



فصل اول

<p>مواد کربن‌داری که در سلول ساخته می‌شوند مواد آلی نام دارند.</p>	مواد آلی
<p>متان و سایر مولکول‌هایی که در ساختار خود فقط کربن و هیدروژن دارند، هیدروکربن نام دارند.</p>	هیدروکربن
<p>زنجیره‌ی کربنی مولکول‌های آلی، اسکلت کربنی نامیده می‌شود.</p>	اسکلت کربنی
<p>پسیار از مولکول‌های زیستی نسبت به مولکول‌های غیرزیستی پسیار بزرگ‌اند بنابراین درشت مولکول نامیده می‌شوند.</p>	درشت مولکول
<p>پلی‌مر، مولکولی است که از واحدهایی کم و بیش یکسان تشکیل شده باشد. پسیار از درشت مولکول‌ها در سلول به صورت پلی‌مر ساخته می‌شوند. پلی‌مرها عبارتند از: پروتئین‌ها، پلی‌ساکاریدها و نوکلئیک اسیدها^۱</p>	پلی‌مر
<p>هر یک از واحدهای سازنده‌ی یک مولکول پلی‌مر، مونومر (تک‌پاره) نامیده می‌شود. مونومرها شامل مونوساکاریدها، آمینواسیدها و نوکلئوتیدها می‌باشند.</p>	مونومر
<p>در سنتز آبدهی دو مونومر که دارای گروه های H- و OH-اند، با هم ترکیب می‌شوند و یک مولکول آب آزاد می‌شود.</p>	سنتز آبدهی
<p>در هیدرولیز، دو مونومر با مصرف یک مولکول آب از هم جدا می‌شوند.</p>	هیدرولیز
<p>گروهی از ترکیبات زیستی‌اند که در ساختمان آن‌ها کربن، اکسیژن و هیدروژن به کار رفته است. کربوهیدرات‌ها به سه گروه مونوساکاریدها، دی‌ساکاریدها و پلی‌ساکاریدها تقسیم می‌شوند.</p>	کربوهیدرات‌ها
<p>ساده‌ترین کربوهیدرات‌ها مونوساکاریدها هستند که مونومر پلی‌ساکاریدها محسوب می‌شوند و مهم‌ترین آن‌ها هگوزها (۶ کربنی) و پنتوزها (۵ کربنی) هستند.</p>	مونوساکاریدها
<p>مونوساکاریدهای ۶ کربنی‌اند که مهم‌ترین آن‌ها گلوکز، فروکتوز و گالاکتوز است.</p>	هگوزها

۱. پلیمر معادل درشت مولکول نمی‌باشد اما در کتاب درسی ما هر درشت مولکولی را که معرفی کرده پلیمر نیز بوده است.

پنتوزها	مونوساکاریدهای ۵ کربنی‌اند که مهم‌ترین آن‌ها ریبوز و دئوکسی ریبوز است.
گلوکز	نوعی مونوساکارید ۶ کربنه است که در خون گردش کرده و به عنوان سوخت اصلی سلول‌ها مصرف می‌شود. گلوکز در بسیاری از میوه‌های خوراکی وجود دارد.
فروکتوز	نوعی مونوساکارید ۶ کربنه است که در بسیاری از میوه‌های خوراکی وجود دارد.
گالاکتوز	نوعی مونوساکارید ۶ کربنه است که از هیدرولیز لاکتوز حاصل می‌شود.
دی‌ساکارید	هرگاه دو مونوساکارید با واکنش سنتز آبدهی با یکدیگر ترکیب شوند، مولکول‌هایی به نام دی‌ساکارید به وجود می‌آورند.
ساکارز (شکر)	نوعی دی‌ساکارید است که از اتصال گلوکز و فروکتوز حاصل می‌آید.
مالتوز (قند جو)	نوعی دی‌ساکارید است که از اتصال دو مولکول گلوکز حاصل می‌آید.
لاکتوز (قند شیر)	نوعی دی‌ساکارید است که از اتصال گلوکز و گالاکتوز حاصل می‌آید.
پلی‌ساکاریدها	از اتصال چند صد تا چند هزار مونوساکارید با واکنش سنتز آبدهی، یک مولکول پلی‌ساکارید به وجود می‌آید. پلی‌ساکاریدها بیشتر در ساختار سلول‌ها و نیز استحکام آن‌ها نقش دارند به طور کلی با چهار نوع پلی‌ساکارید سلولز، نشاسته، کیتین و گلیکوژن آشنا می‌شویم.
نشاسته	نوعی پلی‌ساکارید ذخیره‌ای گیاهی است که از مونومرهای گلوکز ساخته شده است و شباهت بسیاری به گلیکوژن دارد. دستگاه گوارش انسان و بسیاری از جانوران آنزیم هیدرولیز کننده‌ی نشاسته را دارد. سیب‌زمینی و دانه‌هایی مانند گندم و برنج و ذرت، مقدار زیادی نشاسته دارند.
گلیکوژن	نوعی پلی‌ساکارید ذخیره‌ای جانوری با مونومرهای گلوکز است که در جگر و ماهیچه ذخیره می‌شود. پلی‌ساکارید ذخیره‌ای قارچ‌ها نیز گلیکوژن است.
سلولز	نوعی پلی‌ساکارید ساختاری رشته‌ای و بدون انشعاب گیاهی است که به شکل رشته‌هایی محکم در ساختار دیواره‌ی سلول‌های گیاهی شرکت می‌کند. این ماده بیش‌ترین ترکیب آلی طبیعت است. غذای اصلی بعضی جانوران (گاو و موربانه) نیز است.



نوعی پلی ساکارید ساختاری جانوری است، مونومر آن گلوکز است و در دیواره‌ی سلولی قارچ‌ها و در اسکلت خارجی حشرات به همراه پروتئین بکار می‌رود.

کتین

رشته‌های سلولزی که در غذاها وجود دارند، لیاف نامیده می‌شوند که برای کار منظم روده‌ها و جلوگیری از **بعضی** بیماری‌های گوارشی مورد نیاز هستند.

الیاف

به معنای آب‌گریز است و ویژگی **همکه** لیپیدها آب‌گریز بودن آن‌هاست. اسیدهای چرب، موم‌ها، فسفولیپیدها (لیپید ساختاری عمومی)، تری‌گلیسریدها (چربی‌ها یا لیپیدهای ذخیره‌ای) و استروئیدها از این گروه‌اند.

لیپید

واحد ساختاری **پسیاری** از لیپیدها، اسید چرب می‌باشد. که جنس آن هیدروکربنی است.

اسید چرب

نوعی الکل است که در ساختار **پسیاری** از لیپیدها به کار می‌رود.

گلیسرول

هر مولکول تری‌گلیسرید، از یک مولکول گلیسرول و سه مولکول اسید چرب ساخته شده است، که در **پسیاری** از چربی‌ها ۳ اسیدچرب متصل به گلیسرول با هم متفاوت است. تری‌گلیسریدها شکل ذخیره‌ای لیپیدها محسوب می‌شوند. **بیش‌تر** چربی‌های جانوری سیر شده و در نتیجه جامدند و خوردن آن‌ها احتمال سخت شدن دیواره‌ی رگ‌ها و ابتلا به بیماری‌های قلب و رگ‌ها را افزایش می‌دهد. سلول‌های پوششی روده قادر به جذب این مولکول نیستند مگر آن که به مونوگلیسرید یا دی‌گلیسرید شکسته شده باشد.

تری‌گلیسرید (چربی)

(لیپیدهای ذخیره‌ای)

اسیدهای چربی‌اند که در ساختار دم هیدروکربنی خود پیوند دو یا سه گانه ندارند و حداکثر تعداد هیدروژن را دارا می‌باشند و در دمای معمول حالت جامد دارند، مثل **بیش‌تر** لیپیدهای جانوران

اسید چرب سیر شده

اسیدهای چربی‌اند که در ساختار دم هیدروکربنی خود حداقل یک پیوند دو یا سه‌گانه دارند و تعداد اتم‌های هیدروژن موجود در آن کمتر از حالت حداکثر می‌باشد. خمیدگی‌هایی که در اسیدهای چرب سیر نشده (در ناحیه‌ی دم) وجود دارد باعث می‌شود بخشی از این مولکول‌ها از یکدیگر فاصله بگیرند و در نتیجه این مولکول‌ها در دمای معمولی اتاق مایع و روان می‌باشند.

اسید چرب سیر نشده

فسفولیپیدها (لیپید ساختاری عمومی)	شبیه به تری گلیسریدها هستند که در آن‌ها یک مولکول گلیسرول به دو مولکول اسید چرب و یک گروه فسفات متصل است. فسفولیپیدها از اجزای اصلی غشاهای سلولی هستند.
موم‌ها	موم‌ها از چربی‌ها آب‌گریزترند و پوشش مناسبی برای بخش‌های جوان گیاهان، میوه‌ها و غیره می‌باشند. پسیاری از جانوران مثل زنبور عسل نیز موم تولید می‌کنند.
استروئیدها	گروهی از لیپیدها هستند که از کلسترول ساخته می‌شوند. جنس هورمون‌های استروژن، پروژسترون، تستوسترون، آلدوسترون و کورتیزول، استروئیدی است. ساختار همکه استروئیدها یکسان و شبیه مولکول کلسترول است.
کلسترول	نوعی استروئید است که در غشای سلول‌های جانوری یافت می‌شود. افزایش کلسترول در خون می‌تواند موجب بیماری مربوط به رگ‌ها شود.
پیوند پپتیدی	پیوند کووالان بین آمینواسیدها، پیوند پپتیدی نام دارد. هر زنجیره‌ی پلی‌پپتیدی با n آمینواسید دارای $n-1$ پیوند پپتیدی است.
دی‌پپتید	مولکولی که با ایجاد یک پیوند پپتیدی بین دو آمینواسید به وجود می‌آید، دی‌پپتید نامیده می‌شود.
پلی‌پپتید	پلی‌پپتیدها پلی‌مرهایی هستند که از اتصال چند عدد تا چند هزار آمینواسید تشکیل شده‌اند.
پروتئین	پلی‌مرهایی هستند که مونومرهای آن‌ها را آمینواسیدها تشکیل می‌دهند. در واقع هر گاه یک یا چند پلی‌پپتید پیچ و تاب بخورند و شکل فضایی خاصی به وجود آورند تشکیل پروتئین داده‌اند. پروتئین‌ها در ساختار سلول‌ها و بدن جانداران شرکت دارند و باعث انجام همکه کارهای درون سلول می‌شوند.
پروتئین ساختاری	پروتئین‌هایی که نقش ساختاری دارند مثل تار عنکبوت، ابریشم، مو، ناخن و همچنین رشته‌های موجود در رباط‌ها و زردپی‌ها.
پروتئین منقبض‌شونده	رشته‌های پروتئینی که باعث حرکت ماهیچه‌ها می‌شوند.
پروتئین دفاعی	پروتئین‌هایی که به دفاع بدن کمک می‌کنند مثل پادتن‌ها، اینترفرون، پرفورین و ...



پروتئین‌هایی که ناقل مواد و مولکول‌ها هستند مثل هموگلوبین که پروتئینی آهن‌دار است و اکسیژن و دی‌اکسید کربن را در خون منتقل می‌کند.

بعضی از هورمون‌ها که پیام‌هایی را از بخشی از بدن به بخش دیگر می‌رسانند، جزء پروتئین‌های نشانه‌ای هستند.

پروتئین‌ذخیره‌ای سفیده‌ی تخم‌مرغ آلبومین نام دارد.

آنزیم‌ها مهم‌ترین پروتئین‌ها هستند و مهم‌ترین ابزارهای سلول‌ها به شمار می‌روند آنزیم‌ها واکنش‌دهنده‌های زیستی هستند و **بسیاری** از واکنش‌های شیمیایی را که در سلول‌ها انجام می‌شوند، عملی می‌کنند. این مواد به واکنش‌های درون سلول‌ها سرعت می‌بخشند یا آن‌ها را انجام می‌دهند.

آنزیم‌هایی که درون سلول‌ها فعالیت می‌کنند و این آنزیم‌ها نه تنها به بیشتر واکنش‌های زیستی سرعت می‌بخشد بلکه در تنظیم کار آنزیم‌های دیگر نیز مؤثرند.

آنزیم‌هایی که پس از ساخته شدن، از سلول به بیرون رانده شده و کار خود را خارج از سلول انجام می‌دهند. آنزیم‌های گوارشی که به درون روده و معده‌ی ما ترشح می‌شوند، از این نوع‌اند.

آنزیمی در پراکسی زوم که با سرعت **بسیار** H_2O_2 را به آب و اکسیژن تبدیل می‌کند. از این آنزیم در صنعت برای تهیه‌ی اسفنج استفاده می‌شود. هر مولکول کاتالاز در مدت یک دقیقه شش میلیون مولکول پراکسید هیدروژن را تجزیه می‌کند.

بخشی از آنزیم که به **پیش‌ماده** ملحق می‌شود، جایگاه فعال نام دارد.

ماده‌ای که آنزیم روی آن اثر می‌گذارد.

در عملکرد آنزیم‌ها پس از اتصال پیش‌ماده به جایگاه فعال واکنش انجام می‌شود و آنچه از جایگاه فعال جدا می‌شود فرآورده نام دارد.

نوعی سم است که می‌تواند با اشغال جایگاه فعال آنزیم‌ها به صورت دائمی یا موقتی مانع فعالیت آن‌ها شود.

پروتئین انتقال‌دهنده

پروتئین نشانه‌ای

آلبومین

آنزیم

آنزیم‌های درون سلولی

آنزیم‌های بیرون سلولی

کاتالاز

جایگاه فعال

پیش‌ماده

فرآورده

سیانید

آرسنیک

نوعی سم است که می‌تواند با اشغال جایگاه فعال آنزیم‌ها به صورت دائمی یا موقتی مانع فعالیت آن‌ها شود.

لیپاز

آنزیم‌های تجزیه‌کننده‌ی لیپیدها، لیپاز نام دارند. این آنزیم‌ها در صنعت در تهیه‌ی پودرهای لباسشویی کاربرد دارند و در دمای پایین به خوبی فعالیت می‌کنند. در بدن انسان لوزالمعده (پانکراس) مهم‌ترین عضو ترشح‌کننده‌ی لیپاز است.

پروتاز

آنزیم‌های تجزیه‌کننده‌ی پروتئین‌ها را پروتاز می‌نامند. پروتازها در صنعت در تهیه‌ی پودر لباسشویی، نرم کردن گوشت، پوست کردن ماهی، زدودن موهای روی پوست جانوران و تجزیه‌ی پروتئین‌های موجود در غذای خردسالان کاربرد دارند. در بدن انسان مهم‌ترین پروتازها از پانکراس ترشح می‌شوند به علاوه از معده نیز پروتاز (پپسینوژن) ترشح می‌شود.

آمیلاز

آنزیمی است که نشاسته را به قندهای شیرین تبدیل می‌کند و در صنعت برای تهیه‌ی موادی مثل آب میوه و شکلات مورد استفاده قرار می‌گیرد.

سلولاز

سلولز موجود در مواد گیاهی را تجزیه می‌کند و برای نرم کردن مواد گیاهی و خارج کردن پوسته‌ی دانه‌ها در کشاورزی استفاده می‌شود. جانوران قادر به ترشح آنزیم تجزیه‌کننده‌ی سلولز (سلولاز) نیستند و آغازیان یا باکتری‌های موجود در لوله‌ی گوارش برخی جانوران مثل گاو و موربانه این آنزیم را در اختیار آن‌ها قرار می‌دهند.

متابولیسم

(سوخت و ساز)

مجموع واکنش‌هایی که درون سلول‌ها انجام می‌شوند.

واکنش‌های انرژی‌خواه

بعضی واکنش‌های متابولیسمی برای انجام شدن به انرژی احتیاج دارند. ساخته شدن پلی‌مرها از مونومرها یا سنتز آب‌دهی، فتوسنتز، انتقال بعضی مواد در بخش‌های مختلف سلول یا تبادل آن‌ها بین سلول و محیط پیرامون، از جمله فرآیندهای انرژی‌خواه هستند. این واکنش‌ها در صورتی رخ می‌دهند که واکنش‌های انرژی‌زا، انرژی مورد نیاز آن‌ها را فراهم کنند.



واکنش‌های انرژی‌زا

بعضی واکنش‌ها حین انجام، انرژی تولید می‌کنند و انرژی مورد نیاز واکنش‌های انرژی‌خواه را مهیا می‌سازند، مثل تجزیه‌ی پلی‌مرها به مونومرهای سازنده‌ی شان.

مولکولی است که از اتصال یک مولکول پنتوز و یک مولکول آدنین ساخته شده است. مولکولی است که از اتصال یک مولکول پنتوز و یک مولکول آدنین و سه گروه فسفات تشکیل شده است. حامل انرژی‌ست و انرژی در پیوندهای بین فسفات‌های آن، نهفته است.

آدنوزین

ATP

فصل دوم

تری‌کودینا

جانداري تک‌سلولي، یوکاریوت، هتروتروف، جزء مژک‌داران همزیست با ماهی‌های آب‌شیرین و آبی است که به کمک مژک‌هایش روی بدن ماهی‌ها حرکت کرده و از باکتری‌ها تغذیه می‌کند. رابطه‌ی بین تری‌کودینا با باکتری‌های سطح بدن ماهی صیادی است و با خارهای اتصال‌دهنده‌ی خود به تکیه‌گاهش یعنی روی بدن ماهی متصل می‌شود. تری‌کودینا به دلیل داشتن ویژگی‌هایی چون مژک، دهان سلولی و خارهای اتصال‌دهنده، سلولی بسیار تخصص‌یافته است.

غشای پلاسمایی

همکه سلول‌ها، غشای پلاسمایی دارند که سیتوپلاسم را احاطه کرده و محتویات سلول را از محیط بیرون جدا می‌کند و به سلول کمک می‌کند تا مواد مورد نیاز خودش را از محیط اطراف بگیرد و مواد زاید را به محیط دفع کند و دارای خاصیت نفوذپذیری انتخابی است.

سیتوپلاسم

ماده‌ای نسبتاً روان (سیال) است که اندامک‌های مختلفی در آن جای دارند.

سیتوسل

ماده‌ی زمینه‌ای سیتوپلاسم (سیتوپلاسم منهای اندامک‌ها).

پروتوپلاست

بخش زنده‌ی سلول (سیتوپلاسم + غشای سلول + هسته) به عبارت دیگر به سلول گیاهی که دیواره‌ی سلولی آن برداشته شده است، پروتوپلاست می‌گویند.

میکروسکوپ

برای دیدن اشیای بسیار ریز که با ذره‌بین دیده نمی‌شوند، از میکروسکوپ استفاده می‌کنیم. میکروسکوپ نوری می‌تواند تصویر نمونه را تا ۲۰۰۰ برابر بزرگ کند.

نمونه

آن چه را که با میکروسکوپ می‌خواهیم مطالعه کنیم، نمونه می‌نامیم.

بزرگ‌نمایی

بزرگ کردن تصویر یک جسم را بزرگ‌نمایی می‌نامند.

ریزنگار

عکسی که به وسیله‌ی میکروسکوپ از نمونه گرفته می‌شود، ریزنگار نام دارد.

قدرت تفکیک

عبارتست از توانایی یک ابزار نوری در نشان دادن دو جسم به صورت مجزا از یکدیگر. توانایی هر ابزار نوری به قدرت تفکیک آن بستگی دارد. مثلاً میکروسکوپ نوری نمی‌تواند اجسام کوچکتر از 0.2 میکرومتر را نشان دهد.

میکروسکوپ الکترونی

نوعی میکروسکوپ است که در آن به جای نور از الکترون استفاده می‌شود و با این کار قدرت تفکیک آن نسبت به میکروسکوپ نوری به مراتب **بیش‌تر** می‌شود ولی نمی‌توان از آن برای مطالعه‌ی سلول زنده استفاده کرد قوی‌ترین میکروسکوپ‌های الکترونی مدرن می‌تواند اجسام ریزی به اندازه‌ی 0.2 نانومتر را نشان دهند. با این میکروسکوپ‌ها، اندامک‌های سلول و حتی مولکول‌های بزرگی چون DNA و پروتئین‌ها قابل مشاهده‌اند.

میکروسکوپ الکترونی

نوعی میکروسکوپ الکترونی که تصاویر سطحی و سه بعدی از نمونه ایجاد می‌کند.

نگاره

میکروسکوپ الکترونی

نوعی میکروسکوپ الکترونی که با آن ساختار درونی سلول را مطالعه می‌کنند.

گذاره

نسبت سطح به حجم

عامل محدودکننده‌ی اندازه‌ی سلول است. یعنی سطح سلول با توجه به حجم آن باید به اندازه‌ای باشد که بتواند به مقدار کافی مواد غذایی از محیط بگیرد و مواد زاید به محیط دفع کند. به علاوه کوچک‌ترین اندازه‌ی سلول باید به قدری باشد که بتواند به مقدار کافی DNA، پروتئین و اندامک‌های لازم برای زیستن و تکثیر را در خود جای دهد.



سلول‌های پروکاریوتی

سلول‌هایی هستند که هسته‌ی مشخص و سازمان‌یافته ندارند و DNA و پروتئین‌های همراه آن درون ناحیه‌ی هسته‌مانندی به نام ناحیه‌ی نوکلئوتیدی قرار گرفته‌اند.

سلول‌های یوکاریوتی

سلول‌هایی که در سیتوپلاسم‌شان هسته و اندامک‌های گوناگون وجود دارد.

دیواره‌ی سلولی باکتریایی

دیواره‌ی تقریباً سخت که در **بیش‌تر** باکتری‌ها اطراف غشای پلاسمایی را فراگرفته و از سلول محافظت کرده و آن را در حفظ کردن شکل یاری می‌کند.

کپسول

پوشش چسبناک پلی‌ساکاریدی است که در **بعضی** از باکتری‌ها، دیواره‌ی سلولی را احاطه می‌کند و باعث محافظت سلول می‌شود و نیز در **بعضی** از باکتری‌ها به آن‌ها برای چسبیدن به سطوح مختلف کمک می‌کند.

پیلی

در **بعضی** از باکتری‌ها برآمدگی‌های مو مانند و کوتاه پروتئینی وجود دارد که به چسبیدن باکتری به سطوح مختلف کمک می‌کنند مثلاً اتصال دو سلول باکتری به یکدیگر در زمان هم‌پوئی توسط پیلی صورت می‌گیرد. (مفرد آن = پیلوس)

تاژک

برآمدگی‌های بلند که با حرکت‌های خود، باکتری را در محیط مایع یا سطح پیرامون به جلو می‌راند. تاژک باکتری‌ها فاقد غشا است. سلول‌های جانوری ممکن است یک یا چند تاژک داشته باشند. به جز سلول‌های جنسی نر **بعضی** گونه‌های گیاهی (سرخس و خزه)، سلول‌های گیاهی تاژک ندارند. تاژک سلول‌های یوکاریوتی از نظر ساختار و نحوه‌ی عمل با تاژک باکتری‌ها متفاوتند. تاژک جانوران دارای ساختار میکروتوبولی است و جزء اجزای محصور در غشای سلول به حساب نمی‌آید. سلول‌های جانوری ممکن است یک یا چند تاژک داشته باشند به جز سلول‌های جنسی نر.

اندامک‌های غشادار

قسمت‌هایی در سلول‌های یوکاریوتی که توسط غشاهایی احاطه شده‌اند مثل هسته، شبکه‌ی آندوپلاسمی، جسم گلژی، میتوکندری، کلروپلاست، لیزوزوم و پراکسی‌زوم. هسته، کلروپلاست و میتوکندری دارای ۲ غشا هستند.

سانتریول

از ساختارهای بدون غشای سلول که در سازماندهی میکروتوبول‌ها، تشکیل دوک تقسیم و تشکیل تاژک و مژک‌ها دخالت دارد و در سلول‌های جانوری و گیاهان ابتدایی مثل خزه‌ها و سرخس‌ها وجود دارد و در گیاهان پیشرفته دیده نمی‌شود. (هر سانتریول از ۹ دسته‌ی سه تایی میکروتوبول ساخته شده است).

دیواره‌ی سلولی

سلول گیاهی، سلول‌های قارچ‌ها و **پسپیری** از آغازیان، دیواره‌ی سلولی سخت و ضخیم دارند.

دیواره‌ی سلولی گیاهی

دیواره‌ی سلولی سخت و ضخیمی که از سلول گیاهی محافظت می‌کند و سلول را در حفظ شکل یاری می‌دهد. دیواره‌ی سلولی گیاهی از نظر شکل و ساختار شیمیایی با دیواره‌ی سلولی باکتریایی متفاوت است و از سلولز ساخته شده است که منفذدار است و ضخامت آن ۱۰ تا ۱۰۰ برابر غشای پلاسمایی است و کاملاً تراوا است.

پلاست

اندامکی که در سلول‌های گیاهی وجود دارد و در سلول‌های جانوری یافت نمی‌شود و انواع مختلفی دارد. یک اندامک ذخیره‌ای محسوب می‌شود که در آن ممکن است مواد متفاوتی مثل نشاسته، ذرات رنگی، پروتئین‌ها یا لیپیدها ذخیره شوند.

واکوئل

کیسه‌ای از جنس غشا که در خود آب و مواد شیمیایی گوناگون را ذخیره می‌کند.

واکوئل مرکزی (گیاهان)

واکوئل مرکزی را می‌توان به عنوان یک لیزوزوم بزرگ در نظر گرفت. زیرا در **پسپیری** سلول‌های گیاهی بالغ وجود دارد و نیز در **بیشتر** این سلول‌ها واکوئل مرکزی آنزیم‌هایی دارد که گوارش سلولی را به انجام می‌رسانند. واکوئل مرکزی با جذب آب به بزرگ شدن سلول گیاهی کمک می‌کند (آماس) و مواد شیمیایی حیاتی و فرآورده‌های دفعی حاصل از متابولیسم سلول را ذخیره می‌کند. واکوئل مرکزی در گلبرگ گیاهان ممکن است رنگیزه‌هایی داشته باشد که سبب جذب حشرات به هنگام گرده‌افشانی می‌شود. در **بعضی** گیاهان واکوئل‌ها حاوی مواد سمی هستند و در برابر جانوران گیاه‌خوار از گیاه دفاع می‌کنند. مانند روغن خردل که نوعی ترکیب ثانوی موجود در واکوئل سلول‌های گیاه تیره‌ی شب‌بو است.

واکوئل ضربان‌دار

آب اضافی را از سلول جمع می‌کند و آن را به بیرون می‌راند. چنین فعالیتی برای **آغازیانی** که در آب شیرین زندگی می‌کنند بسیار ضروری است. مثل مزکداران و اوگلناها

ریزلوله (میکروتوبول)

لوله‌ای پروتئینی که در ساختار اسکلت سلولی، سانتیپول‌ها و رشته‌های دوک و تاژک و مژک شرکت می‌کنند.

ریز رشته

رشته‌هایی پروتئینی که در ساختار اسکلت سلولی شرکت می‌کند.