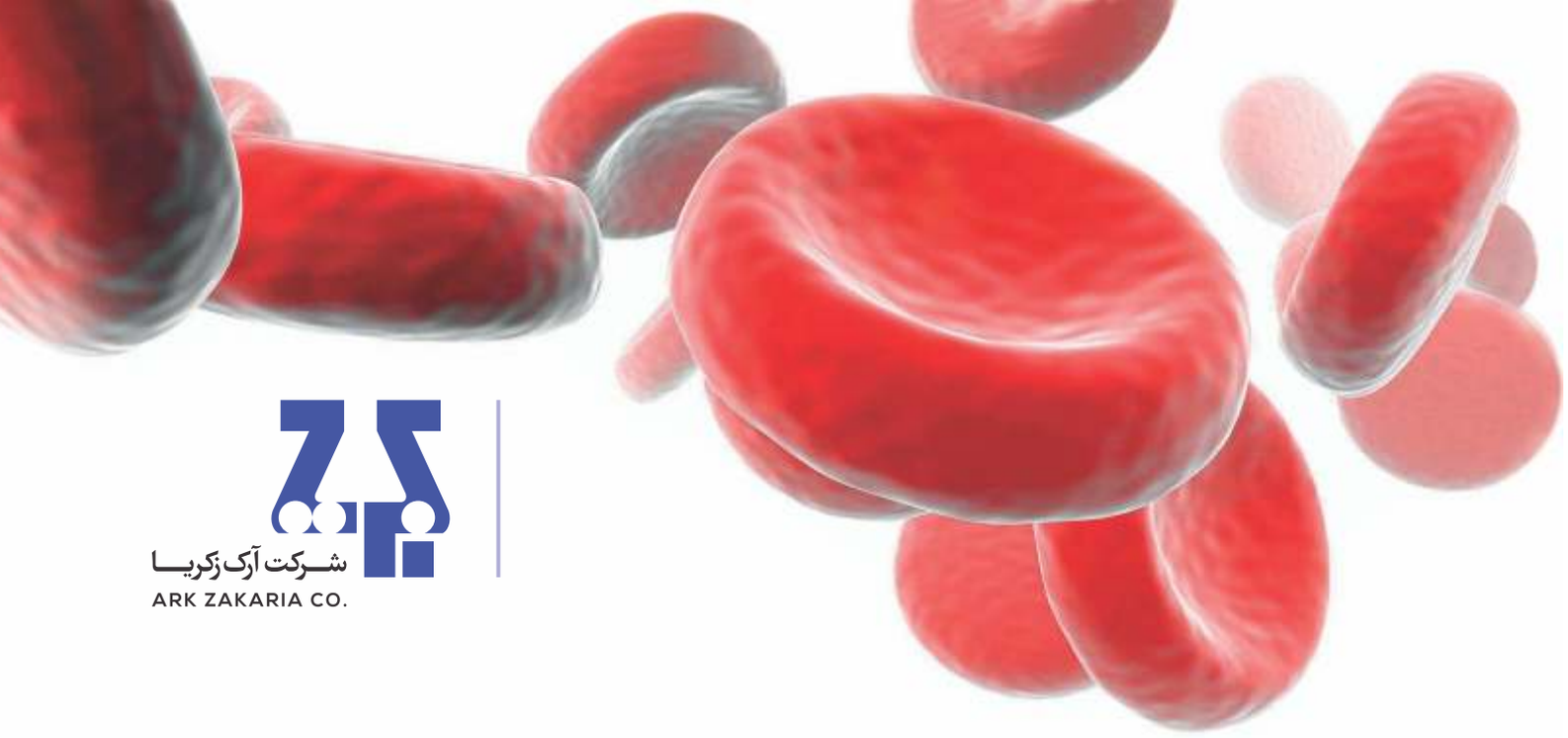
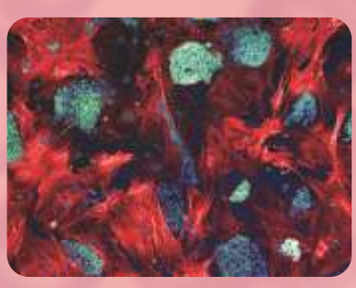
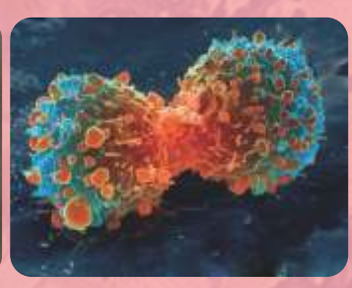


شرکت آرک زکریا
ARK ZAKARIA CO.

سلول

و محیط‌های کشت سلولی





شرکت آرک زکـــریا با سابقه‌ای ۷ ساله در زمینه تامین تجهیزات پزشکی و آزمایشگاهی، انواع کیت ها و مواد مصرفی آزمایشگاهی، مواد اولیه تکنیک های مهندسی ژنتیک، محیط های کشت پروکاریوتی و یوکاریوتی، مواد شیمیایی و مواد اولیه ساخت دارو، توفیق خدمت رسانی به جامعه علمی کشور، مراکز تحقیقاتی و درمانی، دانشکده های پزشکی، آزمایشگاه‌ها و شرکت‌های داروسازی را داشته‌است.

با پیشرفت چشمگیر و تحسین برانگیز پژوهشگران کشورمان در زمینه تحقیقات نوآورانه سلولی-مولکولی و پزشکی در دهه اخیر، نیاز به تامین انواع سلول و محیط های کشت سلولی به عنوان مواد اولیه این پژوهش‌ها بسیار بیش از گذشته احساس می شود.

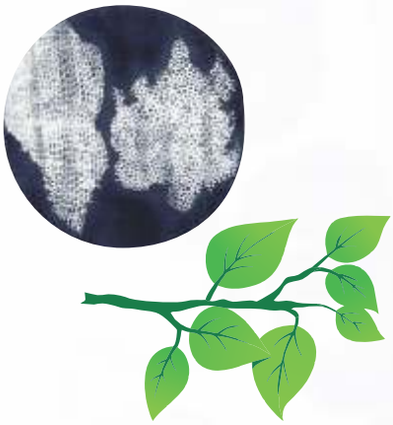
آرک زکریا در راستای کمک به ارتقای روزافزون پژوهش های علمی درکشور با بهره‌گیری از پرسنل متخصص و مجرب در رشته‌های پزشکی، علوم پایه پزشکی، میکروبیولوژی و مهندسی ژنتیک، اقدام به راه اندازی دپارتمان تخصصی فراهم‌آوری سلول نموده است.

این شرکت به واسطه ارتباط با شرکت های برتر تولیدی جهان که در زمینه سلول‌های بنیادی، میکرو ارگانیسم های مرجع، رده های سلولی، رده‌های سلول‌های سرطانی و محیط کشت های اختصاصی سلول فعالیت می‌کنند، با رعایت کلیه پروتکل‌ها و دستورالعمل‌های نقل و انتقال در مسافت‌های کوتاه و بلند، آماده ارائه بهترین خدمات و مشاوره‌های تخصصی در زمینه فراهم آوری و تهیه مواد اولیه تحقیقات سلولی و سیتوژنتیک می باشد.

سلول چیست؟

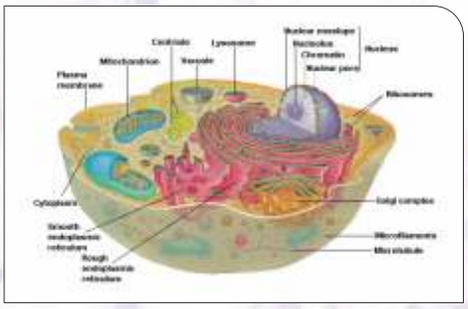
سلول یا یاختـــه واحد بنیادین ساختاری و کارکردی همه موجودات زنده است. نخستین سلولی کـــه انسان مشاهده کرد، سـلول بافـت چـوب پنبـــه بـود. رابـرت هوک، فیزیکدان انگلیسی، در سال ۱۶۶۵ با مشاهده بافت مـرده چـوب پنبـه و حفـره های میان تهی آن واژه سلول را برای واحـدهای تشکیل دهنده این بافـت به‌کار برد.

گزارشـات هوک آغازی بود بر بررسـی هـای فـراوان روی بافـت هـای گیـاهی و جـانوری که سرانجام به انتشار نظـریه سلـولی در سال ۱۸۳۸ انجامیـد و دانـش زیست شناسی سلـولی متولد شد.



انواع سلول:

سلول‌ها در یک تقسیم‌بندی کلی به دو دسته پروکاریوتی و یوکاریوتی تقسیم می‌شوند. پروکاریوت‌های تک‌سلولی نخستین موجودات زنده‌ای بودند که بر روی زمین پدید آمدند. این دسته از موجودات که تا امروز نیز کمابیش بدون تغییر به حیات خود به‌شکل تک‌سلولی ادامه می‌دهند، فاقد اندامک‌های مشخص بوده و ژنوم آنها به وسیله غشاء از سیتوپلاسم جدانشده‌است. باکتری‌ها و جلبک‌های سبز ـ آبی جزو پروکاریوت‌ها هستند. دسته‌ای از پروکاریوت‌های تک سلولی طی میلیاردها سال تکامل یافته و یوکاریوت‌های پرسلولی را به وجود آوردند. سلول‌های یوکاریوتی دارای ساختاری پیچیده، اندامک‌های مجزا و هسته حقیقی هستند. گیاهان، جانوران و انسان‌ها جزو یوکاریوت‌ها هستند.



کاربردهای سلول در پژوهش و درمان:

امروزه سلول‌های پروکاریوتی و یوکاریوتی به ویژه سلول‌های زنده انسانی کاربردهای فراوانی در پژوهش‌های پزشکی، علوم پایه و مهندسی بافت دارند. پژوهش‌های سلولی اطلاعات ما را در زمینه عملکرد‌های سلولی و مسیرهای Signal Transduction افزایش داده است. استفاده از سلول‌های بنیادین امروزه نوید درمان بسیاری از بیماری‌های لاعلاج همچون انواع سرطان، آلزایمر، پارکینسون و همچنین بسیاری از بیماری‌های ژنتیک و اخیراً ایدز و نارسایی‌های کلیه را می‌دهد.

سلول‌های بنیادی (Stem Cells)، سلول‌های اولیه (Primary Cells) و رده‌های سلولی (Cell Lines) همچنین در پژوهش‌های بیماری‌های عفونی (به ویژه ویروس‌شناسی)، مهندسی ژنتیک، بیوتکنولوژی و حتی ژن درمانی مورد استفاده قرار می‌گیرند.

پیشینه کشت سلول:

یکی از ویژگی های اغلب موجودات چند سلولی تشکیل شدن آن ها از چندین نوع سلول مختلف است. در چنین حالتی سلول ها اغلب جنبه تخصصی به خود می گیرند. نتیجه تخصصی شدن سلول ها این است که موجودات از تعدادی سلول مختلف با اندازه، شکل، ساختار و عملکرد ویژه خود تشکیل می شوند. بسیاری از سلول های موجودات مختلف تحت شرایط خاص قادرند در خارج از اندام و یا بافت اصلی خود به رشد و تکثیر ادامه دهند. سلول‌های ایزوله شده، بافت ها یا اندام ها را می توان در ظروف پلاستیکی یا شیشه ای با درجه حرارت های تعریف شده که در انکوباتور ایجاد می شود، در حالی که با یک محیط حاوی مواد مغذی و فاکتورهای رشد سلولی تغذیه می شوند، نگهداری کرد و تکثیر داد. کشت سلول یا بافت یک تکنیک جدید نیست. در سال ۱۸۸۵ جنین شناسی به نام Roux توانست جنین یک جوجه را به مدت چند روز در ظرف محتوی محلول بافر نمکی گرم نگهداری کند. این اولین مورد ثبت شده از موفقیت در رشد و تکثیر یک بافت در خارج از بدن بود.

در سال ۱۹۵۲ اولین رده سلول انسانی از توده سرطانی رحم خانمی به نام Hela به دست آمد که انقلابی را در زمینه کشت سلول به وجود آورد. در سال ۱۹۵۵ متخصصان شرکت Eagle محیط‌های کشت مناسب، فاکتورهای اتصال و لایه تغذیه کننده برای سلول را شناسایی کردند و بدین ترتیب فرمولاسیون های مواد مغذی، جایگزین فراورده های بیولوژیک مثل سرم و لنف گردیدند.

در سال ۱۹۶۲ روشهایی برای نگهداری سلولهای مشتق از منشأ توموری ارائه گردید. در سال ۱۹۶۸ تمایز میوبلاستهای طبیعی در شرایط in vitro مطالعه شد. در دهه ۷۰ روشهای رشد سلولهای خاص در محیط های حاوی ترکیبات شیمیایی ارائه گردید و Gordon Sato و همکارانش احتیاجات سلول به فاکتور رشد پروتئینی، فاکتورهای اتصال نظیر گلیکوپروتئینهای با وزن مولکولی بالا در ماتریکس خارج سلول و هورمونهایی نظیر انسولین و فاکتورهای رشد شبه انسولینی را تشریح کردند. در سال ۱۹۷۹ Sato و همکارانش ترکیبات محیط کشت بدون سرم برای سلول عصبی را نیز مشخص نمودند. بعدها تحقیقات زیادی با استفاده از تکنیک های کشت سلولی صورت گرفت.

انواع کشت:

کشت بافت به عنوان یک اصطلاح عمومی برای کشت in vitro اندام ها، بافت ها و سلول ها مورد استفاده قرار می گیرد. این اصطلاح محدود به سلول های حیوانی نمی شود، بلکه شامل کشت in vitro سلول های گیاهی نیز می باشد. کشت بافت امروزه به ۳ دسته اصلی طبقه بندی می شود:

- کشت اندام Organ Culture
- کشت ریزنمونه Explant Culture
- کشت سلول Cell Culture

محیط های کشت سلولی:

محیط های کشت به طورکلی محتوی مخلوطی از مواد مغذی مشخص هستند که در محلول های بافری نمکی فیزیولوژیکی حل شده اند. اکثر محیط های کشت دارای نمک ها، آمینواسیدها، قندها، ویتامین ها و سایر مواد مغذی آلی هستند. این محیط ها به عنوان بستر اصلی رشد سلولی به شمار میایندکه می توان به آنها مکمل های گوناگونی برای رشد بهتر سلول ها اضافه نمود. هر نوع محیط کشت برای طیفی از سلول ها و یا برای یک یا چندنوع سلول خاص کاربرد دارد که با توجه به نوع میکروارگانیسم یا سلول و شرایط آن انتخاب می شود. انتخاب محیط کشت براساس احتیاجات سلول ها و ازمیان تنوع وسیع محیط کشت هایی که امروزه دردسترس قراردارند انجام می شود.

یک محیط کشت حداقل، شامل اجزاء زیر است:

۱. **محیط پایه:** اساسی ترین محیط های کشت پایه محلول های متوازن نمکی BSS هستند. برای مثال Phosphate Buffered Saline یا PBS که می تواند هم برای شستشوی سلول ها و هم برای انکوباسیون کوتاه مدت درسوسپانسیون مورد استفاده قرارگیرد. بیشتر محیط های ترکیبی تعریف شده برای رشد ونگهداری طولانی مدت سلول ها استفاده می شوند.

۲. **تنظیم‌کننده بافری:** کشت‌های سلولی یک PH بهینه برای رشد دارند که معمولاً بین ۷/۴ تا ۷/۷ است. نوع سیستم بافری مورد استفاده به شرایط محیط کشت بستگی دارد اما در هر حال وقتی سلول‌ها در یک اتمسفر حاوی CO_2 انکوباسیون می شوند، باید موازنه بین محیط کشت و فاز گازی حفظ شود. سیستم بافری بیکربنات ـ CO_2 به دلیل داشتن کمترین میزان سمیت برای سلول‌ها بیشتر از سایرین مورد استفاده قرار می‌گیرد.
بافر دیگری که ممکن است مورد استفاده قرارگیرد HEPES با خاصیت بافری بسیار قوی است.

۳. **آمینواسیدها**: آمینواسیدهای ضروری محیط کشت معمولا شامل سیستئین و تایروزین می‌شوند. اما ممکن است برخی آمینواسیدهای غیرضروری و گاه آمینواسیدهای نادر هم مورد نیاز باشند. گلوتامین هم برای بیشتر لاین‌های سلولی مورد نیاز است و به نظر می‌رسد که سلول‌های کشت شده گلوتامین را به عنوان یک منبع انرژی و منبع کربن به گلوکز ترجیح می‌دهند. هرچند گلوکز در بیشتر محیط های تعریف شده وجود دارد.

۴. **سرم:** سرم ترکیبی طبیعی است که علاوه بر مواد مغذی برای رشد سلول، حاوی مواد ایمونوژن و نیز ترکیبات ناشناخته می باشد. به همین دلیل تحقیقات زیادی با هدف کاهش نیازمندی محیط کشت‌های سلولی به سرم به وسیله جایگزینی آن با مواد مغذی دیگر صورت گرفته است. اما به نظر می رسد که لاین‌های سلولی همچنان برای رشد مناسب خود به سرم نیازمند باشند. منابع متنوعی برای تهیه سرم وجود دارند که از این میان می‌توان به جنین گوساله، گوساله و اسب اشاره کرد. اغلب سرم جنین گوساله بهترین شرایط رشدی را در محیط کشت سلول فراهم می‌کند. سطح مورد استفاده سرم اختصاصاً به نوع لاین سلولی بستگی دارد و باید به صورت تجربی مشخص گردد.

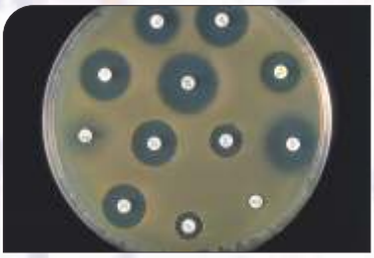
۵. **آنتی بیوتیک ها و آنتی مایکوتیک ها:** درصورت مناسب نبودن شرایط استریلیتی (نبود هودهای لامینار level 3) استفاده از آنتی بیوتیک ها و ضد قارچ ها درمحیط کشت، ضروری به نظر می رسد. اغلب از آنتی بیوتیک های دارای طیف وسیع مانند محلول های پنی سیلین و استروپتومایسین و مواد آنتی باکتریال و آنتی مایکوتیک دیگر، مانند کانامایسین و آمفوتریسین B استفاده می شود.
آنتی بیوتیک و آنتی مایکوتیک های انتخابی باید مشخصاً فاقد اثرات سمی برای سلول کشت شده باشد و بسته به نوع آلودگی های احتمالی انتخاب شود.

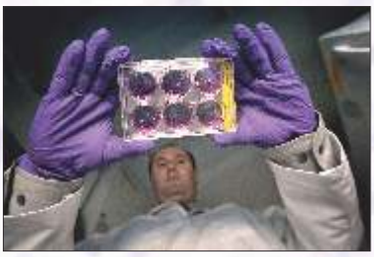
محدودیت های استفاده از سلول در پژوهش‌های پزشکی و سیتوژنتیک:

پژوهش های سلولی و سیتوژنتیک همواره با محدودیت هایی در زمینه کار با سلول های زنده، به ویژه سلول های یوکاریوتی روبرو هستند. از جمله این محدودیت ها و مشکلات که منجر به طولانی شدن وگاه توقف پروژه‌ها می شوند می‌توان به موارد زیر اشاره کرد:

۱- طول عمر کوتاه سلول ها در شرایط Invitro:

بیشتر سلول های یوکاریوتی به ویژه سلول های انسانی، برای زنده ماندن در شرایط دمایی-فشاری پرسلولی سازگاری یافته اند. از این رو درخارج از بدن بر اثر تغییر دما یا میزان فشار، قرارگرفتن در معرض تابش و بسیاری تغییرات محیطی دیگر، دچار آسیب یا جهش ژنتیک شده، قابلیت تکثیر درمحیط کشت را از دست داده و می میرند. همچنین اگر مدت زمان انتقال Cell Culture طولانی شود، مواد زائد ناشی از متابولیسم، محیط را سمی کرده و منجر به مرگ سلول ها خواهند شد.





۲- حساسیت سلـول‌ها به شـوک حـرارتی:

همه سلـول‌ها اعم از پروکاریوتی یا یوکاریوتی دارای دمـای اپتـیمم ویـژه خـود هستند کـه در آن دمـا بالاترین میزان رشـد و تکثیر را دارند. این دمـا بـرای اکثـر پستانداران از جمله انسان ۳۷ درجـه سانتیگراد می باشد. اگرتغییردمای سلول‌های انسانـی از ۳۷ درجـه سانتیگـراد درمحیـط کشت براسـاس دستـورالعمل‌های خـاص و با رعـایت زمـان دقیق انجـام مراحـل و نیز استفـاده از مـواد شـیمیایی کمکـی‌صورت نگیرد منجـر به بروز شـوک حراراتـی برای سلـول‌هـا خواهـد شـد و سلـول‌ها براثرکریستالیزاسیـون Crystallization یا آسیب بـه پمپ‌های غشایـی می میرند.

۳- آلودگـی میکروبی محیط کشت‌های سلـولی:

هوای پیرامـون ما مملو از اسپـور قارچ‌ها، باکتری‌هـا و ویـروس‌هـای غیـر فعـال است. درصورتـی کـه این ذرات به محیط کشت‌های سلـولی راه یابند می تواننـد به‌سرعت رشـد کنند. قـارچ‌ها و باکتری‌ها بـا ترشح تـوکسین و مـواد زائد ناشی از متابولیسـم، باعـث آلـودگی محـیط کشـت و آسـیب رسـیدن بـه سـلول‌هـای یوکـاریوتی می‌شوند. ویـروس‌ها که انگل درون سلـولی هسـتند پـس از ورود بـه محیـط به راحتی به درون‌سلـول‌های بی دفاع می روند و آنها را آلوده مـی‌کنند. ویروس‌های لیزیک سلـول را پس از مدت کوتاهی متلاشی می‌کنند. اما ویروس‌های لیزوژنیـک خود را به درون ژنوم سلـول وارد مـی‌کنند. خطـر بزرگ لیـزوژنیک‌ها این است که شناساییشان در ژنوم سلـول آسـان نیست و درصورتی‌که سـلول‌های بنیادی را آلـوده کنند و این سلـول‌ها برای درمـان به بیمـاران تزریـق‌شـوند، احتمال آلودگی ویروسی بیمار وجود دارد.

چگونه این مشکلات را کاهش دهیم:

الف) استفاده از محیط کشت‌های استاندارد و شیوه‌نامه‌های حمل:

درحال حاضر سه شیوه اصلی برای ذخیره و حمل سلول و محیط کشت های سلولی وجود دارد:

1- Cell Culture:

در این روش سلول ها بسته به نوع خود به وسیله Flask های نفوذ پذیر یا نفوذ ناپذیر و در دمای ۲۰ تا ۳۷ درجه سانتیگراد نگهداری و حمل می‌شوند. این شیوه برای انتقال سلولها در فاصله های کوتاه مناسب بوده و مزیت آن عدم نیاز به طی مراحل دقیق و زمان‌بر انجماد، استفاده از مواد نگهدارنده و یخچال های مخصوص است. اما حفظ دمای ۳۷ درجه سانتیگراد در طی انتقال، کاری مشکل است و تغییرات دمایی حتی ۲ تا ۳ درجه‌ای می تواند مشکل ساز شود.

2- Freezing Cryopreserving Cultured Cell:

امروزه فرآیند فریزکردن سلول ها تقریباً برای تمامی انواع سلولها صورت می‌گیرد. سلول ها باید در فاز تصاعدی رشد با یک نگهدارنده مناسب (معمولاً دی‌متیل سولفوکسیدDMSO) فریز شوند. سلول ها معمولا ابتدا چند ساعت در ۲۰- درجه قرار داده می شوند و سپس در ویال‌های کوچک در بسته، داخل نیتروژن مایع ۱۹۶- درجه فرو برده می‌شوند یا اینکه در فاز گازی ۷۰- درجه که در قسمت بالای مایع قرار دارد نگهداری می شوند. ویال ها را می توان در یک جعبه پلی استایرنی با دیواره های ۱ اینچی فریز نمود. این روش برای انتقال سلولها در فاصله های طولانی مناسب بوده و قابلیت زنده ماندن طولانی مدت سلول ها در این شیوه مهم ترین ویژگی آن است. با این حال انجماد سلول ها کاری بسیار حساس است و به نظارت افراد متخصص و رعایت پروتکل های مخصوص نیاز دارد.

مهم ترین نکات برای انجماد موفقیت آمیز سلـول‌ها بدین شرح است:

- محیط کشت پیش از وارد کردن سلول ها مدتی در دمای ۲ تا ۸ درجه سانتیگراد نگهداری شود.
- از زنده بودن دست کم ۹۰٪ سلول ها پیش از فریزینگ اطمینان حاصل شود.
- سلـول ها با سرعت کم منجمد شوند. تقریباً در هر دقیقه یک درجه از دمای محیط کم شود تا به دمای ۷۰- درجه سانتیگراد برسد.
- در هنگام نگهداری و انتقال سلول ها دمای محیط از ۵۰- درجه سانتیگراد بالاتر نرود، زیرا فساد سلولی (Cell Deterioration) از این دما آغاز می‌شود.
- یک Cryoprotective مانند دی متیل سولفوکساید DMSO یا گلیسرول به محیط کشت اضافه شود تا خطر ایجاد کریستال های یخ درون سلول ها که باعث مرگ آنها می‌شود کاهش یابد.
- از ایزو پروپانول برای کنترل نرخ انجماد سلول ها استفاده شود.
- تمامی مواد، تجهیزات، ویال ها و لباس افراد استریل باشند.
- کل محیط کشت در نیتروژن گازی یا مایع ذخیره شود.

دو نوع پرکاربرد از محیط کشت های اختصاصی Freezing عبارتند از:

- Recovery Cell Culture Freezing Medium:

بهترین محیط برای سلول های پستانداران بوده و شامل سرم گاوی جنینی برای افزایش مدت زنده ماندن سلولها و Recovery بهتر پس از آب شدن یخ است.

- Synth-a-Freeze Cryopreservation Medium:

شامل مواد شیمیایی تعریف شده، استریل، عاری از پروتئین و حاوی ۱۰٪ DMSO می باشد که برای تمام سلول های بنیادی (Stem Cells) و سلول های اولیه (Primary Cells)، به جز سلول های ملانوسیت مناسب است.

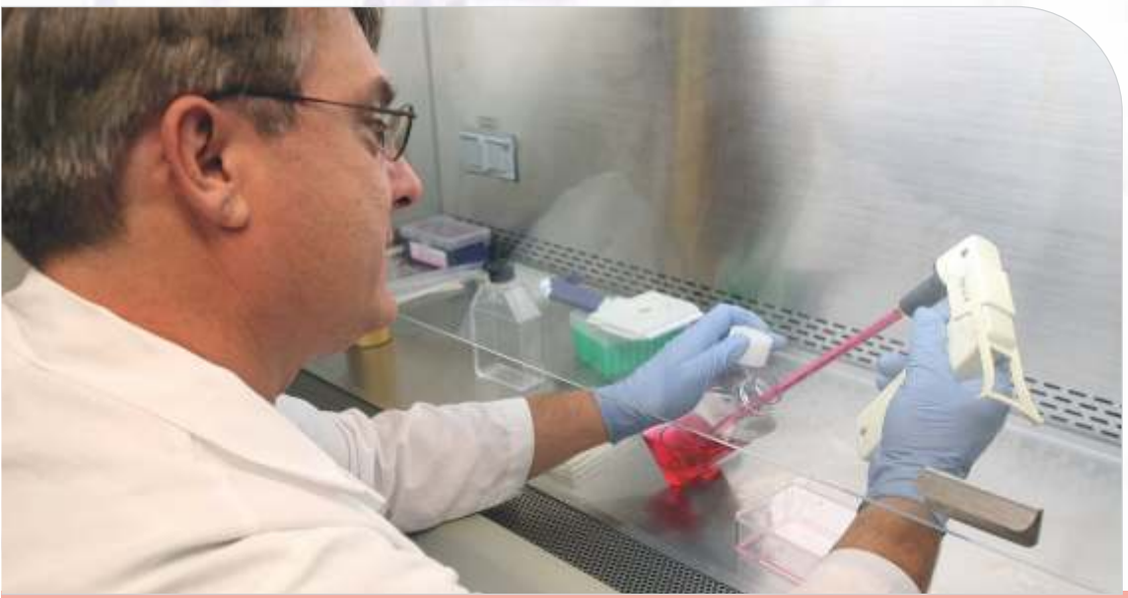
3- Lyophilization

لیوفیلیزاسیون روشی است که در آن با استفاده از پدیده تصعید و استخراج آب از محصولات، آنها را به حالت پودری درمی آورند که شیوه خوبی برای انتقال محیط کشت های یوکاریوتی و پروکاریوتی و نیز باکتری هاست. اما برای انتقال سلول های یوکاریوتی کاربرد ندارد.

ب) رعایت پروتکل‌های ایمنی زیستی:

در موجودات یوکاریوتی برخلاف تک سلولی ها وظیفه اصلی حفاظت از سلول ها بر عهده دستگاه ایمنی است. از این رو سلول ها در شرایط In vitro بسیار حساس اند و به راحتی دچار آلودگی میکروبی می‌شوند.

براساس پروتکل های ایمنی زیستی استفاده از مواد ضد میکروبی و ضد قارچی در محیط های کشت و نیز استفاده از هودهای لمینار Level 3 در تمامی مراحل کار با سلول می تواند تا حد زیادی مانع از آلودگی میکروبی محیط کشت و سلول ها شود.



شرکت‌های تولیدی و بانک‌های سلـولی برتر جهان:

۱- شرکت ATCC

این شـرکت در سال ۱۹۲۵ توسط گروهـی از دانشمندان زیست‌شناسی سلولی و با هدف حفظ و نگهـداری رده‌های سلـولی کـاربردی در پژوهش ها برای اسـتفاده دانشمندان سراسر جهان، در ایالات متحده‌آمریکا تاسیس شد.

در سـال‌های ابتدایی، ATCC در انیستیتـو مک کورمک شیکـاگو مستقر بود و در سال ۱۹۳۷ به دانشـگاه جـورج تـاون در واشـنگتن دی سـی انتقـال یافـت. بـا پیشرفت پژوهـش‌های سلـولی در جهان و افـزایش رده‌هـای سـلولی موجـود در مرکز، ATCC به مکانی با ظرفیت بیشتر نیاز داشت. سرانجام در سال ۱۹۹۸ بـه محل امروزی شرکت، ساختمان آرت در ایالت ویرجینیا نقل مکان کرد.

امروزه ATCC با نگهداری بیش از ۳۴۰۰ رده سـلولی انسـان، حیـوان و گیـاه و مجموعه میکرو ارگـانیسمی با ۱۸۰۰۰ تیپ باکتریایی، ۲۰۰۰ تیپ از ویروس‌های حیـوانی، ۱۰۰۰ تیپ از ویـروس‌های گیـاهی، ۴۹۰۰۰ تیپ مخمر و قـارچ و ۲۰۰۰ تیپ پروتوزوئر و مجموعه ژنتیک مولکـولی شـامل ۸ میلیـون ژن کلـون شده از میزبـان‌های گوناگون، یکی از بزرگترین بانـک هـای زیسـتی جهـان بـه حساب می‌آید.

ATCC با سابقـه‌ای ۸۵ سالـه در زمینه نگهداری و ذخیـره رده‌هـای سـلولی و میکرو ارگانیسم ها هم اکنون دارای ۲۰۰ فریزر مخصوص نگهداری مواد زیسـتی و بیش از ۵۰۰ نفر پرسنل است. ٪۷۵ از مشتریان ATCC دانشگاه‌ها و مراکز پژوهشـی در آمریکا هستند و ٪۲۵ دیگـر محصـولات شرکت به خارج از آمریکا فرستاده می‌شود.

۲- HPA (Health Protection Agency)

HPA یکی از نهـاد های بهداشتی بریتانیـا اسـت کـه در بخـش آمـوزش هـای عمومی بهداشتی فعـال است و جزو نهاد های مشـاوره دهنـده بـه سـامانه ملـی بهداشت دولت بریتانیا (NHS) است.

مجموعه بانک سلولی HPA در سال ۲۰۰۶ و از به هم پیوستن

NCTC (National Collection of Type Culture)
ECACC (European Collection of Cell Culture)
NCPF (National Collectional of Pathogenic Fugi)
NCPV (National Collection of Pathogenic Viruses)

با هدف کمک به تـامین سلـول ها و محـیط کشـت هـای سـلولی پروکـاریوتی و یوکاریوتی برای پژوهشگران پزشکی و سلامت در بریتانیا و جهان تاسیس شد.
این بانک سلـولی که مـرکز آن در Porton Down بریتانیـا قرار دارد امروزه یکی از بزرگترین مـراکز تولید، نگهداری و پژوهش سلـــول هـای بنیـادی و رده هـای سلـولی در جهان است.

۳- شرکت DSMZ

مجموعه سلـــول و میکرو ارگانیسم های آلمان توسط انستیتو Leibniz در سال ۲۰۰۸ تاسـیس شـد. ایـن مرکـز بـا داشـتن بـیش از ۱۴۰ نفـر پرســنل و ۴۰ پژوهشگر Ph.D و Post-Ph.D در بخش تحقیقات، یکی از بزرگترین و معتبرترین مراکز منابع زیستی در سراسر جهان می باشد.
بانک سلـولی این مرکز دارای ۴۰۰۰۰ رده سلولی، شامل ۲۰۰۰۰ نـوع متفـاوت باکتریایی، ۵۰۰۰ گونه قـارچی، ۷۰۰ رده ســلولی انسـانی و حیـوانی، ۸۰۰ رده سلـولی گیاهی، ۱۰۰ رده ویـروس هـای گیـاهی و ۴۸۰۰ تیـپ گونـاگون DNA باکتریایی است.

۴- شرکت Invitrogen

این شرکت در سال ۱۹۸۷ در ایالت California کشور آمریکا تاسیس شد. این شرکت با تولید بیش از ۵۰۰۰۰ محصول در زمینه بیوتکنولوژی و مهندسی ژنتیک و عرضه آنها به بیش از ۱۶۰ کشور، از جایگاه ویژه‌ای در جهان برخوردار است. این شرکت از ابتدای سال ۲۰۰۸ و پس از پیوستن به Applied Biosystems با نام Life Technologies به فعالیت خود ادامه می‌دهد. بخش تحقیقات این شرکت تا به حال محصولات فراوانی در زمینه تشخیص و درمان بیماری‌ها، ساده سازی تکنیک های مهندسی ژنتیک و پژوهش های سلولی و سیتوژنتیک به جهان معرفی کرده است.

سری تولیدات GIBCO از محصولات Life Technologies شامل کلیه مواد مورد نیاز تهیه کشت های سلولی و بافت، انواع محیط کشت ها، معرف ها، فاکتورهای رشد و نیز انواع سلول های بنیادی، سلول های اولیه و رده های سلولی انسانی، جانوری، گیاهی و حشرات است.

دفتر ایـــران (GMT+03:30)
تهران | بلوارسعادت‌آباد | بالاتراز میـدان‌کاج | کوچه‌کنی‌فـرد | پلاک۳۴
طبقـه ۲ | واحـد۳ | کـدپستی ۱۹۹۸۶۱۴۴۱۶
تلفن ۸-۲۲۳۷ ۷۵۳۶ فکس ۲۲۰۹۲۴۵۵

دفتر ایالات متحـده آمریکا (GMT-05:00)
5420 | Shelbrooke Drive | Stroudsburg | PA | 18360
Fax +1 570-424-8665 | Tel +1 570-424-8662

دفتر بریتانیـا (GMT+0:00)
140 Great Western Street | Manchester | M14 4SN | UK
Fax +44(161)86 80 414 | Tel +44(161)20 99 111
Tel +44(161)20 99 666

www.arkzakaria.com