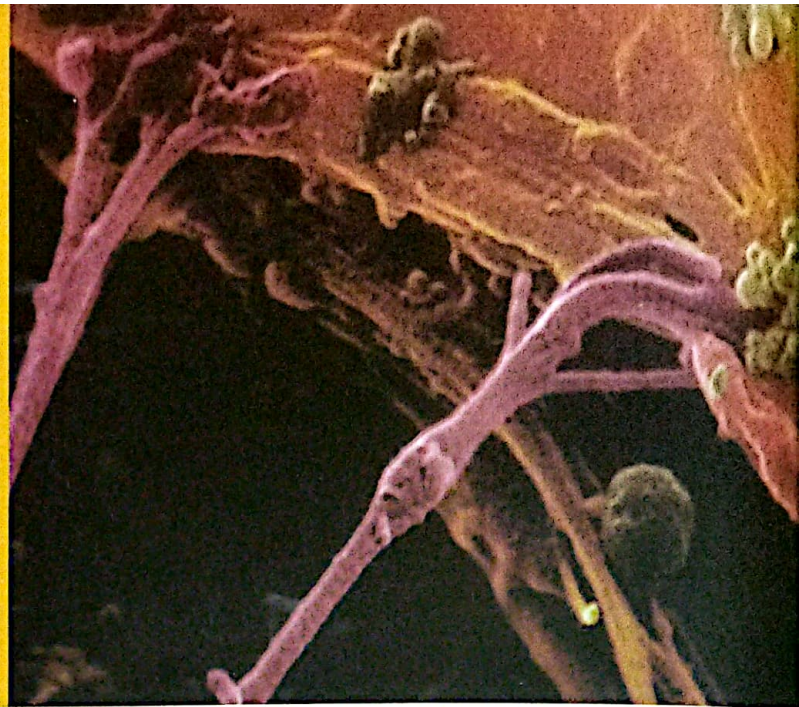


سفری به درون سلول



▲ شکل ۱-۶ سلول‌های مغز چگونه به شما کمک می‌کنند تا زیست‌شناسی بیاموزید؟

مفاهیم کلیدی

- ۱-۶ زیست‌شناسان برای بررسی سلول‌ها از میکروسکوپ و ابزارهای بیوشیمی استفاده می‌کنند
- ۲-۶ سلول‌های یوکاریوتی دارای غشاهای داخلی هستند که با کمک این غشاها اعمال‌شان را سازمان‌دهی می‌نمایند
- ۳-۶ اطلاعات و دستورات ژنتیکی سلول‌های یوکاریوتی در هسته قرار دارند و به وسیلهٔ ریبوزوم‌ها به مرحلهٔ عمل در می‌آیند
- ۴-۶ دستگاه غشایی درونی سلول‌ها، جابه‌جایی پروتئین‌ها را تنظیم کرده و اعمال متابولیسمی سلول‌ها را انجام می‌دهد
- ۵-۶ میتوکندری‌ها و کلروپلاست‌ها انرژی را از یک شکل به شکل دیگر تبدیل می‌کنند
- ۶-۶ اسکلت سلولی شامل شبکه‌ای از رشته‌هایی است که ساختارها و فعالیت‌های سلول را سازمان‌دهی می‌کند
- ۷-۶ اجزای خارج سلولی و اتصالات بین سلول‌ها به هماهنگ نمودن فعالیت‌های سلولی کمک می‌کنند

نگاه کلی

واحدهای بنیادی حیات

با دیدی که تاکنون از علم زیست‌شناسی کسب کرده‌اید، شاید تعجب کنید که چگونه این همه مطلب را در این دورهٔ درسی یاد خواهید گرفت. همان‌طوری که اتم‌ها اساس شیمی هستند، سلول‌ها نیز پایه و اساس سیستم‌های زنده می‌باشند. انقباض سلول‌های ماهیچه‌ای چشم‌های شما را به‌هنگام مطالعهٔ این جمله حرکت می‌دهند. کلمات صفحه به پیام‌هایی ترجمه می‌شوند که سلول‌های عصبی آنها را به مغز می‌برند. شکل ۱-۶ زوائد یک سلول عصبی را

نشان می‌دهد (صورتی) که با سلول عصبی دیگری در مغز (نارنجی) در حال ارتباط است. هم‌زمان که مطالعه می‌کنید، ارتباطاتی این‌چنینی حافظهٔ شما را می‌سازند و اجازه می‌دهند تا یادگیری صورت گیرد.

همهٔ موجودات زنده از سلول ساخته شده‌اند. در سلسله مراتب سازماندهی زیستی، سلول کوچک‌ترین مجموعه‌ای از مواد است که توانایی حیات دارد. در واقع، بسیاری از اشکال حیات به‌صورت موجودات تک‌سلولی وجود دارند. اغلب موجودات پیچیده، شامل گیاهان و جانوران، پرسلولی‌اند؛ به‌طوری‌که بدن آنها از انواع سلول‌های خاصی تشکیل شده که هر کدام به‌تنهایی و به‌خودی خود توانایی زنده ماندن ندارند. حتی هنگامی که سلول‌ها در سطوح بالاتری، مثل بافت و اندام سازماندهی می‌شوند، هنوز هم سلول به‌عنوان واحد بنیادین ساختار و عملکرد جاندار محسوب می‌شود. در این فصل، ابتدا ابزار و روش‌هایی که ما را در شناخت سلول‌ها یاری می‌دهند معرفی خواهند شد و سپس سفری به‌درون سلول خواهیم داشت و با اجزای آن آشنا خواهیم شد.

۱-۶ زیست‌شناسان برای بررسی سلول‌ها از

میکروسکوپ و ابزارهای بیوشیمی استفاده می‌کنند

سلول‌ها معمولاً آنقدر کوچکند که با چشم غیرمسلح دیده نمی‌شوند. چگونه زیست‌شناسان سلولی اعمال درونی این اجزای ریز و زنده را بررسی می‌کنند؟ قبل از اینکه سفری به درون سلول داشته باشیم، اطلاع از چگونگی بررسی سلول‌ها می‌تواند بسیار مفید باشد.

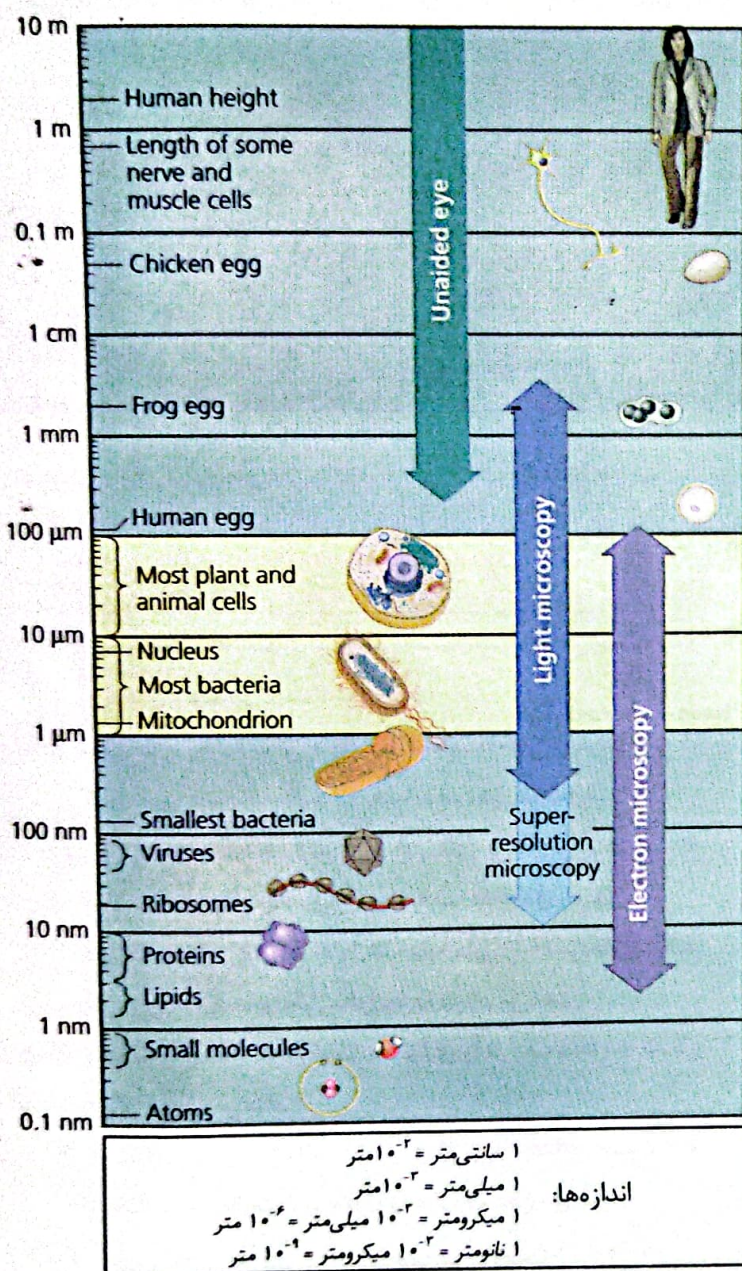
کاربرد میکروسکوپ (میکروسکوپی)

پیشرفت علوم به موازات ابداع وسایلی است که حواس انسان را تقویت می‌کنند. کشف و مطالعه اولیه سلول‌ها با ابداع میکروسکوپ در سال ۱۵۹۰ و اصلاح آن در قرن ۱۷ آغاز شد. میکروسکوپ‌ها هنوز هم به‌عنوان ابزارهای لازم در مطالعه سلول‌ها به‌کار می‌روند.

میکروسکوپ‌هایی که در ابتدا به‌وسیله دانشمندان رنسانس استفاده می‌شدند، درست همانند میکروسکوپ‌هایی هستند که شما احتمالاً در آزمایشگاه استفاده می‌کنید، یعنی از نوع میکروسکوپ‌های نوری (LM) بودند. نور مرئی از نمونه عبور کرده و نهایتاً به عدسی‌های شیشه‌ای می‌رسد. عدسی‌ها نور را به‌گونه‌ای منعکس می‌کنند (می‌شکنند) که تصویری بزرگ‌شده از نمونه به چشم می‌رسد.

سه پارامتر مهم در کاربرد میکروسکوپ، بزرگ‌نمایی، قدرت تفکیک و کنتراست می‌باشند. بزرگ‌نمایی در میکروسکوپی به نسبت اندازه تصویر نمونه، به اندازه واقعی آن اطلاق می‌شود. میکروسکوپ‌های نوری می‌توانند یک نمونه را حدود ۱۰۰۰ برابر اندازه واقعی آن بزرگ نمایند. هرچه بزرگ‌نمایی بیشتر شود، تصویر تیره و تاریک و مبهم‌تر می‌شود. قدرت تفکیک، میزان وضوح و شفافیت تصویر می‌باشد؛ به عبارتی کم‌ترین فاصله بین دو نقطه است به گونه‌ای که به‌صورت دو نقطه مجزا تشخیص داده شوند. برای مثال، آنچه که به‌عنوان یک ستاره در آسمان به‌وسیله چشم غیرمسلح دیده می‌شود شاید به کمک تلسکوپ به‌صورت دو ستاره در کنار یکدیگر مشاهده گردد. به‌طور مشابه، میکروسکوپ نوری نمی‌تواند جزئیات ریزتر از ۰/۲ میکرومتر (۲۰۰ نانومتر) را صرف‌نظر از میزان بزرگ‌نمایی نشان دهد (شکل ۲-۶). پارامتر سوم (کنتراست)، تفاوت بین بخش‌های مختلف یک نمونه را افزایش می‌دهد. با رنگ‌آمیزی اجزای سلولی می‌توان کنتراست تصویر را افزایش داد. شکل ۳-۶ انواع مختلف میکروسکوپ را نشان می‌دهد.

در میکروسکوپ الکترونی (EM) به‌جای نور، پرتوی از الکترون‌ها بر نمونه و یا سطح آن تابیده می‌شود. قدرت تفکیک به‌صورت معکوس به طول موج پرتو به‌کار رفته در میکروسکوپ وابسته است. پرتوهای الکترونی دارای طول موج‌های کوتاه‌تر از نور مرئی هستند. با اینکه میکروسکوپ‌های الکترونی جدید دارای قدرت تفکیک ۰/۰۰۲ نانومتر هستند، اما عملاً برای ساختارهای زیستی کوچک‌تر از ۲ نانومتر قابل استفاده نیستند. با این وجود، این قدرت تفکیک هنوز ۱۰۰ برابر میکروسکوپ‌های نوری است.



▲ شکل ۲-۶ محدوده اندازه سلول‌ها. اکثر سلول‌ها دارای قطری بین ۱ تا ۱۰۰ میکرومتر هستند و بنابراین تنها به‌وسیله میکروسکوپ دیده می‌شوند. توجه داشته باشید که مقیاس سمت چپ شکل، لگاریتمی است تا با محدوده اندازه‌های نشان داده شده تطابق داشته باشد.

دو نوع میکروسکوپ الکترونی وجود دارد: میکروسکوپ الکترونی نگاره (SEM) و میکروسکوپ الکترونی گذاره (TEM). میکروسکوپ الکترونی نگاره برای مطالعه جزئیات سطح نمونه مفید است (شکل ۳-۶). پرتو الکترونی، سطح نمونه را که معمولاً به‌وسیله لایه نازکی از طلا پوشیده شده است پویش (اسکن)