگانیسم های کنترل (ATCC)** | **نتایج مورد انتظار** |
| محیط کشت های لوله ای غنی کننده مانند TSB و BHI | هوازی 48-24 ساعت دمای 35 درجه سانتیگراد | اشریشیاکلی 25922 | رشد و ایجاد کدورت بعد از 24 ساعت |
| استافیلوکوکوس اورئوس 25923 | رشد و ایجاد کدورت بعد از 24 ساعت |
| محیط استوارت ترانسپورت | دمای اتاق تا زمان کشت | اشریشیاکلی 25922 | رشد خوب بعد از 24 ساعت ساب کالچر |
| استافیلوکوکوس اورئوس 25923 | رشد خوب بعد از 24 ساعت ساب کالچر |
| محیط لیزین دکربوکسیلاز | بیهوازی 24 تا 48 ساعت دمای 35 درجه سانتیگراد | سیتروباکتر فروندی 331218 یا 8090 | محیط اسیدی (رنگ زرد می شود)، نتیجه منفی |
| کلبسیلا پنومونیه 13833 | محیط قلیایی (رنگ بنفش باقی)،‌ نتیجه مثبت |
| محیط اورنیتین دکربوکسیلاز | بیهوازی 24 تا 48 ساعت دمای 35 درجه سانتیگراد | پروتئوس میرابیلیس 43071 | محیط قلیایی (رنگ بنفش باقی)،‌ نتیجه مثبت |
| کلبسیلا پنومونیه 13833 | محیط اسیدی (رنگ زرد می شود)، نتیجه منفی |
| آرژنين دي هيدرولاز (دکربوکسیلاز) | بیهوازی 24 تا 48 ساعت دمای 35 درجه سانتیگراد | سودوموناس آئروژینوزا 27853 | مثبت بنفش بعد از 48 ساعت |
| پروتئوس ميرابيليس 43071 | منفي زرد بعد از 48 ساعت |
| محیط فنیل آلانین دآمیناز | هوازی 24-18 ساعت دمای 35 درجه سانتیگراد | اشریشیاکلی 25922 | منفي |
| پروتئوس میرابیلیس 43071 | مثبت سبز بعد از اضافه كردن كلرور فريك 10% |
| محیط OF | هوازی و بیهوازی 24 ساعت تا 7 روز دمای 35 درجه سانتیگراد | اشریشیاکلی 25922 | هر دو لوله زرد |
| سودوموناس آئروژینوزا 27853 | لوله O از بالا زرد لوله F منفی |
| محیط TSI | هوازی 24-18 ساعت دمای 35 درجه سانتیگراد | اشریشیاکلی 25922 | A/A گاز مثبت |
| شیگلا سونئی 9290 | AlK/A |
| سودوموناس آئروژینوزا 27853 | AlK/AlK گاز منفی |
| سالمونلا تایفی موریوم 14028 | ALK/A، گاز مثبت و تولید H2S |
| ليزين آيرون آگار  LIA | هوازی 24-18 ساعت دمای 35 درجه سانتیگراد | اشریشیاکلی 25922 | سطح و عمق بنفش |
| پروتئوس ولگاریس 9484 یا پروتئوس میرابیلیس 12453 | سطح قرمز – عمق زرد |
| سیتروباکتر فروندی 8090 | اسلنت و عمق بنفش، H2S مثبت |
| سالمونلا تایفی موریوم 14028 | اسلنت و عمق بنفش، H2S مثبت |
| کلیگلر آیرون آگار  KIA | هوازی 24-18 ساعت دمای 35 درجه سانتیگراد | اشریشیاکلی 25922 | A/A گاز مثبت |
| شیگلا سونئی 9290 | AlK/A |
| سودوموناس آئروژینوزا 27853 | AlK/AlK گاز منفی |
| سالمونلا تایفی موریوم 14028 | ALK/A، گاز مثبت و تولید H2S |
| محیط سیمون سیترات | هوازی 24 تا 48 ساعت دمای 35 درجه سانتیگراد | کلبسیلا پنومونیه 13833 | رشد و ایجاد رنگ آبی |
| اشریشیاکلی 25922 | رشد کم یا بدون رشد و بدون تغییر رنگ |
| اندول در محیط SIM | هوازی 24-18 ساعت دمای 35 درجه سانتیگراد | اشریشیاکلی 25922 | مثبت، سطح قرمز بعد از اضافه کردن کواکس |
| کلبسیلا پنومونیه 13833 | منفی، سطح زرد بعد از اضافه کردن کواکس |
| محیط MR -VP | هوازی 48 ساعت دمای 35 درجه سانتیگراد | اشریشیاکلی 25922 | MR+ VP- |
| کلبسیلا پنومونیه 13833 | MR- VP+ |
| محیط اوره آگار | هوازی 24 ساعت دمای 35 درجه سانتیگراد | اشریشیاکلی 25922 | منفي زرد |
| پروتئوس میرابیلیس 43071 یا پروتئوس ولگاریس 13315 | مثبت قوی: صورتي |
| کلبسیلا پنومونیه 13833 | مثبت ضعیف: صورتي در سطح |
| محیط بایل اسکولین | هوازی یا CO2 24 و نهایتاً 48 ساعت دمای 35 درجه سانتیگراد | استرپتوکوک پایوژنز 19615 | ﺭﺷﺪ ﺑﻄﻮﺭ ﺟﺰﺋﻲ ﺗﺎ ﻛﺎﻣﻞ ﻣﻬﺎﺭ |
| انتروکوکوس فکالیس29212 | رشد مثبت و محيط سياهرنگ مي‌شود |
| محیط GN Broth  محیط سلنيت براث (SF) | هوازی 24 ساعت دمای 35 درجه سانتیگراد | اشریشیاکلی 25922 | بعد از كشت مجدد رشد نمي‌كند |
| سالمونلا تایفی موریوم 14028 | بعد از كشت مجدد رشد مي‌كند |
| محیط تایوگلیکولات براث | هوازی 24 ساعت دمای 35 درجه سانتیگراد | استافیلوکوکوس اورئوس 25923 | رشد در تمام محیط |
| سودوموناس آئروژینوزا 27853 | رشد در بالای محیط |
| باکتروئیدس فراژیلیس 25285 | رشد در انتهای محیط |
| محيط مالونات | هوازی 24-18 ساعت دمای 35 درجه سانتیگراد | اشریشیاکلی 25922 | منفي (سبز رنگ) |
| کلبسیلا پنومونیه 13833 | مثبت (آبي رنگ) |
| سیستین تریپتون آگار دکستروز (CTA) | هوازی 48 ساعت دمای 35 درجه | نایسریا گونوره آ 430698 | دکستروز مثبت (توليد رنگ زرد)، حرکت منفی |
| موراکسلا کاتارالیس 25240 | تخمیر منفی (بدون تغيير رنگ)، حرکت منفی |
| اشریشیاکلی 25922 | تخمیر مثبت (توليد رنگ زرد)، حرکت مثبت |
| آزمایش اطمینان-گِرم | 5-10 دقیقه در دمای اتاق | اشریشیاکلی 25922 | مثبت: فلورسانس آبی |
| استافیلوکوکوس اورئوس 25923 | منفی: بدون فلورسانس |
| آزمایش PYR | 2 دقیقه در دمای اتاق | انترو کوک فکالیس 29212 | مثبت: رنگ قرمز روشن |
| استرپتوکوک آگالاکتیه 12386 | منفی: بدون تغییر رنگ یا رنگ نارنجی |
| آزمایش LAP | 5 دقیقه در دمای اتاق | انترو کوک فکالیس 29212 | مثبت: رنگ قرمز |
| آئروکوکوس ویریدانس 11563 | منفی: بدون تغییر رنگ یا رنگ زرد خفیف |
| هیدرولیز هیپورات | 2 ساعت در دمای 35 درجه سانتیگراد | استرپتوکوک آگالاکتیه 12386 | مثبت: رنگ بنفش تیره |
| استرپتوکوک پیوژنز 19615 | منفی: رنگ صورتی بی رنگ یا کمی زرد |
| آزمایش حلالیت در صفرا | 30 دقیقه در دمای 35 درجه | استرپتوکوک پنومونیه 6305/ 49619 | مثبت: حل صفرا |
| انترو کوک فکالیس 29212 | منفی: عدم حل صفرا |
| آزمایش کمپ | هوازی 24 ساعت دمای 35 درجه | استرپتوکوک آگالاکتیه 12386 | مثبت: همولیز به صورت نوک پیکان |
| استرپتوکوک پیوژنز 19615 | منفی: بتا همولیز بدون تشکیل نوک پیکان |
| آزمایش پیروات براث | هوازی 24تا 48 ساعت دمای 35 درجه | انترو کوک فکالیس 29212 | مثبت: ر نگ زرد |
| استرپتوکوکوس گالولیتیکوس 9809 | منفی: بدون تغییر رنگ |
| آزمایش تحمل نمک | هوازی 24 ساعت دمای 35 درجه | انترو کوک فکالیس 29212 | مثبت: رشد و کدورت یا تغییر رنگ به زرد |
| استرپتوکوکوس گالولیتیکوس 9809 | مهار رشد و بدون تغییر رنگ |
| آزمایش استامید | هوازی تا 4 روز دمای 35 درجه | سودوموناس آئروژینوزا 27853 | مثبت: رشد با رنگ آبی |
| اشریشیاکلی 25922 | منفی: بدون تغییر رنگ (رنگ سبز) |
| آزمایش استات | هوازی تا 7 روز دمای 35 درجه | اشریشیاکلی 25922 | مثبت: رشد با رنگ آبی |
| شیگلا سونئی 25931 | منفی: مقدار کمی رشد و رنگ محیط سبز |
| آزمایش هیدرولیز ژلاتین | هوازی تا 14 روز دمای 35 درجه | باسیلوس سوبتیلیس 9372 | مثبت: مایع سازی جزئی یا کلی لوله در 4 درجه |
| اشریشیاکلی 25922 | منفی: انجماد کامل لوله در 4 درجه |
| لوله کنترل تلقیح نشده | جامد شدن محیط در 4 درجه |
| آزمایش احیای نیترات | هوازی 48 ساعت دمای 35 درجه | اشریشیاکلی 25922 | NO3+ مثبت، بدون گاز |
| سودوموناس آئروژینوزا 27853 | NO3+ مثبت، گاز مثبت |
| آسینتوباکتر بومانی 19606 | NO3+ و گاز منفی |
| آزمایش رشد در 42 درجه سانتی گراد | هوازی 24 ساعت دمای 35 درجه | سودوموناس آئروژینوزا 27853 | مثبت: رشد (ایجاد کدورت یا کلنی) |
| سودوموناس فلورسنس 13525 | منفی: عدم رشد |

**(5) منابع:**

1. کتاب آزمایشگاه باکتری شناسی پزشکی. جلد اول: تشخیص. دکتر داریوش شکری و همکاران. انتشارات تیمورزاده نوین و کیا. 1402.
2. کتاب آزمایشگاه باکتری شناسی پزشکی. جلد دوم: تفسیر کشت. دکتر داریوش شکری و همکاران. انتشارات تیمورزاده نوین و کیا. 1402.
3. کتاب آنتی بیوگرام (تست حساسیت ضدمیکروبی). دکتر داریوش شکری. انتشارات مانی. 1404.
4. Clinical and Laboratory Standards Institute (CLSI). 35th edition. Performance standards for antimicrobial susceptibility testing. M100. Wayne، PA: CLSI; 2025.
5. Committee on Infectious Diseases. 2006 red book: report of the Committed on Infectious Diseases. ed 27. Elk Grove Village، IL: American Academy of Pediatrics; 2006.
6. Isenberg D. Henry: *Clinical Microbiology Procedures Handbook*، American Society for Microbiology. 2007.
7. Jawetz، Melnick & Adelberg's. Medical Microbiology [28th Edition]. 2019.
8. Koneman، Elmer W، et al. Color Atlas and Text book of Diagnostic Microbiology. *Philedelphia: Lippincott-Raven Publishers. Seventh edition.* 2021.
9. Mahon، Connie R.، Donald C. Lehman، and George Manuselis. Textbook of diagnostic microbiology-e-book. Elsevier Health Sciences، 2023.
10. Tille، Patricia. *Bailey & Scott's diagnostic microbiology-e-book*. Elsevier Health Sciences، fifteenth edition. 2021.