به نام خدا

بیولوژی کمپبل:
گشت و گذار در سلول ها

مترجمان :

ناروین امیریان

فاطمه سلامتی

پرنیان مرادیان

مهرآسا میرحسینی

نسیم صدوقی مود

انتشارات ارسطو

(سازمان چاپ و نشر ایران – ۱۴۰۳)

نسخه الکترونیکی این اثر در سایت سازمان چاپ و نشر ایران و اپلیکیشن کتاب رسان موجود می باشد

chaponashr.ir

سرشناسه : امیریان، ناروین، ۱۳۹۰
عنوان و نام پدیدآور : بیولوژی کمپبل: گشت و گذار در سلول ها/ مترجمان ناروین امیریان، فاطمه سلامتی، پرنیان مرادیان، مهرآسا میرحسینی، نسیم صدوقی مود.
مشخصات نشر : انتشارات ارسطو (سازمان چاپ و نشر ایران)، ۱۴۰۳.
مشخصات ظاهری : ۹۶ ص.
شابک : ۲-۶۶۶-۴۰۸-۶۲۲-۹۷۸
وضعیت فهرست نویسی : فیپا
موضوع : بیولوژی - زیست شناسی - سلول ها
شناسه افزوده : سلامتی، فاطمه، ۱۳۸۹
شناسه افزوده : مرادیان، پرنیان، ۱۳۸۹
شناسه افزوده : میرحسینی، مهرآسا، ۱۳۹۰
شناسه افزوده : صدوقی مود، نسیم، ۱۳۶۸
رده بندی کنگره : PN۲۱۷۹
رده بندی دیویی : ۸۰۹/۲۶۵
شماره کتابشناسی ملی : ۹۴۹۳۸۹۱
اطلاعات رکورد کتابشناسی : فیپا

نام کتاب : بیولوژی کمپبل: گشت و گذار در سلول ها
مترجمان : ناروین امیریان - فاطمه سلامتی - پرنیان مرادیان - مهرآسا میرحسینی - نسیم صدوقی مود
ناشر : انتشارات ارسطو (سازمان چاپ و نشر ایران)
صفحه آرایی، تنظیم و طرح جلد: پروانه مهاجر
تیراژ : ۱۰۰۰ جلد
نوبت چاپ : اول - ۱۴۰۳
چاپ : زبرجد
قیمت : ۹۶۰۰۰ تومان
فروش نسخه الکترونیکی - کتاب‌رسان :
https://chaponashr.ir/ketabresan
شابک : ۲-۶۶۶-۴۰۸-۶۲۲-۹۷۸
تلفن مرکز پخش : ۰۹۱۲۰۲۳۹۲۵۵
www. chaponashr. ir

انتشارات ارسطو

فهرست

بخش اول ۶

میکروسکوپ الکترونی عبوری ۶

میکروسکوپ کریو الکترونی ۶

مقایسه سلول های پروکاریوتی و یوکاریوتی ۱۲

بخش دوم ۱۴

مفاهیم کلیدی: ۱۴

میکروسکوپ ۱۶

میکروسکوپ نوری ۲۱

کنتراست تداخل ۲۱

میکروسکوپ الکترونی ۲۴

بخش سوم ۲۶

شکل یک سلول پروکاریوتی ۲۷

غشای پلاسمایی ۲۹

استفاده از نوار مقیاس برای محاسبه حجم و مساحت یک سلول ۳۱

هسته، مرکز اطلاعات ۳۸

ریبوزوم ها، کارخانه های پروتئین ۴۱

شبکه آندوپلاسمی، کارخانه بیوسنتزی ۴۴
توابع ER صاف ۴۵
شبکه آندوپلاسمی (ER)..... ۴۷
توابع ER خشن ۴۸
دستگاه گلژی، مرکز حمل و نقل و دریافت..... ۵۰
صورت سیس (سمت " دریافت کننده" دستگاه گلژی)..... ۵۲
اضافه کردن به سطح گلژی ۵۳
دستگاه گلژی. دستگاه گلژی از پته تشکیل شده است. ۵۳
لیزوزوم ها، بخش های گوارشی..... ۵۴
واکوئلها محفظه های نگهداری متنوع ۵۷
سیستم غشایی درونی مروری ۵۹
خاستگاه تکاملی میتوکندری و کلروپلاست ۶۱
میتوکندری..... ۶۲
میتوکندری تبدیل انرژی شیمیایی..... ۶۳
کلروپلاست ها جذب انرژی نور ۶۴
پراکسی زوم: اکسیداسیون..... ۶۷
نقش های اسکلت سلولی: پشتیبانی و تحرک. ۷۰

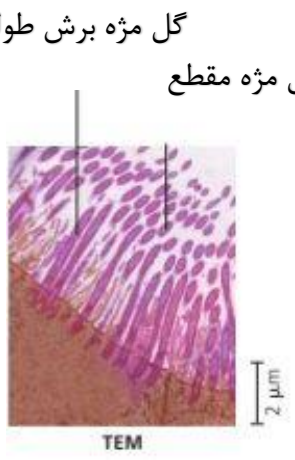
اجزای اسکلت سلولی ۷۱
میکروتوبول ها ۷۲
مقایسه ضربان تاژک و مژک متحرک ۷۶
میکروفیلامنت ها (رشته های اکتین) ۷۸
رشته‌های میانی ۸۲
دیواره‌های سلولی گیاهان ۸۵
ماتریکس خارج سلولی سلول‌های حیوانی ۸۶
اتصالات سلولی ۹۰
اتصالات محکم، دسموزوم‌ها و اتصالات شکاف در سلول‌های حیوانی ۹۱

بخش اول

میکروگراف های الکترونی اغلب سیاه و سفید هستند اما برای نمایش برجستگی ها به صورت مصنوعی رنگ می شوند.

میکروسکوپ الکترونی عبوری

این میکروسکوپ بخش نازکی از نمونه را نمایش می دهد. میکروسکوپ الکترونی عبوری بخشی را از طریق سلول تراشه نشان می دهد و ساختار داخلی آن را آشکار می کند. در آماده سازی نمونه بخشی از مژک ها در طول خود بریده می شوند و برش طولی ایجاد می کنند. در حالی که سایر مژک ها مستقیما بریده شده و برش عرضی ایجاد می کنند.



میکروسکوپ کریو الکترونی

نمونه های بافتی یا محلول های آبی پروتئین ها به سرعت در دمای کمتر از ۱۶۰- درجه سانتی گراد منجمد شده و مولکول ها را در حالت سفت و سخت قفل می کنند.یک پرتو الکترون از نمونه عبور می کند تا مولکول ها را به تصویر بکشد. از میکروسکوپ الکترونی و نرم افزار برای اقدام یک سری میکروگرافت و ایجاد یک تصویر سه بعدی مانند تصویر زیر استفاده می شود.

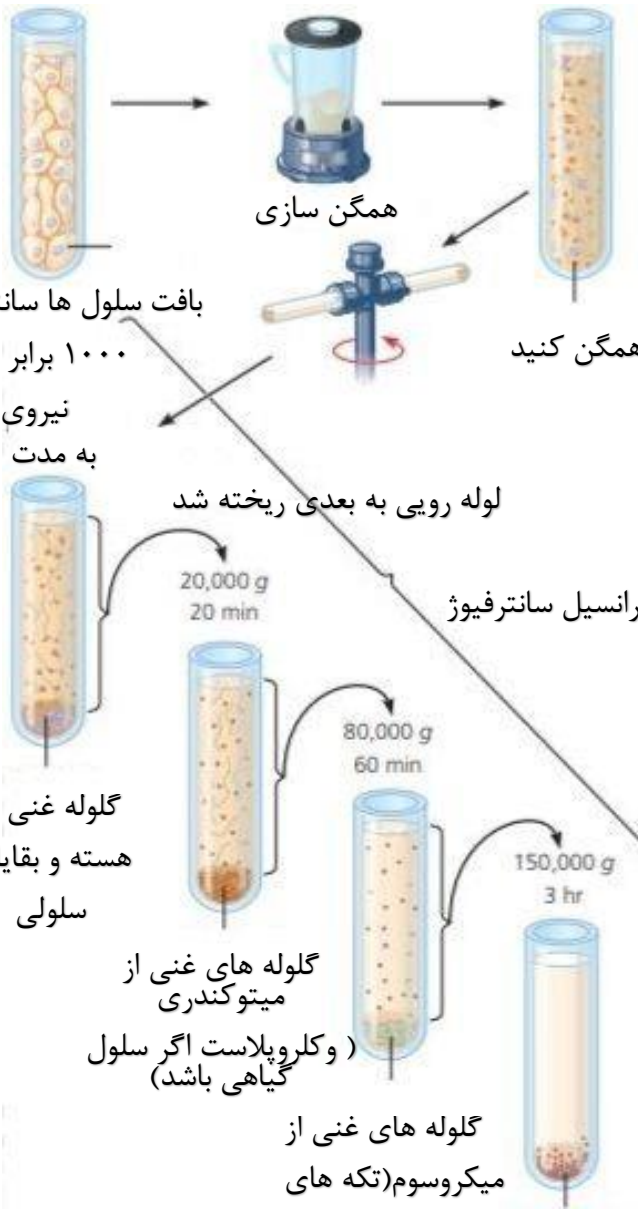
تصویر کامپیوتری از آنزیم باکتری بی-گالاکتوزیداز که لاکتوز را تجزیه می کند. این تصویر را بیش از ۹۰۰۰۰ تصویر میکروسکوپ کریو الکترونی تشکیل داده اند.

الکترون‌ها روی سطح، و این الکترون‌های ثانویه توسط دستگاهی شناسایی می‌شوند که الگوی الکترون‌ها را به سیگنال الکترونیکی ارسال شده و به صفحه ویدیویی تبدیل می‌کند. نتیجه تصویری از سطح نمونه است که سطح سه بعدی به نظر می‌رسد برای مطالعه ساختار داخلی سلول‌ها از میکروسکوپ

الکترونی عبوری استفاده می‌شود. یک میکروسکوپ الکترونی عبوری یک پرتو الکترونی را از طریق یک بخش بسیار نازک هدف قرار می‌دهد. دقیقاً همانطور که یک میکروسکوپ نوری نور نمونه را هدف قرار می‌دهد. نمونه‌ها بر روی یک اسلاید برای میکروسکوپ الکترونی عبوری رنگ آمیزی می‌شوند با اتم‌های فلزات سنگین که به سلول‌های خاصی متصل می‌شوند و ساختارها در نتیجه چگالی الکترون برخی از قسمت‌ها را نسبت به دیگر سلول افزایش می‌دهند. نمونه‌هایی که الکترون‌هایشان از آن عبور می‌کنند بیشتر در نواحی متراکم‌تر پراکنده می‌شوند،بنابراین کمتر منتقل می‌شوند.تصاویر الگوهای انتقال را نشان می‌دهند الکترون‌ها به جای استفاده از لنزهای شیشه‌ای هر دو در میکروسکوپ الکترونی روبشی و میکروسکوپ الکترونی عبوری از الکترومغناطیس به عنوان عدسی برای خم کردن مسیرهای الکترون استفاده می‌کنند. میکروسکوپ‌های الکترونی بسیاری از ساختارهای درون سلولی را نشان می‌دهند که دیدن آنها با میکروسکوپ نوری غیر ممکن است اما میکروسکوپ نوری مزایایی را به خصوص در مطالعه سلول‌های زنده ارائه می‌دهد. یک نقطه ضعف میکروسکوپ الکترونی این است که روش‌هایی که معمولاً برای آماده‌سازی نمونه استفاده می‌شود سلول‌ها را می‌کشد و می‌تواند مصنوعاتی را به نمونه اضافه کند، همچنین ویژگی‌های ساختاری ای در میکروگراف‌ها دیده می‌شود که در سلول‌های زنده وجود ندارد. در سال‌های اخیر و چند دهه گذشته میکروسکوپ نوری با پیشرفت‌های فنی و پایه‌ای احیا شده است مثلاً برچسب گذاری

مولکول‌ها یا ساختارهای سلولی با نشانگرهای فلورسنت این گونه مشاهده سازه‌هایی را با جزئیات روز کاربرد شکنش سلولی برای جداسازی(قطع) اجزای سلول بر اساس اندازه و چگالی انجام می شود.

طبق این تکنیک سلول ها در مخلوط کن همگن می شوند تا شکسته شوند. مخلوط حاصل سانترفیوژ می شود. مایع بالای گلوله ها در لوله دیگری ریخته می شود و برای مدتی طولانی تر با سرعتی بیشتر سانترفیوژ می شود. این روند چندین بار تکرار می شود. این فرآیند که دیفرانسیل سانترفیوژ نامیده می شود منجر به یک سری گلوله می شود که هر کدام شامل اجزای سلولی متفاوت است. با توجه به نتایج آزمایش های اولیه محققان از میکروسکوپ برای شناسایی اندامک ها در هر گلوله و روش های بیوشیمیایی برای تعیین عملکرد متابولیک آنها استفاده کردند. این شناسایی ها پایه ای این امکان را فراهم کرد که دانشمندان امروزی بدانند برای مطالعه هر بخش سلولی تا چه مرحله و چگونه دیفرانسیل سانترفیوژ را پیش ببرند.


همگن سازی
بافت سلول ها سانترفیوژ شده
۱۰۰۰ برابر در ۱۰۰۰ گرم
نیروی گرانش)
به مدت ۱۰ دقیقه
همگن کنید
لوله رویی به بعدی ریخته شد
20,000 g
20 min
دیفرانسیل سانترفیوژ
80,000 g
60 min
150,000 g
3 hr
گلوله غنی از
هسته و بقایای
سلولی
گلوله های غنی از
میتوکندری
(وکلروپلاست اگر سلول
گیاهی باشد)
گلوله های غنی از
میکروسوم(تکه های
غشاء پلاسمایی و
غشاء داخلی سلول
گلوله های غنی
از ریبوزوم

ممکن کرده‌اند علاوه بر آن هر دو میکروسکوپ کانفوکار و دکانولوشن تصاویر واضح‌تری از بافت‌ها و سلول‌های سه بعدی تولید کرده‌اند. گروهی از این تکنیک‌ها و همچنین برچسب گذاری مولکول‌های جدید که در سال‌های اخیر توسعه یافته‌اند به، نام میکروسکوپ با وضوح فوق العاده، به محققان این امکان را داد تا سد تفکیک پذیری را بشکنند و ساختارهای درون سلولی را با عرض ۱۰ تا ۲۰ نانومتر تشخیص دهند.

نوع جدیدی از میکروسکوپ الکترونی عبوری که اخیرا توسعه یافته است به نام میکروسکوپ کریو الکترونی اجازه می دهد تا نمونه ها در دماهای بسیار پایین نگهداری شوند. این امر از استفاده‌ی مواد نگه دارنده جلوگیری می کند و امکان تجسم ساختار ها را در محیط سلولی آنها فراهم می کند. این روش به طور فزاینده ای برای تکمیل کریستالوگرافی اشعه ایکس در آشکار ساختن کمپلکس های پروتئینی و ساختار های درون سلولی مانند ریبوزوم ها استفاده می شود. میکروسکوپ کریو الکترونی حتی برای جداسازی برخی پروتئین های فردی استفاده شده است. جایزه نوبل شیمی ۲۰۱۷ به توسعه دهندگان این تکنیک ارزشمند اهدا شد. میکروسکوپ مهم ترین ابزار سیتولوژی، علم مطالعه ساختار سلولی و درک عملکرد هر ساختار می باشد. با این حال مستلزم ادغام سیتولوژی و بیوشیمی است.

سلول های یوکاریوتی دارای غشای داخلی هستند که عملکرد آنها را تقسیم بندی می کند

سلول ها - واحدهای اساسی ساختاری و عملکردی هر موجود زنده از انواع تیپی هاتینی هستند: پراکاریوتی و یوکاریوتی. ارگانیسم های حوزه باکتری ها و آرکیا از سلول های پروکاریوتی تشکیل شده اند. ارگانیسم های حوزه یوکاریا - پروتیست ها، قارچ ها، حیوانات و گیاهان - همه از سلول های یوکاریوتی تشکیل شده اند. («پروتیست» یک اصطلاح غیررسمی است که به گروه متنوعی از یوکاریوت‌های تک سلولی اشاره دارد.)

مقایسه سلول های پروکاریوتی و یوکاریوتی

همه سلول ها ویژگی های اساسی خاصی دارند: همه آنها توسط یک مانع انتخابی به نام غشای پلاسما (یا غشای سلولی) محدود شده اند. در داخل همه سلول ها یک ماده نیمه مایع و ژله مانند به نام سیتوزول وجود دارد که اجزای درون سلولی در آن معلق هستند.

بخش دوم

مفاهیم کلیدی:

۱. زیست شناسان از میکروسکوب و بیوشیمی برای مطالعه سلول ها استفاده می کنند.

۲. سلول های یوکاریوتی دارای غشای داخلی هستند که عملکرد آنها را تقسیم بندی می کند.

۳. دستورات ژنتیکی سلول یوکاریوتی در هسته قرار دارد و توسط ریبوزوم انجام می شود.

۴. سیستم غشایی ترافیک پروتیین ها را تنظیم می کند. وعملکرد های متابولیکی را انجام می دهد.

۵. میتوکندری و کلروپلاست انرژی را از شکلی به شکل دیگر تغییر می دهند.

۶. اسکلت سلولی شبکه ای از الیاف است که ساختار ها و فعالیت در سلول را کنترل می کند.

۷. اجزای خارج سلولی و اتصلات بین سلول ها به هماهنگ کردن فعالیت های سلولی کمک می کند.