

فصل دوم

مفاهیم پایه زیست‌شناسی

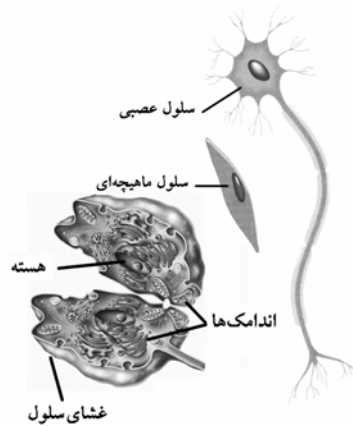


پیش از مطالعه این کتاب بهتر است با مفاهیم زیر آشنا شوید.

سلول: سلول کوچک‌ترین واحد زنده است. بعضی از جانداران ساده تنها یک سلول دارند. بیش‌تر گیاهان و جانوران از تعداد بسیار زیادی سلول ساخته شده‌اند که شکل و اندازه آن‌ها باهم تفاوت دارد. در بدن انسان حدود ۵۰ هزار میلیارد سلول یافت می‌شود.

همه سلول‌ها با وجود شکل، اندازه و کار متفاوت سه بخش اساسی زیر را دارند:

(۱) پرده‌ای از جنس چربی و پروتئین که ورود و خروج مواد را تنظیم می‌کند. این پرده، غشای پلاسمایی نامیده می‌شود.



۲) هسته‌ای که حکم ستاد فرماندهی سلول را دارد و دستور انجام کارهای مختلف را به سلول می‌دهد.

۳) بخش ژل مانندی به نام سیتوپلاسم که دور هسته را فراگرفته و غشای پلاسمایی آن را احاطه

کرده است. درون سیتوپلاسم کارخانه‌های بسیار کوچکی وجود دارد که اندامک نامیده می‌شوند. اندامک‌ها مواد لازم برای انجام فعالیت‌های سلول را تولید می‌کنند.

مولکول‌های حیاتی: وقتی دو یا چند اتم به هم متصل شوند و یک گروه ایجاد کنند، یک مولکول ساخته می‌شود. برای مثال، مولکول آب از دو اتم هیدروژن و یک اتم اکسیژن ساخته شده است حال آن که مولکول اکسیژن که برای حیات ما ضروری است فقط دو اتم اکسیژن دارد. مولکول‌هایی که سلول‌های بدن جانداران و در واقع پیکر آن‌ها را می‌سازند، پیچیده‌ترند و از ۱۰۰ هزار تا ۱۰ میلیون اتم ساخته شده‌اند.

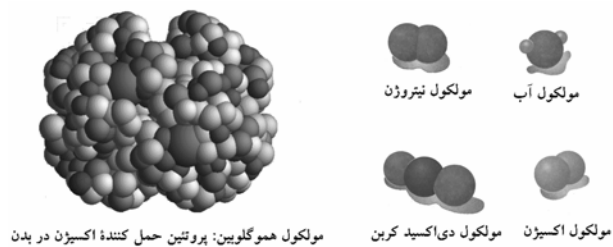
مولکول‌های حیاتی از چهار نوع اصلی هستند:

پروتئین‌ها که از اتصال تعداد زیادی مولکول کوچک‌تر به نام اسیدآمین‌ها ساخته می‌شوند. اسیدهای آمینه از اتم‌های اکسیژن، نیتروژن، هیدروژن و چند اتم دیگر ساخته شده‌اند.

(۱) چربی‌ها علاوه بر ذخیره انرژی و حفاظت بدن از سرما و ضربه، از اجزای سازنده سلول‌ها به خصوص غشای پلاسمایی هستند.

(۲) کربوهیدرات‌ها که اغلب از اتصال تعداد زیادی مولکول گلوکز به یکدیگر ساخته می‌شوند. نشاسته (ماده اصلی نان و سیب‌زمینی)، سلولز (ماده اصلی سازنده پیکره گیاهان) و قند معمولی سه نوع کربوهیدرات اصلی هستند. کربوهیدرات‌ها اغلب برای تأمین انرژی در سلول‌ها مصرف می‌شوند اما بعضی از آن‌ها با اتصال به پروتئین‌ها و چربی‌های سلول، خصوصیات ویژه‌ای را به آن‌ها می‌بخشند.

(۳) اسیدهای نوکلئیک که از دو نوع اصلی RNA و DNA هستند، مولکول‌های اطلاعاتی سلول محسوب می‌شوند که کار ذخیره اطلاعات ژنتیکی (وراثتی) و بهره‌برداری از آن‌ها را برعهده دارند.



DNA: مولکول درازی است که از اتصال ۴ نوع مولکول کوچک‌تر به نام نوکلئوتید با علامت‌های اختصاری A, T, C و G ساخته شده است. هر مولکول DNA از دو رشته تشکیل شده است که با پیچیدن به دور یکدیگر، مارپیچ دوتایی را می‌سازند.

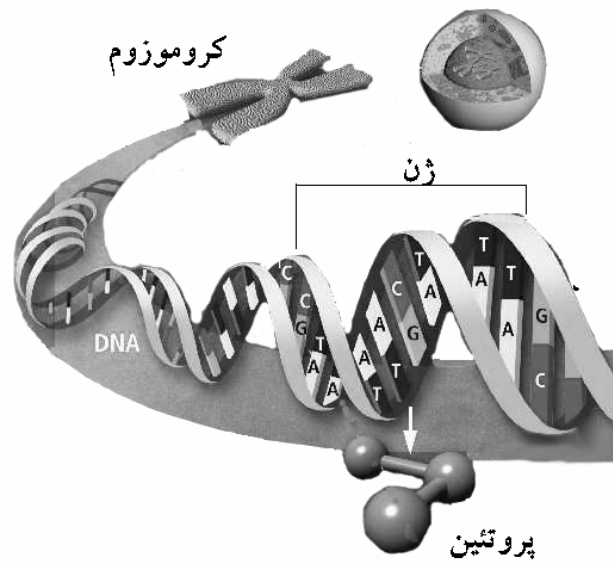


این دو رشته همانند نردبان با پله‌هایی به نام جفت باز به هم اتصال دارند. این جفت بازها از اجزای نوکلئوتیدهای سازنده DNA هستند.

DNA حامل مؤثری برای اطلاعات سلول است. چهار نوع نوکلئوتید سازنده DNA درست مانند ۳۲ حرف الفبا که برای ساختن میلیون‌ها کلمه مختلف به صورت‌های متفاوتی کنار هم قرار می‌گیرند، با ترتیب‌های مختلفی به هم متصل می‌شوند و به این ترتیب می‌توانند اطلاعات زیادی را در خود ذخیره کنند.

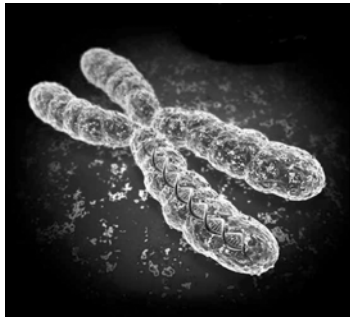
ژن: بخشی از مولکول دورشته‌ای DNA است که در تعیین خصوصیات جاندار نقش دارد. اندازه پا یا رنگ موی شما را ژن‌ها تعیین می‌کند. در DNA سلول‌های شما چندین هزار ژن وجود دارد. تفاوت ژن‌های مختلف با یکدیگر در ترتیب نوکلئوتیدهای سازنده آنها است. براساس اطلاعات نهفته در ژن،

پروتئین ویژه‌ای در سلول ساخته می‌شود که خصوصیت ویژه‌ای را در جاندار بروز می‌دهد.



گاهی ژن‌ها آسیب می‌بینند یا به درستی از جاندار بالغ به نسل بعد منتقل نمی‌شوند. این رخداد را جهش می‌نامند. ترتیب نوکلئوتیدها در ژن جهش یافته با ژن سالم تفاوت دارد. به عبارت دیگر، اطلاعات ژن جهش یافته با ژن سالم تفاوت دارد. این اطلاعات که اغلب ناسالم هستند باعث اختلالات و ناهنجاری‌هایی در جاندار می‌شوند.

کروموزوم: اگر DNA موجود در یکی از سلول‌های بدن انسان به صورت یک نخ از آن بیرون کشیده شود، طول نخ حاصله ۹۱



سانتی‌متر خواهد شد. از آن جا که اندازهٔ هسته سلول که جایگاه DNA است، حدود چند هزارم میلی‌متر است، DNA با پیچیدن به دور پروتئین‌های ویژه‌ای به صورت تعدادی جسم رشته

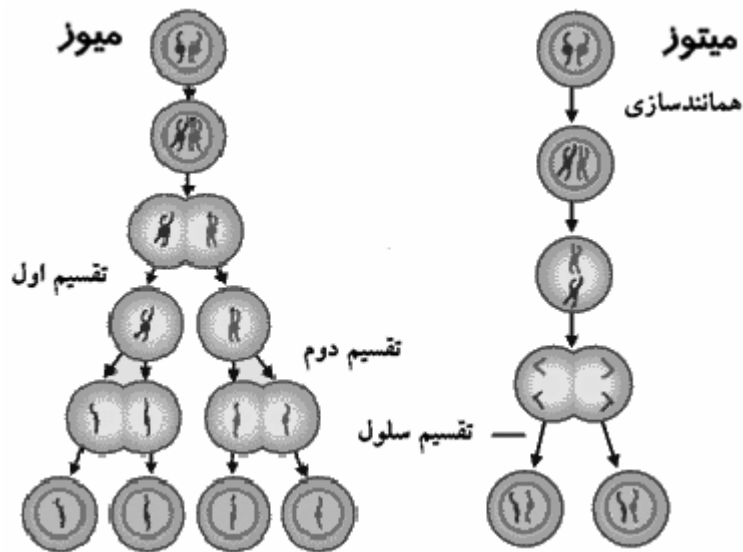
مانند به نام کروموزوم بسته‌بندی می‌شود. هر سلول بدن انسان ۲۳ جفت کروموزوم دارد. یک جفت از این کروموزوم‌ها در تعیین جنسیت دخالت دارند و کروموزوم جنسی نامیده می‌شوند.

تقسیم سلولی: چون سلول واحد ساختمانی جانداران است، رشد و تولید مثل جانداران با رشد و سپس تقسیم سلول‌ها امکان‌پذیر می‌شود. دو نوع تقسیم سلولی وجود دارد:

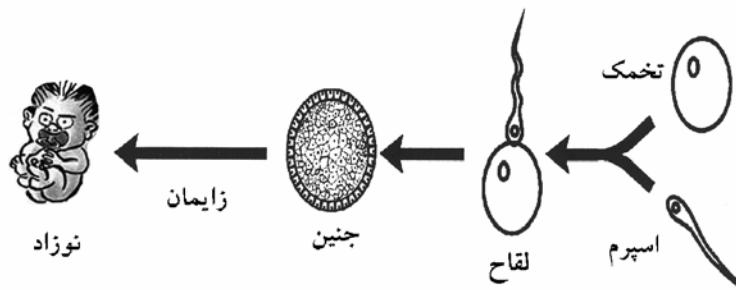
(۱) **میتوز.** اغلب سلول‌ها با روش میتوز تقسیم می‌شوند. در این نوع تقسیم ابتدا DNA سلول همانندسازی می‌کند و برای مدت کوتاهی کروموزوم‌ها دوبرابر می‌شوند. سپس هسته سلولی که دارای دو دست ۲۳ جفتی کروموزوم شده است، به دو هسته تقسیم می‌شود. هر یک از این هسته‌ها ۲۳ جفت کروموزوم دارد. حال سیتوپلاسم نیز تقسیم می‌شود. به این ترتیب دو سلول جدید به وجود می‌آید که هریک دارای یک هسته با ۲۳ جفت کروموزوم

است. سلول‌های جدید نیز رشد می‌کنند و پس از مدتی تقسیم می‌شوند.

۲) میوز. این تقسیم به تولید سلول‌هایی جنسی نر (اسپرم) و ماده (تخمک) می‌انجامد. این تقسیم تا حدی به مجموعه‌ای از دو تقسیم میتوز پیایی شبیه است. در پایان این تقسیم چهار سلول جنسی تشکیل می‌شود که تعداد کروموزوم‌های هرکدام نصف تعداد کروموزوم‌های سلول نخستین است. همه سلول‌های بدن ما بجز سلول‌های جنسی ۲۳ جفت کروموزوم دارند. سلول‌های جنسی تنها ۲۳ عدد کروموزوم دارند.



لقاح: این واژه برای توصیف برخورد سلول‌های جنسی نر و ماده در جریان تولیدمثل به کار می‌رود. در انسان یک اسپرم با یک تخمک ترکیب می‌شود و با این لقاح زندگی جدیدی آغاز می‌شود. در جریان لقاح ماده ژنتیکی اسپرم و تخمک باهم مخلوط می‌شوند تا مجموعه تازه‌ای از دستورات ژنتیک را پدید آورند. اسپرم و تخمک هرکدام ۲۳ عدد کروموزوم دارند. از لقاح آن‌ها سلول تخم به وجود می‌آید که دارای ۲۳ جفت کروموزوم است. بنابراین، هر انسانی نصف کروموزوم‌های خود را از پدر و نیم دیگر را از مادر به دست می‌آورد. سلول تخم با روند میتوز، تقسیم می‌شود و سپس جنین درون رحم مادر به رشد خود ادامه می‌دهد.



تولیدمثل غیرجنسی: اگر در ایجاد جاندار جدید تنها یک والد دخالت داشته باشد، تولیدمثل از نوع غیرجنسی است. تولیدمثل

غیرجنسی در بیشتر گیاهان و بعضی جانوران صورت می‌گیرد. راه‌های تولیدمثل غیرجنسی عبارتند از:

(۱) **دونیم شدن.**



جانداران تک سلولی از جمله باکتری‌ها با این روش تولیدمثل می‌کنند. پس از دوبرابر شدن ماده

ژنتیک، جاندار تک سلولی دونیم می‌شود و دو جاندار مشابه پدید می‌آید. بعضی از جانوران علاوه بر تولیدمثل جنسی با روش دونیم شدن تولیدمثل می‌کنند. شقایق دریایی بالغ دونیم می‌شود، دونیمه به آهستگی از هم جدا می‌شوند و در نهایت جاندار مستقلی را می‌سازند.

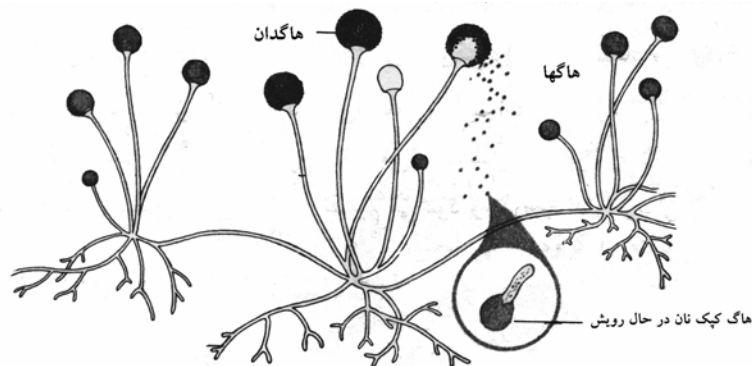
(۲) **جوانه‌زنی.** در این روش سلول‌های بخشی از پیکر جاندار



والد با تقسیم میتوز زیاد می‌شوند و ضمیمه‌ای به نام جوانه را به وجود می‌آورند. جوانه پس از مدتی از پیکر والد جدا می‌شود و جاندار مستقلی را پدید می‌آورد. نوعی جاندار دریایی به نام «هیدر»

به این شیوه تولید مثل می‌کند.

۳) **هاگ‌سازی.** بعضی از جانداران مانند قارچ‌ها (از جمله کپک نان) و گیاهان بی‌گل (از جمله خزه‌ها) با تولید سلول‌های ویژه‌ای به نام هاگ تولیدمثل می‌کنند. هاگ‌ها در اندام‌هایی به نام هاگدان تولید می‌شوند. وقتی هاگ‌ها می‌رسند، دیوارهٔ هاگدان پاره می‌شود و هاگ‌ها آزاد می‌شوند. وقتی هاگ‌ها در مکان مناسبی قرار گرفتند، رشد می‌کنند و جانداري نظیر جاندار والد را پدید می‌آورند.



۴) **قلمه‌زنی.** بسیاری از گیاهان به دو روش جنسی و غیرجنسی تولیدمثل می‌کنند. تولیدمثل جنسی از طریق گل صورت می‌گیرد. ما با روش‌هایی مانند قلمه‌زدن باعث تولیدمثل غیرجنسی گیاهان می‌شویم.

۵) ساقه رونده. گیاهی مانند توت فرنگی ساقه‌های رونده‌ای دارد که به سطح زمین گسترده می‌شوند و از آنها پایه‌هایی جدید به وجود می‌آید که پس از مدتی گیاه مستقلی می‌شوند.



۶) بکرزایی. در زنبورها بعضی از تخمک‌های ملکه با اسپرم لقاح نمی‌یابند. تخمک‌های بارور نشده، زنبورهای نر را می‌سازند. این نوع تولیدمثل غیرجنسی که به طور معمول در حشرات اجتماعی فراوان است، بکرزایی نامیده می‌شود. در این جانوران، بارور شدن تخمک با اسپرم به تولید حشرات کارگر و ملکه می‌انجامد. بنابراین، این جانوران هم به روش غیرجنسی و هم به روش جنسی تولیدمثل می‌کنند.

آنزیم: پروتئین ویژه‌ای است که موجب تسریع یک واکنش شیمیایی در بدن جانداران می‌شود. هر فرآیندی که درون بدن ما

رخ می‌دهد، به کمک آنزیم‌ها صورت می‌گیرد. یک سلول ممکن است تا ۱۰۰ هزار آنزیم متفاوت داشته باشد که هرکدام واکنش خاصی را تسهیل می‌کنند. بعضی آنزیم‌ها مانند آنزیم‌های گوارشی معده و روده، مولکول‌های درشت را به مولکول‌های کوچک‌تر می‌شکنند. بعضی آنزیم‌ها نیز مولکول‌های کوچک را به همدیگر متصل می‌کنند تا مولکول‌های پیچیده‌تری ساخته شود. برخی دیگر نیز ترکیبات را به هم تبدیل می‌کنند.