

زیست شناسی سال دوم دبیرستان

فصل اول

مدرس: حمید نقی زاده

فصل اول

مولکول های زیستی

عنکبوت

- ❖ غده های مربوط به تنیدن تار در زیر سطح شکمی عنکبوت قرار دارند.
- ❖ غده ها از نوع برون ریز هستند.

نکته: غده ها به دو دسته درون ریز و برون ریز تقسیم می شوند.

- ❖ تار عنکبوت دارای بخش های تار و مهره می باشد، که رشته های موجود در اجسام مهره مانند دارای خاصیت کشسانی و چسبندگی فراوانی هستند، که در اثر کشش طول تارها تا چهار برابر افزایش می یابد.
- ❖ جنس تار عنکبوت پروتئینی است.

نکته: هر ماده ای که جنس آن پروتئینی باشد برای آن ژن وجود دارد.

- ❖ گوناگونی مولکولهای DNA و پروتئین زمینه گوناگونی جانداران را فراهم می کند.
- ❖ ویژگی های عنصر کربن به ایجاد گوناگونی مولکولهای زیستی کمک کرده است.

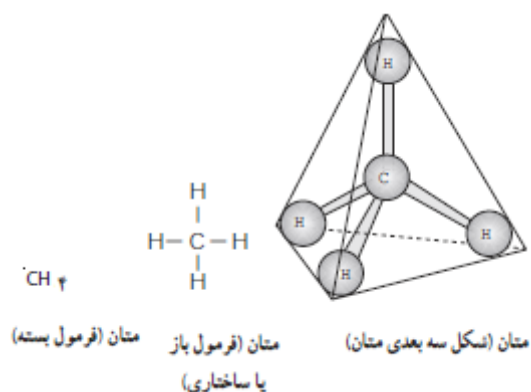
هیدروکربن ها

- ❖ عناصر تشکیل دهنده هیدروکربن ها C و H می باشند.
- ❖ ساده ترین نوع آنها مولکولهای آلی هستند، و فقط دارای دو عنصر کربن و هیدروژن می باشند، و ساده ترین هیدروکربن CH₄ است.

زیست شناسی سال دوم دبیرستان

فصل اول

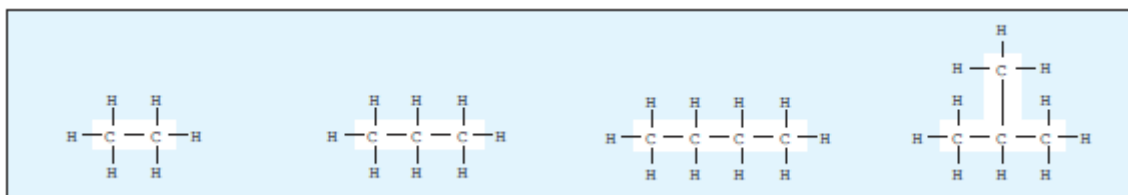
مدرس: حمید نقی زاده



نکته: همه مواد آلی کربن دارند؛ ظرفیت اتم کربن ۴، ظرفیت اتم هیدروژن ۱، ظرفیت اتم اکسیژن ۲ و ظرفیت اتم نیتروژن ۳ می باشد.

نکته: ظرفیت یعنی تعداد پیوند کووالانسی که یک اتم می تواند با اتم های دیگر برقرار کند.

- ❖ هیدروکربن ها آبگریز هستند، لذا در بدن اهمیت چندانی ندارند.
- ❖ زنجیره کربنی مولکولهای آلی اسکلت کربنی نام دارد؛ این اسکلت کربنی می تواند خطی یا انشعاب دار باشد.



نکته: هیدروژن بیشترین عنصر موجود در بدن انسان است.

نکته: آب بیشترین مولکول موجود در بدن انسان است.

انواع درشت مولکول ها

❖ به مولکولهایی که بسیار بزرگ باشند، درشت مولکول گفته می شود، مولکولهای زیستی از این نوع اند؛ که از اتصال تعداد زیادی واحد های کم و بیش یکسان به نام مونومر تشکیل شده اند؛ بنابراین به آنها پلی مر گفته می شود.

❖ درشت مولکولهای زیستی عبارتند از:

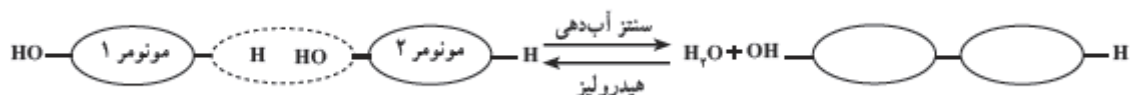
پلی مر	مونومر
کربوهیدرات	مونوساکارید
پروتئین	اسید آمینه
اسید نوکلئیک	نوکلئوتید
لیپید	اسید چرب

نکته: عناصر تشکیل دهنده اسیدهای نوکلئیک C، H، O، N و P می باشند (فصل ۵ زیست سال سوم)

نکته: نوکلئوتیدها (در DNA و RNA) در کل پنج نوع هستند (آدنین A، تیمین T، سیتوزین C، گوانین G و یوراسیل U)، ولی اسیدهای آمینه بیست نوع هستند.

❖ مونومرها در همه جانداران یکسان هستند، ولی درشت مولکولها (ماکرومولکولهای) حاصل از آنها در مولکولهای مختلف متفاوت است.

واکنش سنتز آبدهی و هیدرولیز و واکنش های انرژی فواید و انرژی زا



❖ برای اتصال مونومرها به یکدیگر واکنشی بنام سنتز آبدهی رخ می دهد که در آن آب تولید می شود، و در آن انرژی مصرف می شود (انرژی خواه)

❖ برای جدا شدن مونومرهای از هم (پلی مر) واکنشی بنام هیدرولیز رخ می دهد که در آن آب مصرف می شود، و در آن انرژی آزاد می شود (انرژی زا)

نکته: هرگاه n مونومر بصورت خطی به هم متصل شوند، $n - 1$ پیوند بین مونومرها تشکیل می شود، و $n - 1$ مولکول آب نیز حاصل می شود.

نکته: هرگاه n مونومر بصورت حلقوی به هم متصل شوند، n پیوند بین مونومرها تشکیل می شود، و $n - 1$ مولکول آب نیز حاصل می شود.

تذکره: برای تشکیل یک پلی ساکارید با ۵۰ مونوساکارید چند مولکول آب مورد نیاز است؟

۵۰ (۱) ۴۹ (۲) ۲۵ (۳) ۴ (۴) صفر

پاسخ:

تذکره: اگر در ساختار پروتئین هموگلوبین ۱۰۰ اسید آمینه به کار رفته باشد، برای تشکیل هموگلوبین چند مولکول آب آزاد شده است؟

۱۰۰ (۱) ۹۹ (۲) ۹۶ (۳) ۱۰۱ (۴)

پاسخ:

زیست شناسی سال دوم دبیرستان

فصل اول

مدرس: حمید نقی زاده

کربوهیدرات ها یا هیدرات های کربن (قندها)

❖ عناصر تشکیل دهنده کربوهیدرات ها کربن (C)، هیدروژن (H) و اکسیژن (O) می باشد.

مونوساکاریدها	هگروزها (۶ کربنه)	گلوکز	سوخت اصلی سلول ها نکته: شکل رایج انرژی درون سلولی ATP می باشد.	
		گالاکتوز		
		فروکتوز	شیرین ترین قند	
	پنتوزها (۵ کربنه)	ریبوز	در RNA وجود دارد، همچنین در ساختمان ATP شرکت دارد (نقش ساختمانی) در DNA وجود دارد. نکته: DNA یک اکسیژن (O) کمتر از RNA دارد.	
دی ساکاریدها	لاکتوز	گلوکز + گالاکتوز	قند شیر نکته: قند شیر لاکتوز و پرتئین شیر کازئین نام دارد.	
	مالتوز	گلوکز + گلوکز	قند جوانه جو	
	ساکارز	گلوکز + فروکتوز	شکر	
قندها	نشاسته	گیاهان گلوکز اضافی را بصورت نشاسته ذخیره می کنند. مولکولی بسیار درشت و با شاخه های جانبی می باشد (نان، برنج، سیب زمینی، حبوبات و ...)		
	گلیکوژن	<ul style="list-style-type: none"> - به نشاسته خیلی شباهت دارد ولی شاخه های جانبی آن و وزن مولکولی آن بیشتر است. - قند ذخیره ای جانوران و قارچ ها می باشد. - جانوران گلوکز اضافی خود را به شکل گلیکوژن ذخیره می کنند (کبد و ماهیچه) و هورمون گلوکاگون بر گلیکوژن کبد اثر کرده و موجب افزایش قند خون می شود. - گلیکوژن موجود در غذاهای جانوری در دستگاه گوارش به شکل گلوکز در آمده (هیدرولیز می شود) و سپس جذب شده و در کبد و ماهیچه دوباره بصورت گلیکوژن ذخیره می شود. 		
	کیتین	در دیواره سلولی قارچ ها و اسکلت خارجی حشرات وجود دارد.		
پلی ساکاریدها	سلولز	<ul style="list-style-type: none"> - قند ساختمانی گیاهان است و بیشترین ترکیب آلی موجود در طبیعت می باشد. - فاقد شاخه های جانبی بوده و مولکولی خطی است. - جانوران فاقد آنزیم سلولاز هستند، ولی بعضی از باکتری های بی هوازی این آنزیم را دارند و سلولز را هیدرولیز می کنند. - سلولز در لوله گوارش موربانه و روده بزرگ و روده کور فیل و اسب و در شکمبه و نگاری که جزئی از معده چهار قسمتی نشخوارکنندگان (گاو، گوسفند و ...) است توسط باکتری هایی که آنزیم سلولاز دارند هیدرولیز شده و گلوکز حاصله جذب خون می شود. - در انسان این باکتریها در روده بزرگ قرار دارند، ولی گلوکز حاصله نمی تواند از روده بزرگ جذب شده و به مصرف خود باکتری می رسد. - پنبه تقریباً سلولز خالص است. - به رشته های موجود در غذا <u>الیاف</u> گفته می شود. الیاف برای <u>کار منظم روده ها</u>، <u>راحتی کار گوارش</u> و <u>جلوگیری از یبوست</u> مفید است. 		

لیپید ها (چربی ها)

۱- تری گلیسیرید ها (روغن ها، چربی ها)

- اصطلاح چربی که نام می بریم در اصل تری گلیسیرید می باشد.
 - تری گلیسیرید ها از ۱ الکل و ۳ اسید چرب تشکیل شده است (این ۳ اسید چرب ممکن است یکسان و یا متفاوت باشند).
 - ویژگی مشترک همه لیپید ها آبگریز بودن آنهاست.
 - بیشتر چربی های ذخیره ای بدن ما بصورت تری گلیسیرید ذخیره می شود. (محل ذخیره چربی زیر پوست حفره شکمی و خون می باشد)
 - اسید چرب سیر شده (اشباع یا میله ای): در دمای اتاق جامد هستند. برای قلبو عروق مضر هستند. مثال: چربی جانوری و پیه.
 - اسید چرب سیر نشده (غیر اشباع یا خمیده): در دمای اتاق مایع هستند. و هضم آنها راحت تر است. مثال: روغن های گیاهی مثل آفتابگردان و ...
- نکته: اسید چرب سیر نشده اسید چربی است که حداقل یک پیوند دوگانه یا سه گانه در آن وجود داشته باشد.

۲- فسفولیپید ها

- فسفولیپید ها از یک الکل گلیسرول، ۲ اسید چرب و ۱ گروه فسفات تشکیل شده اند.
- نکته: این گروه فسفات دارای بار الکتریکی (PO_4^-) است و باعث قطبی شدن مولکول می شود.
- از اجزاء اصلی غشاء سلولی هستند.
 - به تری گلیسیریدها خیلی شبیه اند، ولی دوگانه دوست (یک سر آب دوست و یک سر آب گریز دارند) می باشند. (گروه فسفات سر قطبی و ۲ اسید چرب سر غیرقطبی). در حالیکه تری گلیسیریدها غیرقطبی هستند.
 - میزان فسفولیپید ها در بدن بیشتر از سایر لیپید هاست، زیرا در غشاء سلولی همه سلول ها بکار رفته است.
 - فسفولیپیدها در ساختار میلین اطراف نورون ها نیز بکار رفته است.

زیست شناسی سال دوم دبیرستان

فصل اول

مدرس: حمید نقی زاده

۳- موم ها

- دارای (۱) الکل و (۱) اسید چرب هستند.
- موم ها بخاطر داشتن زنجیره اسید چرب طولانی نسبت به بقیه لیپیدها آب گریز تر هستند و برای حفاظت و پوشش و عایق بودن مناسب اند.
- موم ها هم توسط گیاهان (بخش های جوان گیاه) و هم توسط جانوران (موم عسل) ساخته می شوند.
- لایه کوتینی روی اپیدرم گیاهان جوان (کوتیکول) و حلقه کاسپاری (اندودرمین) دارای موم می باشند.

۴- استروئید ها

- همه استروئید ها ساختاری مشابه کلسترول دارند؛ کلسترول یک نوع استروئید است که ساختار چند حلقه ای دارد و سایر استروئید ها در اصل مشتقاتی از کلسترول هستند.
- استروئیدها در ساختار غشاء سلول و نیز در ساختمان هورمونهای استروئیدی نقش دارند.
- استروئیدها فاقد اسید چرب هستند و دارای الکل حلقوی می باشند.
- انواع استروئیدها شامل کلسترول، هورمون های جنسی (استروژن، پروژسترون، تستوسترون)، آلدوسترون و کورتیزول می باشند.
- کلسترول در غشاء پلاسمایی سلولهای جانوری بکار رفته است و غشاء پلاسمایی سلول گیاهی و باکتری ها فاقد کلسترول هستند.

** از نظر آب گریز بودن:

موم (۱ الکل + ۱ اسید چرب) < تری گلیسیرید (۱ الکل + ۳ اسید چرب) < استروئید (۱ الکل حلقوی بدون اسید چرب) < فسفولیپید (۱ الکل + ۲ اسید چرب + ۱ گروه فسفات)

پروتئین ها

- ❖ عناصر تشکیل دهنده پروتئین ها C, N, O و H می باشد و در برخی موارد S یا P هم بکار می رود.
- ❖ مونومرهای آنها اسید آمینه (آمینواسید) نام دارد و پیوند بین مونومرها پیوند پپتیدی می باشد.
- ❖ پروتئین سازی توسط ریبوزوم ها و در سیتوپلاسم سلول و طی عمل ترجمه انجام می شود.
- ❖ اگر n آمینواسید داشته باشیم، به تعداد n-1 پیوند پپتیدی بین آنها تشکیل می شود. (اگر مولکول حلقوی باشد n پیوند خواهیم داشت).

انواع پروتئین ها:

- ۱- ساختاری: تار عنکبوت، ابریشم، مو و ناخن (از جنس پروتئین کراتین)
- ۲- انقباضی: آکتین و میوزین موجود در ماهیچه و کمر بند انقباضی وسط سلول های جانوی در هنگام سیتوکینز.
- ۳- ذخیره ای: آلبومین (موجود در سفیده تخم مرغ)
نکته: آلبومن با آلبومین فرق دارد.
- ۴- دفاعی: پادتن، اینترفرون، پروتئین های مکمل
- ۵- انتقال دهنده: هموگلوبین و میوگلوبین
- ۶- آنزیم ها: درون سلولی (کاتالاز، DNA پلیمراز، هلیکاز)، برون سلولی (لیزوزیم، پپسین، پتیلین، آنزیم های گوارشی پانکراس)
- ۷- نشانه ای: هورمون های پروتئینی

ویژگی های آنزیم ها:

- ❖ اختصاصی عمل می کنند؛ یعنی جایگاه فعال اختصاصی برای پیش ماده (سوبسترا) وجود دارد.
- ❖ بیشتر آنها پروتئینی هستند (rRNA نوعی آنزیم غیر پروتئینی و از جنس اسید نوکلئیک است که فعالیت آنزیمی دارد)
- ❖ از نظر کیفی فعالیت آنها تغییری نمی کند ولی از مقدار آنها کم می شود.
- ❖ به تغییرات شدید دما حساس اند (اکثراً بالای ۴۵ درجه سانتیگراد غیرفعال می شوند).

- ❖ به تغییرات شدید pH حساس اند (اکثر آنزیم های درون بدن ما در pH خنثی فعالیت می کنند).
- نکته: آنزیم های گوارشی بخش برون ریز پانکراس در pH قلیایی حداکثر فعالیت خود را انجام می دهند.
- ❖ دلیل عمل اختصاصی آنزیم ها مکمل بودن جایگاه بعال نسبت به پیش ماده است (مدل قفل و کلید).

عوامل موثر بر فعالیت آنزیم ها:

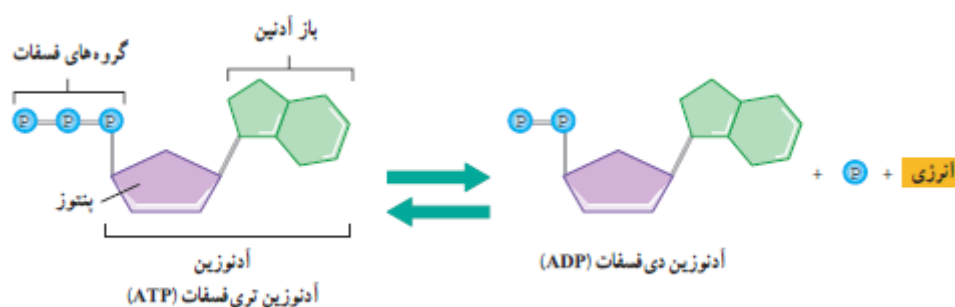
- ❖ افزایش غلظت آنزیم، افزایش غلظت پیش ماده، افزایش دما، برخی ویتامین ها و مواد معدنی باعث افزایش سرعت فعالیت آنزیم ها می شود.
- ❖ برخی سموم مانند سیانید، آرسنیک و حشره کش ها محل جایگاه فعال آنزیم ها را اشغال کرده و از فعالیت آنزیم جلوگیری می کند.

کاربرد آنزیم ها در صنعت:

- ❖ پروتئاز: نرم کردن گوشت، پوست کندن ماهی، زدودن موهای روی پوست جانوران و تجزیه پروتئین های موجود در غذای کودکان و خردسالان.
- ❖ آمیلاز: نشاسته را به قندهای شیرین تبدیل می کند (تهیه شکلات و آب میوه)
- ❖ سلولاز: سلولز را تجزیه می کند. برای نرم کردن مواد گیاهی و خارج کردن پوسته دانه ها.
- ❖ کاتالاز: کاربرد در ساختن اسفنج
- ❖ لیپاز: در پودرهای لباسشویی از آن استفاده می شود.

ATP و شکل انرژی در بدن

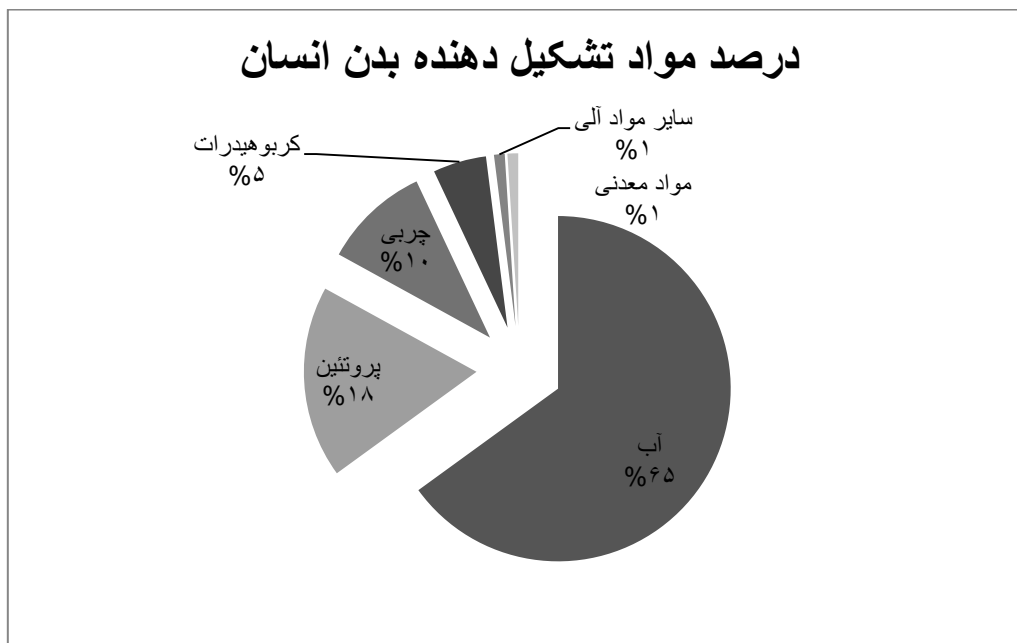
❖ آدنوزین تری فسفات (ATP) از دو بخش تشکیل شده است؛ آدنوزین (قند پنتوز+آدنین) و ۳ گروه فسفات



نکته: اگر ATP همان ADP ای باشد که بعنوان شکل رایج انرژی درون سلولی می باشد، قند پنتوز از نوع ریبوز است، ولی اگر ATP بعنوان مونومری باشد که می خواهد در ساختار DNA بکار رود قند آن از نوع دئوکسی ریبوز است.

❖ ATP انرژی را در پیوندهای پر انرژی بین گروه های فسفات خود ذخیره دارد که با شکستن این پیوندها (هیدرولیز) انرژی ذخیره شده آزاد می شود. (ATP در کل دو پیوند پر انرژی دارد).

درصد مواد تشکیل دهنده بدن انسان



نکته: به مجموع واکنش های درون سلول متابولیسم گفته می شود که خود شامل دو نوع سوختن (تجزیه) و ساختن (ترکیب) می باشد. واکنش های سوختن انرژی زا و واکنش های ساختن انرژی خواه می باشند.

نکته: واکنش های انرژی خواه انرژی لازم را از واکنش های انرژی زا تامین می کنند.