



ساختار شیمیایی



همان گونه که می دانید، کوچک ترین واحد سازنده ماده /تم نام دارد. اتم ها به هم می پیوندند و مولکول ها را پدید می آورند.

مواد بدن موجودات زنده به دو گروه عمده تقسیم می شوند: **مواد معدنی و مواد آلی**.
مواد معدنی: موجودات غیرزنده از مواد معدنی تشکیل شده اند؛ اما موجودات زنده، بعضی مواد معدنی موجود در طبیعت را به صورت مواد آلی در می آورند. مواد معدنی مهم بدن موجودات زنده عبارت اند از:

آب یکی از مهم ترین مواد معدنی موجود در طبیعت و نیز در بدن موجودات زنده است. مقدار آب موجود در بدن موجودات زنده به طور متوسط بین ۶۵ تا ۹۵ درصد وزن بدن است.
کربن دی اکسید (CO_2) و **اکسیژن** (O_2) نیز از مواد معدنی مهمی هستند که پیوسته بین موجودات زنده و محیط مبادله می شوند.

ترکیبات معدنی دیگر، مانند کلریدها، کربنات ها، فسفات ها و غیره نیز در ساختار بعضی بخش های بدن موجودات زنده وجود دارند و به انجام بسیاری از واکنش های زیستی بدن کمک می کنند.
مواد آلی: مواد آلی موادی هستند که معمولاً به وسیله موجودات زنده ساخته می شوند و در همه آنها کربن به صورت عنصر اصلی وجود دارد.

در پیکر موجودات زنده ترکیب های آلی گوناگونی وجود دارند که همگی آنها را می توان در چند گروه جای داد. چهار گروه از مهم ترین ترکیب های آلی پیکر موجودات زنده عبارت اند از: **هیدرات های کربن، لیپیدها، پروتئین ها و اسیدهای نوکلئیک**.

(الف)



(ب)



شکل ۲-۱ (الف) چند ماده معدنی، (ب) چند ماده آلی. یک نوع ماده معدنی نیز در شکل ب یافت می‌شود، آن را پیدا کنید.

هیدرات‌های کربن : در ساختار هیدرات‌های کربن، هیدروژن، اکسیژن و کربن به کار می‌رود. نشاسته، قند و شکر و پنبه، هیدرات‌های کربن هستند. هیدرات‌های کربن را در سه گروه اصلی جای می‌دهند : مونوساکاریدها، دی‌ساکاریدها و پلی‌ساکاریدها.

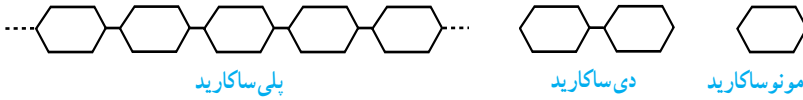
مونوساکاریدها : کوچک‌ترین هیدرات‌های کربن هستند. معروف‌ترین آنها گلوکز است که کار بسیار مهمی در سلول‌ها انجام می‌دهد، چون سوخت رایج بسیاری سلول‌ها گلوکز است، یعنی سلول برای به دست آوردن انرژی لازم برای انجام واکنش‌های زیستی، گلوکز را می‌سوزاند.

دی‌ساکاریدها : از ترکیب دو مونوساکارید با یکدیگر به وجود می‌آیند، معروف‌ترین دی‌ساکاریدها ساکارز است که آن را به صورت قند یا شکر مصرف می‌کنیم.

پلی‌ساکاریدها : معمولاً از ترکیب تعداد زیادی گلوکز ساخته می‌شوند. نشاسته یکی از پلی‌ساکاریدهای خوراکی است. یکی دیگر از پلی‌ساکاریدهای مهم طبیعت، سلولز است که برای ما غذا به شمار نمی‌آید؛ اما غذای بسیاری از گیاهخواران را تشکیل می‌دهد. پنبه، تقریباً سلولز خالص است، بخش مهمی از کاغذ کتاب شما نیز سلولز است. بخش اصلی دیواره سلول‌های گیاهی، سلولز است.

گلیکوژن یکی از پلی‌ساکاریدهایی است که بسیار شبیه به نشاسته است، نشاسته مخصوص سلول‌های گیاهی و گلیکوژن مخصوص سلول‌های جانوری و قارچ‌هاست. گلیکوژن در سلول‌های کبدی و ماهیچه‌ای ما به مقدار فراوان وجود دارد و منبع ذخیره‌ای گلوکز به شمار می‌آید.

فعالیت



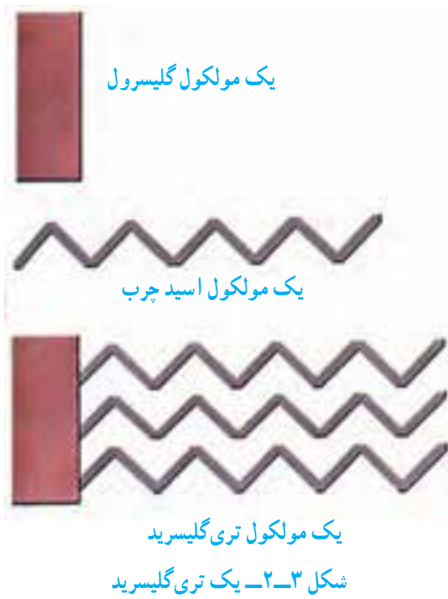
شکل ۲-۲ - انواع هیدرات های کربن

- ۱- با توجه به طرح های بالا تفاوت و شباهت مونوساکاریدها، دی ساکاریدها و پلی ساکاریدها را شرح دهید.
- ۲- تفاوت ها و شباهت های ساختاری پلی ساکاریدها را در طرح بالا مشخص کنید.

فعالیت

- الف) یک گرم نشاسته را در لوله آزمایش بریزید و ۱۰ میلی لیتر آب به آن اضافه کنید.
 - ب) آن را روی چراغ الکلی یا گاز با احتیاط گرم کنید.
 - ج) بگذارید ماده گرم شده، کمی سرد شود.
 - د) یک قطره محلول یددار (مانند لوگول) به آن اضافه کنید.
- ۱- چه تغییری در رنگ نشاسته در آب، مشاهده می کنید؟ از این تغییر چه نتیجه ای می گیرید؟
 - ۲- چگونه می توانید به وجود نشاسته در سیب زمینی پی ببرید؟
 - ۳- آیا در سیب درختی نیز نشاسته وجود دارد؟

لیپیدها : لیپیدها نیز مانند هیدرات‌های کربن از عناصر هیدروژن، اکسیژن و کربن ساخته شده‌اند، اما نسبت این عناصر با یکدیگر در لیپیدها در مقایسه با نسبت آنها در هیدرات‌های کربن بسیار متفاوت



است. روغن‌ها و چربی‌ها، همگی لیپید هستند. یکی از ویژگی‌های لیپیدها این است که هیچ کدام از آنها در آب حل نمی‌شوند. ساختار معروف‌ترین نوع لیپیدها در شکل ۲-۳ نشان داده شده است. این نوع لیپیدها که تری گلیسرید نامیده می‌شوند از ترکیب سه مولکول اسید چرب و یک مولکول گلیسرول حاصل می‌شوند.

هر تری گلیسرید پس از تجزیه به مولکول‌های سازنده آن تبدیل می‌شود.

لیپیدها بخش مهمی از غشاهای سلولی را می‌سازند و به علاوه برای تولید انرژی در سلول، مصرف می‌شوند.

پروتئین‌ها : پروتئین‌ها علاوه بر هیدروژن، اکسیژن و کربن، دو عنصر دیگر نیز در ساختار خود دارند : نیتروژن و در بعضی از آنها گوگرد. هر پروتئین از تعداد زیادی آمینو اسید که با یکدیگر ترکیب شده‌اند، ساخته شده است.



شکل ۲-۴- پروتئین‌ها از واحدهایی به نام آمینو اسید ساخته شده‌اند.

پروتئین‌ها نقش‌های عمده‌ای در بدن دارند پروتئینی به نام هموگلوبین در خون، مسئول انتقال گازهای تنفسی است؛ پروتئین‌های ماهیچه، کشش و انقباض ماهیچه را سبب می‌شوند. بعضی پروتئین‌ها نقش آنزیمی دارند و از این نظر برای ادامهٔ زندگی سلول‌ها بسیار مهم‌اند.

شعایت

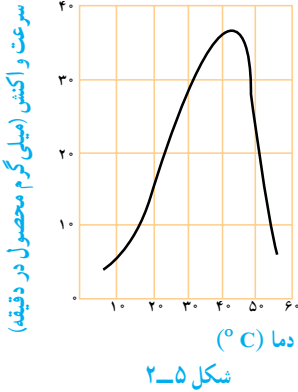
الف) کمی سفیدهٔ تخم‌مرغ را گرم کنید.
ب) کمی شیر در لیوان بریزید و به آن مقداری آب لیمو یا سرکه اضافه کنید.
۱- تغییرات حاصل در هر یک از آزمایش‌ها را با دقت مشاهده کنید.
۲- اکنون آزمایش را بر عکس انجام دهید، یعنی روی سفیدهٔ تخم‌مرغ آب لیمو یا سرکه بریزید و شیر را گرم کنید. از این آزمایش چه نتیجه‌ای دربارهٔ ویژگی‌های پروتئین‌ها می‌گیرید؟

آنزیم‌ها : آنزیم‌ها بیشتر واکنش‌های درون سلول‌ها را راه می‌اندازند و از این نظر اهمیت فراوان دارند. برای پی‌بردن به کار و اهمیت آنزیم‌ها به مثال زیر توجه کنید.

سوزاندن گلوکز در آزمایشگاه به انرژی اولیه‌ای نیاز دارد. یعنی نخست باید گرمای گلوکز را به اندازه‌ای بالا ببریم تا سوختن را آغاز کند، یا مثلاً برای سوزاندن چوب کبریت نخست لازم است مادهٔ منفجره نوک کبریت را شعله‌ور سازیم. مواد در دمای معمولی آزمایشگاه و بدون دادن گرمای لازم به آنها نمی‌سوزند.

برای سوزاندن گلوکز در درون سلول‌ها، امکان افزایش دمای سلول تا حد سوختن در خارج از بدن، وجود ندارد، بنابراین، آنزیم‌ها در دمای معمولی بدن، چنین واکنش‌هایی را راه می‌اندازند. انجام این واکنش‌ها، در بدن، بدون حضور آنزیم‌ها امکان‌پذیر نیست.

به طور کلی آنزیم‌ها به انجام واکنش‌های شیمیایی سرعت می‌بخشند، اما خود در این واکنش‌ها مصرف نمی‌شوند و تغییری نمی‌یابند. درون هر سلول در هر لحظه صدها نوع آنزیم در حال فعالیت‌اند. برای بیشتر واکنش‌هایی که در سلول انجام می‌شود، حداقل وجود یک آنزیم ضروری است.



آنزیم‌ها، واکنش‌های زیستی را راه می‌اندازند. آنزیم‌ها پروتئینی هستند و همان گونه که در آزمایش با سفیده تخم مرغ مشاهده کردید، گرمای زیاد به آنها آسیب می‌رساند. نمودار زیر سرعت یک واکنش آنزیمی در دماهای مختلف را نشان می‌دهد.

۱- در چه دماهایی واکنش بیشترین و کمترین سرعت را داشته است؟

۲- چرا سرعت واکنش در دمای بالاتر از ۴۵ درجه

کاهش می‌یابد؟

۳- دمای بدن انسان در حالت تب ممکن است به بیش از ۴۰ درجه برسد، چرا این

دما برای بدن مضر است؟

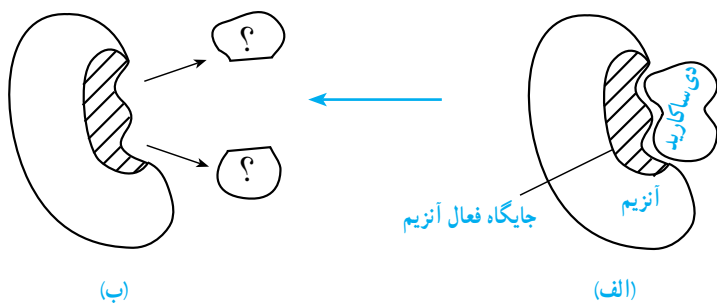
نوکلئیک اسید : درباره این مواد آلی در فصل پنجم مطالبی خواهید آموخت.

پرسش و تحقیق

۱- جدول زیر را کامل کنید :

واحد‌های سازنده	ماده آلی	ردیف
	سلولز	۱
	گلیکوژن	۲
آمینو اسید		۳
	تری گلیسرید	۴

۲- در این شکل طرح ساده‌ای از یک آنزیم می‌بینید. به جای علامت‌های سؤال در شکل ب، کلمات مناسب قرار دهید.



۳- با توجه به شکل‌های مربوط به سؤال ۲، توضیح دهید چرا آنزیم‌ها عمل اختصاصی دارند.
 ۴- پژوهشگران شیمی و زیست‌شناسی آب را ماده‌ای استثنایی می‌دانند. درباره‌ی خواص آب تحقیق کنید و به کلاس گزارش دهید.

۵- چرا ساکارز و نشاسته را در یک گروه از ترکیب‌های شیمیایی قرار داده‌اند؟

۶- چرا پروتئین‌ها را ترکیب‌های مهمی به حساب می‌آورند؟



تولیدکنندگی



همه جانوران، به طور مستقیم یا غیرمستقیم، غذا و انرژی مورد نیاز خود را از گیاهان می‌گیرند. در بخش‌های مختلف گیاهان، مانند ریشه، ساقه، برگ، میوه و دانه آنها، اندوخته‌های غذایی که دارای انرژی نهفته است، وجود دارد. گیاهان انرژی مورد نیاز خود را از خورشید می‌گیرند. بنابراین می‌توان گفت هر گیاه کارخانه بسیار بزرگی است که انرژی نورانی خورشید را به انرژی شیمیایی تبدیل می‌کند. تبدیل انرژی نورانی به انرژی شیمیایی را که توسط گیاهان انجام می‌شود، فتوسنتز می‌نامند.

در فتوسنتز مواد خامی که مصرف می‌شوند، کربن دی‌اکسید و آب هستند و آنچه حاصل می‌آید، اکسیژن و هیدرات‌های کربن است. یکی از مهمترین هیدرات‌های کربنی که در فتوسنتز ساخته می‌شود گلوکز است. هیدرات‌های کربن به دنبال واکنش‌های دیگری که درون سلول‌ها انجام می‌گیرد، ممکن است به سایر مواد آلی مانند چربی‌ها، پروتئین‌ها و غیره تبدیل شوند.

وَن هلمونت که در فصل اول با یکی از کارهای علمی او آشنا شدید، یکی از نخستین آزمایش‌های مربوط به فتوسنتز را انجام داد. او تصمیم گرفت این عقیده را که «گیاهان مواد مورد نیاز خود را از خاک می‌گیرند» مورد بررسی علمی قرار دهد. او برای این کار، آزمایشی طراحی و اجرا کرد و نتیجه آن را به این صورت نوشت:

«مقداری خاک را آن قدر حرارت دادم تا کاملاً خشک شد. ۹۰ کیلوگرم خاک خشک شده را در بشکه‌ای ریختم و در آن قلمه بیدی کاشتم. خاک را به مدت ۵ سال با آب باران آبیاری می‌کردم. وزن قلمه بید در آغاز آزمایش ۲/۲۵ کیلوگرم بود، اما پس از پنج سال وزن آن به ۷۶/۹۰ کیلوگرم رسید. در تمام این مدت روی بشکه را با پوشش آهنی سوراخ‌داری پوشانده بودم. وزن برگ‌های پاییزی هر سال را اندازه نگرفتم. در پایان پنج سال خاک بشکه را خشک و سپس وزن کردم. فقط ۵۶/۶ گرم از وزن آن کاسته شده بود؛ بنابراین ۷۴/۶۵ کیلوگرم اضافه وزن ریشه، تنه و شاخه‌های درخت از آب خالص حاصل شده است.»

- الف) به نظر شما در طراحی آزمایش این دانشمند چه نقصی وجود داشت؟
ب) اگر شما می‌خواستید آزمایش ون هلمونت را دوباره طراحی و اجرا کنید، چه تغییری در طراحی این آزمایش انجام می‌دادید؟
ج) فکر می‌کنید چرا او روی بشکه را پوشانده بود؟

بیشتر بدانید

حدود ۳ میلیارد سال پیش، وضعیت زمین، جو و موجودات زنده، مثل امروز نبود. در آن هنگام فقط ۰/۰۴ درصد جو، اکسیژن بود. جو آن زمان بیشتر از نیتروژن، بخار آب و کربن دی‌اکسید تشکیل شده بود.

موجودات زنده‌ای که در آن هنگام زندگی می‌کردند، فقط باکتری‌های بی‌هوازی بودند، یعنی باکتری‌هایی که بدون نیاز به اکسیژن، مواد آلی را به الکل یا به اسید تبدیل می‌کنند و از این راه انرژی به دست می‌آورند. چنین باکتری‌هایی که در آب‌ها زندگی می‌کردند، هنوز هم روی کره زمین فراوان‌اند.

در حدود ۲/۵ میلیارد سال پیش، موجودات زنده فتوسنتز کننده بر روی زمین پدیدار شدند و شروع به آزاد کردن اکسیژن از آب کردند. تقریباً همه اکسیژن موجود در جو کنونی، محصول فتوسنتز است.

مقدار اکسیژن آزاد شده (واحد اختیاری)	درصد CO ₂ موجود در هوا
صفر	صفر
۲	/ ۲
۲۹	/ ۴
۳۵	/ ۶
۳۹	/ ۸
۴۲	/ ۸
۴۵	/ ۱۲
۴۶	/ ۱۴
۴۶	/ ۱۶
۴۶	/ ۱۸
۴۶	/ ۲

۱- چند گیاه گوجه فرنگی را در شرایط مختلف از نظر مقدار CO₂ هوا، در آزمایشگاه رویانده‌ایم و نتایج شدت فتوسنتز آنها را در جدول زیر یادداشت کرده‌ایم:
الف) نموداری از نتایج بالا را رسم و آن را تفسیر کنید.

ب) اگر درصد CO₂ هوا ۰/۰۳، یعنی به میزان عادی CO₂ هوا باشد شدت فتوسنتز^۱ چقدر خواهد بود؟

ج) هنگام این آزمایش‌ها شدت نور یکسان بود. این کار چه اهمیتی دارد؟

د) چگونه می‌توانیم به محصول گوجه فرنگی‌هایی که آنها را در گلخانه‌ها پرورش می‌دهیم بیفزاییم؟

۲- نمودار زیر شدت فتوسنتز را در یک گیاه در دماهای مختلف نشان می‌دهد.
الف) حداکثر شدت فتوسنتز در چه

دمایی انجام می‌شود؟

ب) چرا شدت فتوسنتز در دمای بالاتر

از ۳۵ درجه سانتیگراد کاهش می‌یابد؟

ج) درصد کربن دی‌اکسید هوا، هنگام

انجام این آزمایش ۰/۰۳ بوده است. اگر

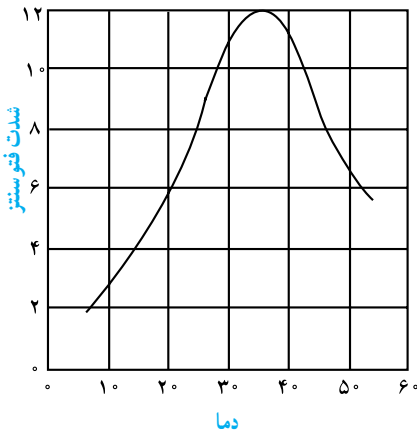
غلظت CO₂ هوا، ۰/۱ درصد باشد، شدت

فتوسنتز چگونه خواهد بود؟

د) چه عوامل دیگری به جز دما و

غلظت CO₂ می‌شناسید که بر فتوسنتز

اثر می‌کند؟



شکل ۱-۳- شدت فتوسنتز در دماهای مختلف

۱- شدت فتوسنتز از روی مقدار CO₂ جذب شده یا اکسیژن آزاد شده در واحد زمان، سنجیده می‌شود.

بخش‌های فتوسنتز کننده گیاهان

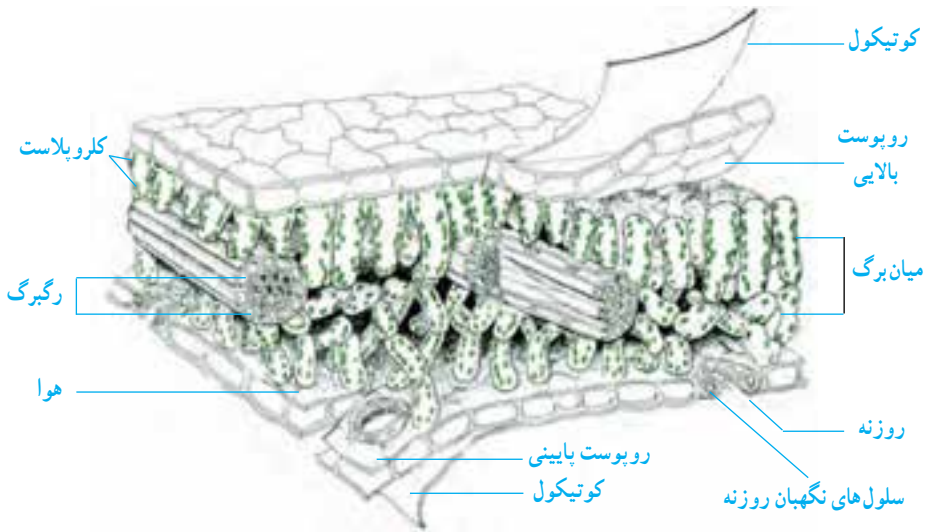
همه بخش‌های سبز گیاهان فتوسنتز انجام می‌دهند. ماده سبز موجود در گیاهان که سبزینه یا کلروفیل نام دارد، آغازکننده واکنش‌های فتوسنتزی است. بخش‌هایی از گیاه که کلروفیل ندارند، فتوسنتز انجام نمی‌دهند.

کلروپلاست‌ها که در سلول‌های گیاهان وجود دارند، محل استقرار مولکول‌های کلروفیل هستند. سلول‌های برگ بیشترین تعداد کلروپلاست‌ها را دارند و به این دلیل برگ‌ها، اندام‌های اصلی فتوسنتز به شمار می‌آیند. برگ‌ها علاوه بر کلروپلاست فراوان، ویژگی‌های دیگری نیز دارند که توانایی آنها را برای انجام فتوسنتز به حداکثر می‌رسانند.

فعالیت

- ۱- برگ‌های بعضی از گیاهان قرمز است. آیا چنین گیاهانی فتوسنتز انجام می‌دهند؟ توضیح دهید.
- ۲- کلروفیل فقط در حضور نور تولید می‌شود، به همین دلیل بخش‌های زیرزمینی گیاهان کلروفیل ندارند؛ اما پوسته بعضی از غده‌های سیب‌زمینی، سبزرنگ است. سبز بودن بعضی از غده‌های سیب‌زمینی چه اطلاعاتی درباره محیطی که آنها را نگهداری کرده‌اند، به ما می‌دهد؟

ساختار برگ: اگرچه بسیاری از برگ‌ها بسیار نازک هستند، اما هریک از چند لایه سلولی تشکیل شده‌اند. دو لایه سلولی که سطح بالایی و پایینی برگ را می‌پوشانند/پیدرم یا روپوست نامیده می‌شوند. سلول‌های روپوست بسیاری از گیاهان کلروپلاست ندارند. شکل بعضی از سلول‌های روپوست که سلول‌های نگهبان روزنه نام دارند، با سایر سلول‌های روپوست تفاوت دارد. سلول‌های نگهبان روزنه، لویبایی شکل‌اند و به گونه‌ای روبه‌روی یکدیگر قرار گرفته‌اند که میان آنها روزنه‌ای به وجود می‌آید. سلول‌های نگهبان روزنه می‌توانند روزنه را باز کنند یا بسته نگه دارند. این سلول‌ها معمولاً در روپوست پایینی فراوان‌ترند و برخلاف سایر سلول‌های روپوست کلروپلاست دارند.



شکل ۲-۳- برش برگ

سطحی از سلول های روپوست را که در تماس با هوای بیرون از برگ قرار دارد، ماده ای موم مانند به نام کوتین می پوشاند. به لایه کوتینی روی روپوست کوتیکول می گویند. کوتیکول سلول های زیرین خود را در برابر سرما، نفوذ میکروب ها و تبخیر آب حفاظت می کند. بین لایه های روپوست بالایی و پایینی دو یا چند لایه سلولی کلروپلاست دار وجود دارد. این لایه ها میان برگ نامیده می شوند.

رگبرگ هایی که در میان برگ دیده می شوند، کار انتقال مواد و همچنین استحکام برگ را به عهده دارند. آب از راه آوندهای چوبی موجود در رگبرگ ها وارد می شود و محصولات فتوسنتزی، مانند هیدرات های کربن، در برگ های بالغ به وسیله آوندهای آبکشی از برگ خارج می شوند. انشعاب های ضخیم و باریک رگبرگ ها همه بخش های برگ را زیر پوشش خود قرار می دهد.

نشاسته در برگ ها: خواندید که، مهمترین محصول فتوسنتز، گلوکز است. گلوکز مولکولی بسیار کوچک است و به راحتی در آب حل و با سایر مولکول ها ترکیب می شود. بنابراین برای انباشته شدن در گیاه مناسب نیست. گیاهان گلوکزی را که می خواهند در خود ذخیره کنند، به صورت نشاسته درمی آورند. صدها یا حتی هزاران مولکول گلوکز با هم ترکیب می شوند و یک مولکول نشاسته به وجود می آورند. بنابراین نشاسته مولکولی بسیار درشت و سنگین است. در برگ هایی که فتوسنتز انجام می دهند، مقدار قابل توجهی نشاسته وجود دارد. نشاسته در بخش هایی از گیاه، مانند ساقه، ریشه، میوه ها و دانه ها انباشته می شود.

علت هریک از موارد زیر را توضیح دهید:

(الف) رشد گیاهانی که برگ‌های ابلق (سفید و سبز) دارند آهسته‌تر از گیاهان دیگر است.

(ب) گیاهان آکواریوم موجب جلوگیری از مرگ ماهی‌ها می‌شوند.

(ج) بسیاری از برگ‌ها نازک هستند، اما سطح وسیع دارند.

سایر فرآورده‌های فتوسنتز

اکسیژن و گلوکز فرآورده‌های فتوسنتز هستند؛ اما همان‌گونه که گفتیم، گلوکز می‌تواند به سایر مواد آلی، از جمله نشاسته و سلولز تبدیل شود.

مولکول‌های گلوکز در گیاهان می‌توانند پس از تغییراتی به چربی تبدیل شوند. همان‌طور که می‌دانید در بسیاری از دانه‌های گیاهی چربی وجود دارد.

پروتئین‌ها نیز از تغییر مولکول‌های گلوکز به وجود می‌آیند، اما گلوکز برای تبدیل شدن به پروتئین نیاز به نیتروژن دارد. گیاهان، نیتروژن مورد نیاز خود را از خاک می‌گیرند.



شکل ۳-۳- آزاد شدن اکسیژن از گیاهی آبی که در حال انجام فتوسنتز است.

گیاهانی که معمولاً برای آزمایش‌های فتوسنتزی مورد استفاده قرار می‌گیرند، گیاهان آبی هستند، مانند گیاهانی که در آکواریوم‌ها کاربرد دارند. اکسیژنی که این گیاهان تولید می‌کنند به شکل حباب، از آنها خارج می‌شود. با توجه به این اطلاعات، آزمایش‌هایی را طرح‌ریزی کنید که:

(الف) اثر شدت نور را بر شدت فتوسنتز نشان

دهد.

(ب) اثر دما را بر شدت فتوسنتز نشان دهد.

گیاهان برای ساختن مواد نیتروژن دار مورد نیاز خود، به نیتروژن احتیاج دارند؛ اما نمی توانند از نیتروژن موجود در جو استفاده کنند. نیتروژن مورد نیاز گیاهان معمولاً به صورت ترکیب های نیتروژن دار موجود در خاک که در آب حل می شوند، از راه ریشه به گیاه وارد می شود. به این دلیل در خاک هایی که کمبود مواد نیتروژنی دارند، معمولاً گیاهی نمی روید.

باکتری هایی که در خاک زندگی می کنند، به طور طبیعی این ترکیب های نیتروژن دار مورد نیاز گیاهان را فراهم می کنند. اما اگر بخواهیم از قطعه زمینی سریع تر از حدی که در طبیعت انجام می شود، محصول برداریم، مثلاً کشاورزی کنیم، با مشکل کمبود مواد معدنی، به ویژه ترکیب های نیتروژن دار روبه رو می شویم. در این حال یکی از راه حل های آسان آن است که به سراغ کودهای شیمیایی نیتروژن دار برویم. این نوع کودها اگرچه باعث افزایش محصولات کشاورزی می شوند، اما استفاده زیاد از آنها، محیط زیست را آلوده می کند و باعث بیماری انسان و جانوران می شود. در این باره در فصل بوم شناسی کمی بیشتر صحبت خواهیم کرد.

پرسشی و تحقیقی

- ۱- کدام یک از این جانداران تولیدکننده و کدام مصرف کننده است؟
آدمی، قارچ، جلبک، زنبور عسل
- ۲- در مولکول کلروفیل عنصر منیزیم وجود دارد. یک گیاه سالم را درون مایعی که عنصر منیزیم نداشت، کاشتیم. چند هفته بعد، برگ های آن به تدریج زرد شد و مقدار نشاسته در برگ های آن کاهش یافت:
- الف) علت زرد شدن تدریجی برگ ها چیست؟
ب) چرا مقدار نشاسته موجود در برگ های زرد شده، کاهش یافت؟
- ۳- تعداد روزنه های سطح زیرین بعضی برگ ها بسیار بیشتر از سطح بالایی آن است. این ویژگی چه فایده هایی دارد؟
- ۴- چه ویژگی هایی برگ را برای انجام عمل فتوسنتز مناسب می سازند؟
- ۵- فتوسنتزکنندگان اصلی و عمده کره زمین کدام اند؟ چرا؟
- ۶- چرا همه فتوسنتزکنندگان آبی حداکثر تا عمق صد متری آب می توانند زندگی کنند؟

۷- فتوستنز در کدام بخش‌های برگ بیشتر صورت می‌گیرد؟ چرا؟
 ۸- یک پژوهشگر در یک مزرعه تعدادی گیاه ذرت کاشته بود. او یک روز شروع به نمونه‌برداری از این گیاهان کرد و برای این کار هر چهار ساعت یک بار چند گیاه را از خاک درآورد و مقدار قند موجود در برگ‌های آنها را اندازه گرفت. او این کار را به مدت یک شبانه‌روز ادامه داد و نتایج را که به دست آورد، در جدول زیر نشان داد:

زمان	غلظت قند*
۴ بامداد	۰/۴۵
۸ صبح	۰/۶
۱۲ ظهر	۱/۷۵
۴ بعدازظهر	۲
۸ بعدازظهر	۱/۴
۱۲ نیمه‌شب	۰/۵
۴ بامداد	۰/۴۵

* اعداد این ستون درصد جرم قند را در وزن خشک برگ نشان می‌دهد

الف) از این داده‌ها نموداری رسم کنید. غلظت قند را در این نمودار روی محور عمودی نشان

دهید.

- ب) در ساعت‌های ۲ بامداد و ۱۰ صبح غلظت قند چقدر بوده است؟
 ج) در چه ساعتی از شبانه‌روز غلظت قند حداکثر بوده است؟ فکر می‌کنید علت چیست؟
 د) فکر می‌کنید چرا غلظت قند در ۲۴ ساعت متغیر بوده است؟



تغذیه

چرا غذا می‌خوریم؟ به این پرسش پاسخ‌های فراوانی می‌توان داد. شما چه پاسخ‌هایی برای این سؤال دارید؟

همه پاسخ‌ها را می‌توان در جمله زیر خلاصه کرد: غذا نیاز ما را به ماده و انرژی تأمین می‌کند: ماده برای رشد کردن و ترمیم موادی که همیشه در بدن ما در حال تجزیه و جانشینی هستند و انرژی برای انجام کارهای زیستی.

در این فصل با غذاهایی که جانوران، بویژه انسان‌ها مصرف می‌کنند، بیشتر آشنا می‌شویم.

غذاها

غذا و عادت‌های غذایی، در قسمت‌های مختلف جهان متفاوت است. آنچه مردم مصرف می‌کنند، گاه وابسته به توانایی آنان در تهیه غذاست، نه نوع نیاز یا چیزی که دوست دارند. به هر حال آنچه می‌خوریم باید مجموعه‌ای از هیدرات‌های کربن، چربی‌ها، پروتئین‌ها، آب، مواد معدنی و ویتامین‌ها باشد.

هیدرات‌های کربن

قندها: قندها انرژی‌زا هستند. مقدار و نوع قندها در غذاهای مختلف، متفاوت است: مثلاً قند میوه‌ها گلوکز و فروکتوز و قند موجود در شیر لاکتوز است. قند و شکر نیز ساکارز هستند.

بیشتر قند و شکر که مصرف می‌کنیم از چغندر قند، یا نیشکر به دست می‌آید. در ریشه چغندر قند و ساقه نیشکر ساکارز ذخیره می‌شود. شیره‌ای را که از این بخش‌ها استخراج می‌شود، تصفیه و سپس خشک می‌کنند و به صورت بلور درمی‌آورند.

فیبرهای تغذیه‌ای: در دو نوع محلول و نامحلول در آب دسته‌بندی می‌شوند. فیبرهای محلول در آب در دانه‌ها (جو و دانه حبوبات) و میوه‌هایی مانند سیب و موز وجود دارند. این فیبرها در روده به کلاسترول مواد غذایی می‌چسبند و جذب کلاسترول در روده را کاهش می‌دهند، در نتیجه در کاهش کلاسترول خون نقش دارند. فیبرهای نامحلول در آب رشته‌های سلولزی اند که به فراوانی در انواع سبزیجات و سبوس برنج و گندم وجود دارند. بدن ما آرزیمی برای تجزیه سلولز ندارد، بنابراین نمی‌توانیم از انرژی آن استفاده کنیم. رشته‌های سلولزی (الیاف) مقدار زیادی آب جذب می‌کنند و سبب می‌شوند تا عمل دفع آسان‌تر انجام شود. خوردن غذاهایی که سلولز دارند در پیشگیری از یبوست و سرطان روده بزرگ اهمیت دارد. لوبیا و نخود سبز هر دو نوع فیبر را دارند.

نشاسته: بیشتر نان، برنج و سیب‌زمینی از نشاسته است. نشاسته نیز انرژی‌زاست. نشاسته به صورت دانه‌هایی در سلول‌های گیاهی ذخیره می‌شود. هر دانه نشاسته از تعداد فراوانی مولکول نشاسته ساخته شده است. دانه‌های نشاسته را پوششی احاطه می‌کند. این پوشش هنگام پخته شدن پاره می‌شود و این امر گوارش مولکول‌های نشاسته را آسان‌تر می‌کند.

نشاسته در لوله گوارش به گلوکز تجزیه می‌شود. گلوکز پس از ورود به خون در کبد و سلول‌های ماهیچه به صورت گلیکوژن و همچنین به صورت چربی در زیر پوست و اطراف اندام‌های داخلی ذخیره می‌شود.

چربی‌ها: چربی در غذاهای گیاهی و نیز جانوری وجود دارد. چربی‌های جانوری در دمای معمولی جامد هستند. چربی‌های گیاهی معمولی، بیشتر مایع هستند و روغن نام دارند، مانند روغن ذرت و روغن زیتون.

چربی‌ها نیز مانند هیدرات‌های کربن انرژی‌زا هستند. محل عمده ذخیره چربی‌ها در بدن انسان بیشتر در زیر پوست است. تجمع چربی در زیر پوست، علاوه بر تأمین انرژی، به گرم ماندن بدن کمک می‌کند. چربی‌ها علاوه بر تأمین انرژی، در ساختار سلول نیز شرکت دارند.

انواع فراوانی چربی موجود است. چربی‌های مایع (روغن) زودتر و آسان‌تر از چربی‌های جامد (جانوری) گوارش می‌یابند. بنابراین توصیه شده است که از روغن‌های گیاهی بیشتر در غذاها استفاده کنیم. کلاسترول نوعی لیپید است که به طور طبیعی در بدن ما وجود دارد، و وظایفی نیز انجام می‌دهد و در نتیجه اساساً ماده مفیدی است. اما اگر مقدار آن در بدن افزایش یابد، احتمال مبتلا شدن به بیماری‌های قلب و رگ‌ها افزایش می‌یابد. زرده تخم مرغ مقدار زیادی کلاسترول دارد.

پژوهشگران به این نتیجه رسیده‌اند که خوردن چربی‌های جامد کلاسترول را افزایش می‌دهد. مقدار کلاسترول موجود در روغن‌های گیاهی بسیار کمتر است.

HDL/LDL

شاید این دو اصطلاح را در برگه آزمایش خون دیده باشید. گاهی مواقع این دو اصطلاح را چربی خوب (HDL) و چربی بد (LDL) نیز می‌نامند. این دو اصطلاح را برای کلسترول به کار می‌برند. کلسترول خون در ترکیب با پروتئین وجود دارد. کلسترول از نوع HDL از طریق کبد به کیسه صفرا می‌رود و در ساخته شدن صفرا به کار می‌رود و همراه با صفرا از بدن دفع می‌شود. اما کلسترول LDL در جریان خون باقی می‌ماند و احتمال دارد که در رگ‌ها و بافت‌های بدن، مثلاً قلب رسوب کند. آنچه در بررسی‌های پزشکی اهمیت دارد نسبت $\frac{HDL}{LDL}$ است. بالا بودن این نسبت به معنی کاهش خطر ابتلا به بیماری‌های قلبی و عروقی است.

فعالیت

میوهٔ سیب یا چیپس سیب زمینی؟

به عنوان میان‌وعده ترجیح می‌دهید یک سیب بخورید و یا مقداری چیپس؟ کدام یک انرژی بیشتری به شما می‌رساند؟ فرض کنید کالری سیب و چیپس مساوی باشند در این صورت کدام را ترجیح می‌دهید: چیپس که بیشتر نشاسته و چربی دارد یا سیب که سرشار از فیبر، پتاسیم، ویتامین و سایر مواد لازم برای سلامت بدن است؟

پروتئین‌ها: بسیاری از غذاها پروتئین دارند، اما غذاهایی مانند گوشت، تخم مرغ و شیر سرشار از پروتئین هستند. پروتئین شیر و تخم مرغ به صورت محلول، اما پروتئین گوشت به صورت رشته‌هایی جامد (رشته‌های ماهیچه‌ای) است.

نیاز روزانه یک فرد معمولی به پروتئین حدود ۷۵٪ گرم به ازای هر کیلوگرم وزن بدن است، در حالی که بسیاری از افراد برای تأمین این مقدار پروتئین نیز به اندازهٔ کافی به غذاهای پروتئین‌دار دسترسی ندارند.

بدن ما می‌تواند بعضی از آمینواسیدها را بسازد، بنابراین نیازی به وجود این آمینواسیدها در غذا نیست. آمینواسیدهایی که بدن ما نمی‌تواند آنها را بسازد، آمینواسیدهای اساسی نام دارند. بنابراین وجود آنها در غذاهای ما ضروری است و کمبود آنها، حتی کمبود یکی از آنها، عواقب جدی دارد.

بعضی پروتئین‌ها مقدار زیادی از همه آمینواسیدهای اساسی را دارند. این پروتئین‌ها را پروتئین‌های کامل می‌نامند. پروتئین‌های تخم مرغ و سویا از این نوع‌اند. بعضی پروتئین‌ها یک یا چند تا از آمینواسیدهای اساسی را ندارند، به همین علت آنها را پروتئین‌های ناکامل می‌نامند. بیشتر پروتئین‌های گیاهی از نوع پروتئین‌های ناکامل‌اند.

بیشتر بدانید

ترکیب کردن مواد غذایی راهی برای تأمین آمینواسیدهای اساسی است. این کار به ویژه درباره غذاهای گیاهی که همه آمینواسیدهای اساسی را ندارند، اهمیت دارد. براین اساس فرهنگ غذایی ایرانی که در آن حبوباتی مانند عدس و لوبیا با برنج یا نان خورده می‌شوند در جهت حفظ سلامت بدن است.



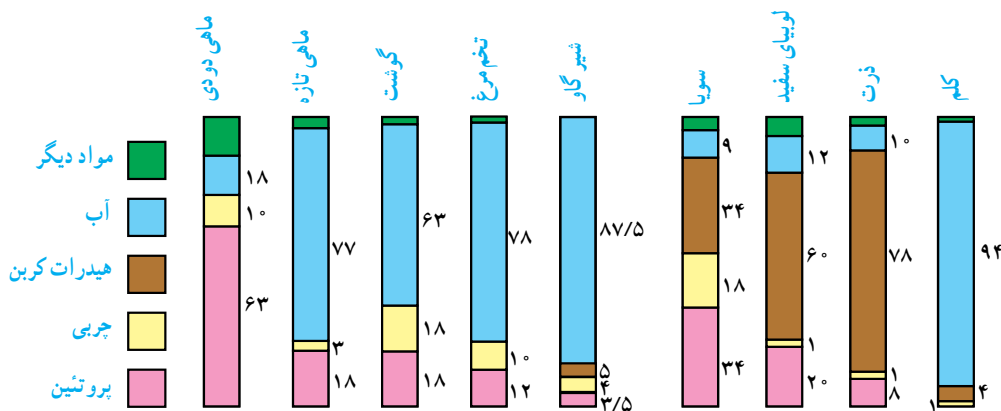
انسان بدون غذا تا چند هفته زنده می ماند، اما بدون آب، چند روز بیشتر عمر نمی کند. بنابراین باید روزانه مقداری آب بنوشیم یا از غذاهایی که در آنها مقادیر لازم آب وجود دارد، تغذیه کنیم. بیشتر آبی که بدن ما احتیاج دارد از طریق آشامیدن آن دریافت می شود، اما آب در غذاهای مختلف نیز وجود دارد، مثلاً، ۹۰ درصد کاهو و کلم آب است. حتی آب موجود در نان به ۴۰ درصد می رسد. افرادی که در هوای گرم کار می کنند، آب زیادی را از طریق عرق کردن از دست می دهند. این افراد باید به مقدار کافی آب بنوشند تا آب از دسته رفته بدنشان جبران شود، در غیر این صورت ممکن است کلیه هایشان آسیب ببیند. بعضی جانوران در عمر خود هرگز آب نمی نوشند، بلکه از آب موجود در غذاهای دیگر استفاده می کنند. امروزه کمبود آب در جهان به مسئله ای جدی تبدیل شده است. کم آبی باعث از بین رفتن محصولات کشاورزی و از بین رفتن دام ها نیز می شود.

شعایت

- ۱- یک متخصص علوم تغذیه که در کشوری مأمور مطالعه می شود، روی چه نوع مسائلی باید تحقیق کند؟
- ۲- درباره هریک از این پرسش ها بحث کنید.
 - الف) آیا مسائل غذایی کشورهای مختلف مشابه است؟
 - ب) آیا بجز فقر مادی، کم اطلاعی و کم سواد هم در بروز سوء تغذیه مؤثر است؟
 - ج) آیا در کشوری که دچار سوء تغذیه شده است، تعداد پزشک ها و بیمارستان ها را باید افزایش داد یا میزان اطلاع مردم درباره تنظیم خانواده و طرز تغذیه؟ کدام یک بیشتر اهمیت دارد؟

چه موادی در چه غذاهایی وجود دارد؟

می توان با آزمایش هایی دریافت که در هر نوع غذا، کدام مواد وجود دارند. اطلاعاتی که از این آزمایش ها به دست می آید، برای برنامه ریزی کسانی که برای مدارس، بیمارستان ها و غیره غذا تهیه می کنند، مفید است. مثلاً ذرت عمدتاً از هیدرات های کربن تشکیل شده است و غذایی انرژی زا است. گوشت سرشار از پروتئین است و برای رشد و ترمیم بدن مناسب است.



شکل ۱-۴- مقدار نسبی مواد لازم، در بعضی از غذاهای مرسوم. اعداد، درصد هر ماده را نشان می‌دهند.

شعاعیت

۱- برای هر یک از موارد زیر دلیل ذکر کنید:

الف) کودکانی که به کمبود پروتئین دچار هستند، آن‌چنان که لازم است، رشد نمی‌کنند.

ب) برای رشد و ترمیم بدن انسان، تخم مرغ بهتر از نان است.

۲- به شکل ۱-۴ نگاه کنید و سپس به پرسش‌های زیر پاسخ دهید:

الف) کدام غذا بیشترین مقدار پروتئین را دارد؟

ب) کدام غذا بیشترین مقدار هیدرات کربن را دارد؟

ج) کدام غذا بیشترین مقدار آب را دارد؟

د) برای کسی که می‌خواهد از بیماری‌های قلبی دوری کند، کدام غذاها را توصیه می‌کنید؟

ه) برای کسی که فقط از غذاهای گیاهی تغذیه می‌کند، خوردن کدام غذاها را توصیه می‌کنید؟

۳- هر کدام از غذاهای ستون سمت راست با یکی از انواع موادی که در ستون سمت

چپ نوشته شده است، ارتباط بیشتری دارند. آن‌ها را به همدیگر متصل کنید:

پروتئین	نان کامل
عایق بودن	شکر
گوشت مصنوعی	کره
سلولز	تخم مرغ
انرژی	لوبیای سویا

۴- جمله زیر را تفسیر کنید:

«مقدار پروتئینی که در هر ماده غذایی وجود دارد، با میزان مناسب بودن پروتئین‌های آن

غذا برای رشد و ترمیم بدن، دو موضوع کاملاً متفاوت با یکدیگر هستند.»

مواد معدنی و ویتامین ها

نمک های معدنی

نمک های معدنی دارای عناصر شیمیایی خاصی هستند. هریک از این عناصر نقش هایی در بدن انجام می دهند. در اینجا به برخی از عناصر مهم معدنی اشاره می کنیم.

■ سدیم : ما سدیم را با خوردن نمک معمولی (کلرید سدیم) به دست می آوریم. نمک در اکثر غذاها وجود دارد، اما برخی از غذاها نمک بیشتر دارند.

در خون ما باید همیشه مقدار معینی نمک وجود داشته باشد تا اعصاب ما بتوانند پیام های عصبی را به خوبی منتقل کنند و ماهیچه های ما به انقباض درآیند. اگر نمک خون ما کم شود، دچار گرفتگی ماهیچه ها می شویم. مقداری نمک همراه با عرق از بدن دفع می شود. کارگران و کسانی که در جاهای گرم فعالیت می کنند، برای جبران نمک هایی که با عرق کردن از دست می دهند باید نمک بیشتر مصرف کنند.

از مصرف مقادیر زیاد نمک باید پرهیز کرد. مقادیر زیاد نمک در خون، موجب بالا رفتن فشارخون می شود و امکان ابتلا به بیماری های قلبی را افزایش می دهد.

■ کلسیم : وقتی کودک متولد می شود، استخوان های او نرم هستند. برای سخت شدن استخوان ها ترکیبات کلسیم دار لازم اند. استخوان های نرم با جذب کلسیم به استخوان های سخت تبدیل می شوند. این مراحل در سخت شدن دندان ها نیز وجود دارد. اگر مقادیر کافی کلسیم به بدن کودک نرسد، استخوان های او نرم باقی می ماند و شکل خود را از دست می دهند که به این بیماری، نرمی استخوان یا راشیتیسم گفته می شود (شکل ۵-۴). کلسیم همچنین برای انقباض ماهیچه ها لازم است و در هنگام پاره شدن رگ ها، به انعقاد خون نیز کمک می کند. مصرف مقدار کافی کلسیم به ویژه در کودکی و دوران رشد از پوکی استخوان به ویژه در بزرگسالی جلوگیری می کند. کلسیم در شیر و لبنیات به مقدار زیادی وجود دارد.

■ آهن : در خون ما آهن وجود دارد. بخشی از آهن موجود در خون، در مولکول هموگلوبین که قرمز رنگ است و موجب انتقال اکسیژن می شود، شرکت دارد. آهن در گوشت، تخم مرغ، حبوبات، گندم و سبزیجات وجود دارد.

کمبود آهن باعث می شود مقدار هموگلوبین خون بسیار کاهش یابد. در این حالت، می گویند فرد دچار نوعی کم خونی شده است. در بیماری کم خونی، توانایی حمل اکسیژن در خون کم و در نتیجه شخص دچار ضعف و خستگی می شود. به افراد مبتلا به کم خونی اغلب توصیه می شود که از قرص های آهن دار، گوشت و جگر استفاده کنند.

■ **ید:** ید در اکثر آب‌های آشامیدنی و غذاهای دریایی وجود دارد. بدن ما، با استفاده از ید هورمون‌های تیروئیدی (T_4 و T_3) می‌سازد. این هورمون‌ها به وسیلهٔ غدهٔ تیروئید که مجاور حنجره و در جلوی گردن قرار دارد، ساخته می‌شوند.

هورمون‌های تیروئیدی موجب بالا رفتن سرعت واکنش‌های شیمیایی بدن و افزایش فعالیت‌های بدن می‌شود. اگر به اندازه کافی ید مصرف نکنیم، غدهٔ تیروئید برای جذب بیشتر ید بزرگ و متورم می‌شود. این حالت، گواتر نام دارد.

در آب آشامیدنی بعضی نقاط ید کافی وجود ندارد. کمبود ید در بعضی مناطق کوهستانی کشورمان گزارش شده است. یک تحقیق که در سال ۱۳۶۸ در کشورمان انجام شد، نشان داد که در بعضی استان‌ها، حتی ۷۰ درصد دانش‌آموزانی که مورد بررسی قرار گرفته‌اند، به بیماری گواتر بومی مبتلا بوده‌اند. به این دلیل امروزه نمک یددار در سراسر کشور عرضه و مصرف می‌شود. مصرف نمک یددار چنان تأثیری در پیشگیری از گواتر داشته است که تنها در طول یک دهه، ابتلا به این بیماری کاهش چشمگیری داشت.



شکل ۲-۴- این شخص از بیماری گواتر رنج می‌برد.
گواتر در اثر کمبود ید در غذاها ایجاد می‌شود.

کمبود ید علاوه بر بیماری گواتر، باعث عقب‌ماندگی‌های ذهنی نیز می‌شود، چون برای رشد و نمو مغز جنین ید لازم است. اگر در غذای مادر ید کافی وجود نداشته باشد؛ کودکی که در رحم او در حال رشد و نمو است، به نوعی بیماری عقب‌ماندگی جسمی و ذهنی که اصطلاحاً کرتینیسم نام دارد، مبتلا می‌شود.

ویتامین‌ها

در دهه اول سال‌های ۱۹۰۰، فردریک گولاند هاپکینز^۱ - دانشمند انگلیسی - به موضوع جالبی دست یافت: او مخلوطی از مواد غذایی مختلف، یعنی مخلوطی از انواع هیدرات‌های کربن، چربی‌ها، پروتئین‌ها و نمک‌ها را - که همگی برای یک زندگی سالم ضروری هستند - به یک گروه از موش‌ها خوراند. چند هفته بعد مشاهده کرد که موش‌ها همگی مرده‌اند؛ ولی گروه دیگر موش‌ها که در همان مدت دقیقاً همان مخلوط غذایی را همراه با مقدار بسیار کمی شیر خورده بودند، زنده مانده بودند. بنابراین نتیجه گرفت که شیر ظاهراً موادی دارد که برای زنده ماندن و رشد موش‌ها لازم‌اند. ما امروزه می‌دانیم که این مواد ضروری، ویتامین‌ها هستند (شکل ۳-۴).



شکل ۳-۴ - دو موش سمت چپ با رژیم غذایی ویتامین‌دار تغذیه شده‌اند
و دو موش سمت راست با رژیم غذایی کامل منهای ویتامین.

ویتامین‌ها از مواد آلی ضروری در رژیم غذایی محسوب می‌شوند. هریک از ویتامین‌ها نقش‌های خاصی را برعهده دارند. اگر هریک از آنها از رژیم غذایی حذف شود، ما دچار بیماری و احتمالاً مرگ خواهیم شد.

ویتامین‌ها را با حروف A، B و C و غیره مشخص می‌کنند. این نامگذاری به این دلیل است که قبلاً ساختار شیمیایی آنها شناخته نشده بود. امروزه آنها را با نام‌های شیمیایی مناسب مشخص کرده‌اند. برخی از ویتامین‌ها در آب حل می‌شوند و برخی دیگر قابل حل در چربی هستند. بنابراین وجود آب و چربی در رژیم غذایی برای جذب ویتامین‌ها اهمیت دارد. در اینجا، به توضیح بیشتر برخی از مهم‌ترین ویتامین‌ها می‌پردازیم.

^۱ - Frederick Gow and Hopkins



شکل ۴-۴- این پسر از بیماری پلاگر رنج می برد. پلاگر بر اثر کمبود نیاسین ایجاد می شود. به علائم روی گردن وی که شبیه گردن بند است، توجه کنید.

ویتامین های گروه B (قابل حل در آب):

این گروه از ویتامین ها، در آزاد کردن انرژی در فرایند تنفس، به سلول های بدن ما کمک می کنند. اولین ویتامین از این گروه که کشف شد نیکوتینیک اسید (B₃) بود. این ویتامین در کبد، گوشت و ماهی به فراوانی یافت می شود. کمبود آن موجب بروز بیماری پلاگر می شود (شکل ۴-۴).

یکی از مهم ترین ویتامین های B، ویتامین B₁ است. این ویتامین در مخمر و غلات وجود دارد. کمبود آن در بدن موجب بروز بیماری بری بری می شود. بری بری یک اصطلاح افریقایی به معنای «نمی توانم نمی توانم» است. در این بیماری ماهیچه های فرد مبتلا ضعیف می شود و در نهایت به فلج شدن و مرگ او می انجامد.

مقادیر زیادی ویتامین B₁ در برنج و سبوس

گندم وجود دارد. در هنگام آماده سازی برنج، سبوس آن جدا می شود. گندم نیز در مراحل آماده سازی، سبوس خود را از دست می دهد و با این عمل ویتامین آن از دست می رود. بنابراین بری بری در قسمت هایی از جهان که مردم فقط برنج بدون سبوس مصرف می کنند، عمومیت داشته است.

دیگر ویتامین مهم خانواده B، ویتامین B₂ است. ویتامین B₂ مخصوصاً در برگ سبزیجات، تخم مرغ و ماهی وجود دارد. کمبود این ویتامین موجب ایجاد زخم در اطراف دهان و کاهش رشد فرد می شود.

ویتامین B₁₂ و اسید فولیک (B₉) از ویتامین های دیگر گروه B هستند که در پیشگیری از کم خونی نقش دارند. ویتامین B₁₂ در غذاهای جانوری و اسید فولیک در پرتقال، حبوبات و انواع آجیل وجود دارد.

ویتامین C (قابل حل در آب): در دهه ۱۷۴۰ در *یادار/آنسون*^۱، ناخدای ناوگان دریایی که در اقیانوس آرام درگیر جنگ با اسپانیا بود، طی سفری دریایی ۶۲۶ نفر از ۹۶۱ نفر از افراد خود را بر اثر بیماری اسکوروی از دست داد. این بیماری موجب خونریزی در بخش های مختلف بدن،

۱- Anson

مخصوصاً در لثه‌ها می‌شود.

اسکوروی بر اثر کمبود ویتامین C (آسکوربیک اسید) ایجاد می‌شود. این ویتامین در حفظ و نگه‌داری پوشش حفره‌دهان و سایر سطوح بدن دخالت دارد. ویتامین C در سبزی‌هایی مثل اسفناج و میوه‌هایی از قبیل لیمو و لیموترش و پرتقال وجود دارد. افرادی که از این نوع غذاها استفاده می‌کنند، دچار اسکوروی نخواهند شد. یکی از مشکلاتی که در این زمینه وجود دارد، آن است که گرما ویتامین C را از بین می‌برد. در نتیجه مقادیر زیادی از این ویتامین در طی پختن غذا و همین‌طور با گرم نگه داشتن آن از دست می‌رود. در رستوران‌ها و غذاخوری‌ها که غذا به مدت طولانی گرم نگه داشته می‌شود، مقدار زیادی از ویتامین C آن غذاها از بین می‌رود. اکنون آیا می‌توانید حدس بزنید چرا کارکنان کشتی ناخدا آسون به بیماری اسکوروی مبتلا شدند؟

ویتامین A (قابل حل در چربی): ویتامین A برای بینایی لازم است. این ویتامین در حفظ و سلامتی سطح چشم و دیدن اشیا در نور کم به ما کمک می‌کند. بهترین منبع این ویتامین روغن جگر ماهی است. با خوردن هویج نیز مقداری از این ویتامین به بدن ما می‌رسد. ترکیب نارنجی رنگ موجود در هویج که کاروتن نام دارد، در بدن ما، به آسانی تبدیل به ویتامین A می‌شود.

کمبود ویتامین A، منجر به کاهش دید ما در نور کم می‌شود. به این بیماری شب‌کوری گفته می‌شود. بر اثر کمبود شدید این ویتامین، قرینه ضخیم و خشک می‌شود. اگر این کمبود ادامه پیدا کند، فرد بینایی خود را به‌طور کامل از دست خواهد داد. ویتامین A در رشد بدن، سلامتی پوست و دفاع بدن نیز تأثیر دارد.

ویتامین D (قابل حل در چربی): همانطور که قبلاً دیدیم، استخوان‌های کودکان در حال رشد، با مصرف کلسیم، سخت می‌شود. ویتامین D نیز برای سخت شدن استخوان ضروری است. اگر کودکی به قدر کافی ویتامین D دریافت نکند، یا در رژیم غذایی او کلسیم کافی وجود نداشته باشد، دچار بیماری نرمی استخوان خواهد شد.

ویتامین D در روغن جگر ماهی وجود دارد. در بدن ما مقداری ویتامین D با تابش نور خورشید بر پوست، ساخته می‌شود. همهٔ ویتامین D مورد نیاز یک فرد بالغ، در مناطقی که هوای آفتابی دارد، از این طریق ساخته می‌شود.

کمبود ویتامین در دنیای جدید



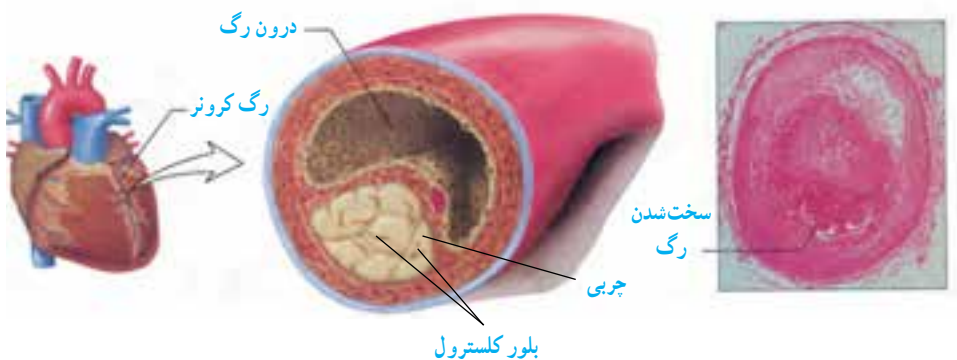
شکل ۴-۵- کودک مبتلا به راشیتیزم

بیماری‌های کمبود ویتامینی قبلاً در بسیاری از نقاط دنیا رایج بود، اما امروزه این بیماری‌ها بیشتر در قسمت‌های فقیرنشین جهان عمومیت دارد. در کشورهای غنی نیز گاهگاهی بیماری‌های کمبود ویتامین یافت می‌شود. این بیماری‌ها در زنان باردار، افراد کهنسالی که تنها زندگی می‌کنند و افرادی که از انواع خاصی از غذاها پرهیز دارند، شیوع بیشتری دارد. این‌گونه افراد بهتر است که از قرص‌های ویتامین‌دار استفاده کنند.

آیا می‌توان بیش از حد ویتامین مصرف کرد؟ خیر، زیاده‌روی در خوردن ویتامین‌ها خصوصاً ویتامین‌های محلول در چربی موجب بیماری می‌شود. اگر فردی در خوردن قرص‌های ویتامین، زیاده‌روی کند، آنگاه بیماری‌های مربوط به افزایش مصرف ویتامین ظاهر می‌شود. مثلاً مصرف بیش از حد ویتامین D باعث می‌شود کلسیم به جز استخوان‌ها در سایر بافت‌ها (جگر) رسوب کند.

تغذیه سالم

هر روز معمولاً چه غذاهایی می‌خورید؟ آیا غذایی که می‌خورید نیاز شما به کربوهیدرات‌ها، چربی‌ها، پروتئین‌ها، ویتامین‌ها، آب و مواد معدنی را تأمین می‌کند؟ آیا به مقدار کافی از سبزیجات، میوه‌ها و لبنیات استفاده می‌کنید؟ امروزه بیماری‌ها و مشکلات زیادی وجود دارند که حاصل تغذیه نامناسب‌اند. چاقی و لاغری مفرط، بیماری‌های قلبی عروقی، پوکی زودرس استخوان‌ها (خصوصاً در زنان) و حتی انواعی از سرطان‌ها حاصل عادت‌های نادرست تغذیه‌ای‌اند. خوردن غذاهای پرچرب که با روغن فراوان سرخ شده‌اند خطر ابتلا به گرفتگی رگ‌ها و نیز بیماری‌های کبدی را افزایش می‌دهد (شکل ۶-۴). امروزه به سبب رواج فرهنگ خوردن غذاهای فوری همانند انواع ساندویچ‌ها و پیتزا که چربی فراوان دارند، بیماری کبد چرب زیاد شده است. در این بیماری به سبب تجمع چربی در بافت کبد، این اندام کارایی خود را از دست می‌دهد.



شکل ۴-۶- تشکیل رسوبات چربی در رگ کرونر (رگ غذا دهنده) قلب.

وزن مناسب

داشتن وزن متناسب با قد و جثه از عوامل مؤثر در سلامتی هر فرد است. تغذیه و فعالیت‌های بدنی مناسب از عوامل مؤثر در داشتن وزن متناسب است. متخصصان تغذیه برای این که بدانند وزن فردی مناسب است یا نه از شاخص توده بدنی^۱ و برای محاسبه آن از رابطه زیر استفاده می‌کنند:

$$\text{وزن (کیلوگرم)} \\ \text{شاخص توده بدنی} \\ \text{مجذور قد (متر)}$$

در صورتی که عدد حاصل کمتر از ۱۹ باشد کمبود وزن، بین ۱۹ تا ۲۵ وزن مناسب، بیش از ۲۵ تا ۳۰ به معنی اضافه وزن و بیش از ۳۰ به معنی چاقی است. توجه داشته باشید که وزن بدن هر فرد به تراکم استخوان، بافت ماهیچه و بافت چربی بدنش بستگی دارد، بنابراین فقط متخصص تغذیه است که می‌تواند درباره مناسب بودن وزن هر فرد قضاوت کند.

گیاهخواری

گیاهخواران کسانی هستند که غذاهای گیاهی مصرف می‌کنند و گوشت نمی‌خورند. بعضی از این افراد فرآورده‌های لبنی و تخم مرغ نیز مصرف می‌کنند. برخی گیاهخواران حتی از هیچ فرآورده حیوانی استفاده نمی‌کنند.

۱- Body Mass Index (BMI)

گیاهخوارانی که فقط گیاه می‌خورند، باید غذاهای مصرفی آنها متنوع و حاوی همهٔ مواد ضروری برای بدن باشد. فقط در این صورت است که آنان مقادیر کافی هیدرات کربن و پروتئین، همراه با انواع ویتامین‌ها و اسیدهای آمینه ضروری را دریافت می‌کنند.

افزودنی‌های غذایی

امروزه کارخانجات بسیاری انواع افزودنی‌های غذایی طبیعی و مصنوعی (ساختگی) را به غذاها اضافه می‌کنند. شیرین‌کننده‌ها، چاشنی‌ها و رنگ‌ها از آن جمله‌اند. برخی محافظت‌کننده‌ها با مهار رشد میکروب‌ها، عمر مواد غذایی را افزایش می‌دهند. امولسیون‌کننده‌ها و پایدارکننده‌ها آنها را به زله تبدیل و از این طریق موجب انسجام و پایداری غذاها می‌شوند. ترکیبات ضد اکسید شدن از اکسید شدن مواد غذایی که در معرض هوا قرار می‌گیرند، جلوگیری می‌کنند. اکسید شدن چربی‌ها و روغن‌ها موجب تند شدن و فاسد شدن آنها می‌شود. تغییر رنگ میوه‌هایی مثل سیب و موز پس از بریده شدن، نیز به دلیل اکسید شدن مواد آلی آنهاست.

برخی از مردم نسبت به افزودنی‌های خاصی حساسیت دارند. افزودنی‌هایی همچون بعضی رنگ‌های مصنوعی از این قبیل هستند.

روی بسته‌بندی‌های همهٔ مواد غذایی باید برچسبی زده شده و روی آن نام و نوع مواد افزودنی نوشته شده باشد. در این صورت خریدار خواهد دانست که چه موادی را خریداری کرده است.



شکل ۷-۴- مواد طبیعی و افزودنی‌های موجود در چند مادهٔ خوراکی مانند نوشابهٔ گازدار، بستنی، شکلات و آب لیمو که روی برچسب هر یک از آنها نوشته شده است. بعضی از افراد به رنگ‌های ساختگی که جزء این افزودنی‌ها هستند، حساسیت دارند.

۱- هر یک از بیماری‌های ستون چپ به وسیلهٔ کمبود یک یا چند ماده که در ستون راست موجود است، ایجاد می‌شود. آنها را به هم متصل کنید :

شب‌کوری	آهن
کم‌خونی	ویتامین A
گواتر	کلسیم
ضخیم و خشک شدن قرنیه	ویتامین D
راشیتیزم	ید

۲- برای جملهٔ زیر چند دلیل بیاورید.

- هویج برای سلامتی ما مفید است.

۳- آزمایشی طراحی کنید که بتواند نشان دهد که پوستهٔ اطراف دانه برنج دارای موادی است که از بیماری بری‌بری جلوگیری می‌کند.

۴- دانشمندان آزمایشی انجام دادند تا اثر پخته شدن غذا را بر مقدار ویتامین C موجود در کلم‌های رنده شده، بررسی کنند. آنان کلم‌ها را در آب جوش، به مدت ۱۰ دقیقه، حرارت دادند. سپس مقدار ویتامین C باقیماندهٔ آنها را اندازه‌گیری کردند و نتایج را در جدول نشان دادند :

الف) نتایج جدول را در یک نمودار رسم کنید.

ب) چرا مقدار ویتامین C در کلم کاهش می‌یابد؟ (با چند دلیل ذکر کنید.)

ج) در مورد پختن سبزیجات چه توصیه‌هایی به یک آشپز می‌کنید؟

مقدار ویتامین C باقیمانده (%)	زمان بعد از قرار دادن کلم در آب جوش (دقیقه)
۱ %	صفر دقیقه
۶۶%	نیم دقیقه
۵۵%	۱ دقیقه
۴۹%	۴ دقیقه
۴۳%	۷ دقیقه
۳۷%	۱ دقیقه