

توانا بود هر که دانا بود

طبیعی و بهداشت

برای سال سوم دبیرستانها

شرکت ساینس و تکنولوژی های ایران

توانا بود هر که دانا بود

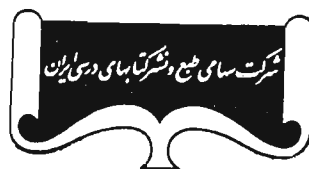
وزارت آموزش و پرورش

طبیعی و بهداشت

برای سال سوم دبیرستانها

حق چاپ محفوظ

از انتشارات



کتاب یکی از ارکان اصلی آموزش و پرورش در اجتماع کنونی بشری است. هر دانش پژوه که خواهان حل مشکل یا درک حقیقتی باشد، از مصاحبت کتاب و توسل بدین وسیله مطمئن و مشاور مؤتمن ناگزیر است.

دانش آموزان با استعانت از کتاب می توانند به جهان بیکران علم دسترسی یابند و سرمایه لازم برای رفاه حال خویش و تعالی جامعه خود کسب کنند.

وزارت آموزش و پرورش همواره مساعی خویش را بکار می برد تا برای استفاده دانش آموزان کتابهایی عرضه کند که با پیشرفتهای علمی و فنی جهان مترقی امروز هماهنگ و بر اساس جدیدترین اصول آموزش و پرورش تنظیم شده باشد.

نباید از نظر دور داشت که با وسعت دامنه علوم در جهان امروز، هر اندازه کتب درسی جامع و کامل تهیه شده باشد، کافی برای تجهیز علمی جوانان نیست و دانش آموزان گرامی نباید مطالعات خود را به این



این کتاب به وسیله آقایان : دکتریدالله سجایی ،
تقی ثابتی اشرف ، اسماعیل خیامی ، دکتر مصطفی فاطمی ،
دکتر عبدالکریم قریب نگارش یافته و طبق ماده ۴ تصویب نامه
شماره ۹۱۸ هیئت دولت مورخ ۱۳/۱۲/۸۴ و ماده یک
تصویب نامه قانونی ۴۴۸۴ مصوب ۲/۳/۸۴ از طرف کمیسیونهای
منتخب شورای عالی فرهنگ برای تدریس در دبیرستانها
برگزیده شد و طبق رأی شماره ۱۰۶۱ شورای عالی فرهنگ
مورخ ۲۶/۸/۸۴ از نظر مطالب در سازمان کتابهای درسی
ایران بررسی شد و در چاپخانه سکه بچاپ رسید .

فهرست مندرجات

صفحه

عنوان

بخش اول - گیاهشناسی

پیش گفتار	
درس اول - آلاله ، شب بو ، میخک ، ختمی ، لوبیا	۳
درس دوم - گیلاس ، هویج ، خشخاش	۹
درس سوم - بادنجان ، نعنای ، گاوزبان ، پامچال ، مینا ، گل میمون	۱۳
درس چهارم - گردو ، بید ، بلوط ، گزنه	۱۹
درس پنجم - گندم ، خرما ، لاله ، زنبق	۲۴
درس ششم - کاج	۲۸
درس هفتم - سرخس ، خزه ، جلبک ، قارچ	۳۰

بخش دوم - جانورشناسی

پیش گفتار	
درس اول - پروانه ابریشم ، کفشدوز	۳۹
درس دوم - زنبور عسل ، زنبور معمولی	۴۲
درس سوم - مورچه ، مگس	۴۷
درس چهارم - پشه و بیماری مالاریا	۴۹
درس پنجم - سنجاقک ، موریانه	۵۳
درس ششم - شته ، ساس ، شپش	۵۷
درس هفتم - ملخ ، آبدزدک	۵۹
درس هشتم - کک ، بیماری طاعون	۶۲
درس نهم - عنکبوت ، عقرب	۶۴
درس دهم - خرچنگ ، هزارپا	۶۹
درس یازدهم - صدف معمولی ، حلزون ، ماهی مرکب	۷۲
درس دوازدهم - کرم خاکی ، زالو ، کرم روده	۷۷
درس سیزدهم - ستاره دریایی ، مرجان ، اسفنج	۸۳

بخش سوم - دستگاههای حرکت ، مراکز عصبی ، اندامهای حس

پیش گفتار	
درس اول - استخوان بندی انسان	۸۹

کتب محدود سازند، بلکه باید با راهنمایی معلمان خویش در ساعات فراغت به مطالعه کتابهایی در حواشی دروس خود بپردازند و اوقات عزیز خویش را برایگان از کف ندهند.

بر محققان و مؤلفان کشور فرض است که در راه تهیه اینگونه کتابها بکوشند. بخصوص در این عصر که به اراده اعلیحضرت همایون شاهنشاه و در سایه انقلاب ششم بهمن ماه ۱۳۴۱ و با اجرای طرح سپاه دانش، اهالی نقاط دور افتاده مملکت نیز از نعمت سواد برخوردار گردیده و هر روز بر عده افراد کتابخوان کشور افزوده می شود فرصت را غنیمت شمرند و به تألیف کتابهایی مفید در رشته های مختلف علوم و فنون با توجه به احتیاجات علمی دانش آموزان بپردازند و از این راه به پیشرفت فرهنگ و علوم و رشد اقتصادی کشور خدمتی ارزنده بنمایند.

بدیهی است وزارت آموزش و پرورش نیز در تأمین این منظور به تهیه و نشر کتبی علمی که با کتب درسی هماهنگ و حاوی مباحثی مربوط به متون کتابهای درسی باشد اقدام خواهد کرد.

وزیر آموزش و پرورش - دکتر هادی هدایتی

بخش اول

گیاه شناسی

صفحه

عنوان

۹۳	درس دوم - ساختمان استخوان ، مفصل
۹۷	درس سوم - ماهیچه ها ، دستگاه عصبی
۱۰۲	درس چهارم - ورزش وفایده های آن
۱۰۸	درس پنجم - درست نشستن و درست ایستادن - بیماری کزاز
۱۱۰	بیماری کزاز
۱۱۱	درس ششم - چشم و بهداشت آن
۱۱۹	درس هفتم - گوش و بهداشت آن
۱۲۲	درس هشتم - بینی و زبان و بهداشت آنها
۱۲۶	درس نهم - پوست و بهداشت آن
۱۲۹	درس دهم - بهداشت پوست - نکاتی درباره لباس پوشیدن
۱۳۲	نکاتی درباره لباس پوشیدن

بخش چهارم - بیماریهای ساری - راههای سرایت

و پیشگیری آنها

	پیش گفتار
۱۳۷	درس اول - بیماریهای ساری
۱۴۲	درس دوم - اکتشافات باستور
۱۴۷	درس سوم - دفاع بدن در برابر میکروبها
۱۵۳	درس چهارم - سترون کردن - گندزدایی
۱۵۷	درس پنجم - آبله ، مخمك ، سرخك

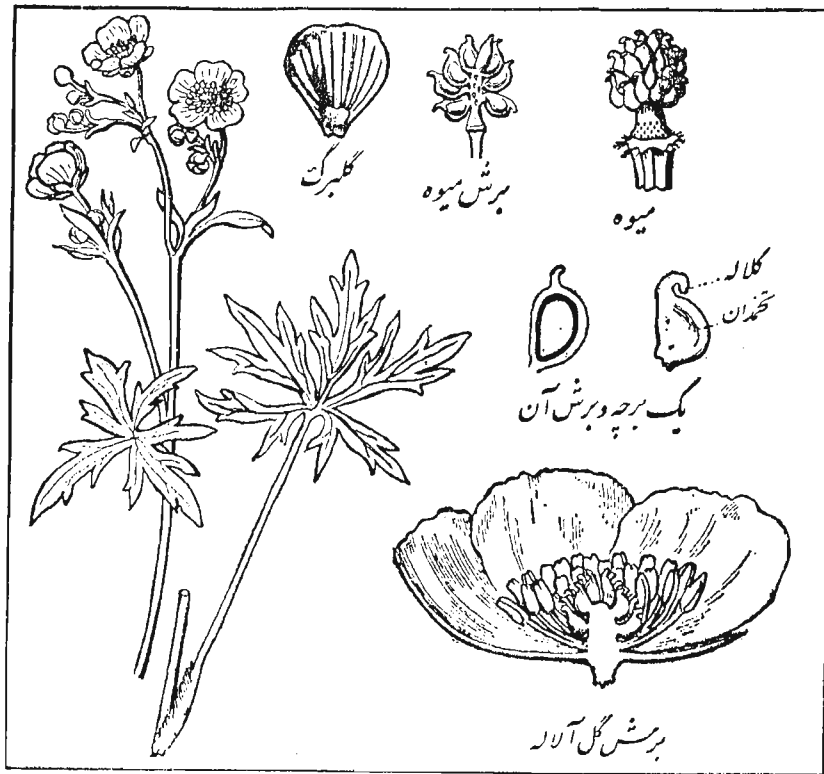
بخش پنجم = زمین شناسی

	پیش گفتار
۱۶۳	درس اول - ساختمان زمین
۱۶۶	درس دوم - سنگ آهك ، مرمر ، گل سفید
۱۶۹	درس سوم - ماسه ، سنگ چخماق ، گِل رس
۱۷۲	درس چهارم - سنگ گچ ، سنگ نمك
۱۷۶	درس پنجم - زغال سنگ ، نفت
۱۸۱	درس ششم - آتشفشان
۱۸۶	درس هفتم - زلزله
۱۸۹	درس هشتم - سطح زمین چگونه تغییر می کند

درس اول

آلاله، شب بو، دیخک، ختمی، لوبیا

آلاله، گیاهی علفی است که به صورت خودرو در اوایل بهار در کنار نهرها و درمزارع می‌روید.



شکل ۱: آلاله و گل و میوه آن

آلاله گیاه کاملی است زیرا ریشه و برگ دارد و ساق‌دش علفی است و برگ‌هایش بریدگی فراوان دارد.

بنام خدا

پیش‌گفتار

درس اول با اندامهای گیاهان و کار آنها آشنا شدید و دانستید که چگونه ریشه به وسیله موهای کشنده آب و نمکهای کانی را از زمین جذب می‌کند، و توجه یافتید که مواد جذب شده توسط ریشه، از راه آوندهای ساقه تا برگ هدایت می‌شود و درباره کار برگها نیز مطالبی آموختید.

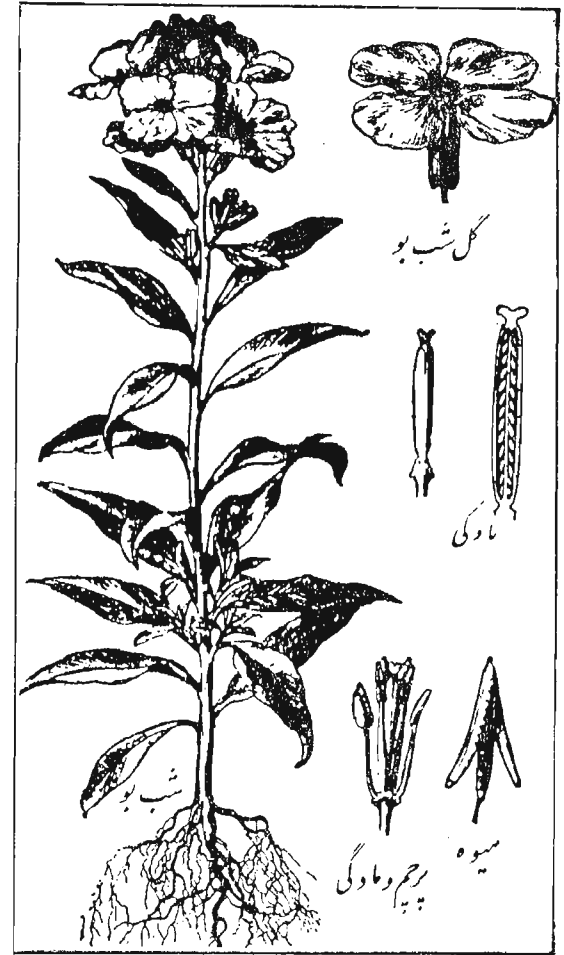
درس دوم، با ساختمان گل آشنا شدید و دانستید که گل اندام زاینده گیاه است و پس از مدتی به میوه تبدیل می‌شود و دانه تولید می‌کند. درباره ساختمان میوه و دانه و انواع آنها و نیز درباره راههای دیگر زیاد شدن گیاهان نیز مطالبی فرا گرفتید.

در این بخش کتاب به مطالعه چند نمونه گیاه خواهید پرداخت تا توجه یابید که گیاهان روی زمین در عین حال که دارای مشخصات مشترک هستند، تفاوتهایی نیز دارند، و خواهید دید که چگونه از روی مشخصات متفاوت گیاهان آنها را به دسته‌های گوناگون تقسیم می‌کنند. با شناختن تفاوتهای گیاهان، تشخیص دسته‌های گوناگون آنها برای شما آسان خواهد شد و از روی بعضی مشخصات ظاهری گیاهان خواهید توانست به ساختمان داخلی آنها پی ببرید.

مطالعه نمونه‌های مختلف گیاهان به شما خواهد آموخت که عالم گیاهان نیز مانند عالم جانوران بسیار وسیع است و هر دسته از گیاهان به نوع مخصوصی زندگی می‌کنند و تأثیر مخصوصی در زندگی گیاهان و جانوران دیگر دارند.

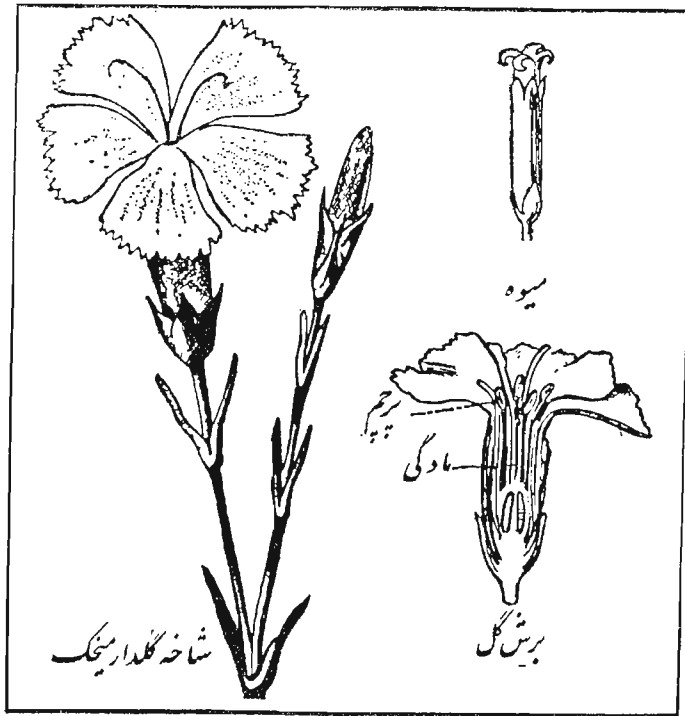
گل آلاله ، ۵ کاسبرگ سبز و ۵ گلبرگ زرد جدا از هم دارد .
تعداد پرچمهای گل آلاله زیاد است و مادگی آن از چند واحد
کوچک جدا از هم به نام **برچه** ساخته شده است .
میوه اش خوراکی نیست و هر يك از دانه هایش دولپه دارد . بنا بر این
آلاله گیاهی است **گلداز** ، **جدا گلبرگ** و **دولپه ای** .

شب بو ، را در
باغچه ها به عنوان گل
زینتی می کارند . شب بو
مانند آلاله گیاهی
گلداز و جدا گلبرگ
و دولپه ای است ، ولی
برگهایش دندانه دار
نیست بلکه کناره صاف
دارد .
در گل شب بو ،
چهار کاسبرگ و چهار
گلبرگ جدا از هم
وجود دارد . رنگ
گلبرگها زرد یا سرخ
یا نارنجی است .
گل شب بو بیش
از ۶ پرچم ندارد و



شکل ۲ : شب بو و گل و میوه آن

مادگی آن دراز و دوخانه ای است ، یعنی دو برچه متصل به هم دارد .
میوه شب بو دراز است و پس از رسیدن با چهار شکاف باز می شود .
شب بوهایی که در باغچه ها می کارند غالباً پرپرند یعنی تعداد
گلبرگهای آنها زیاد است .

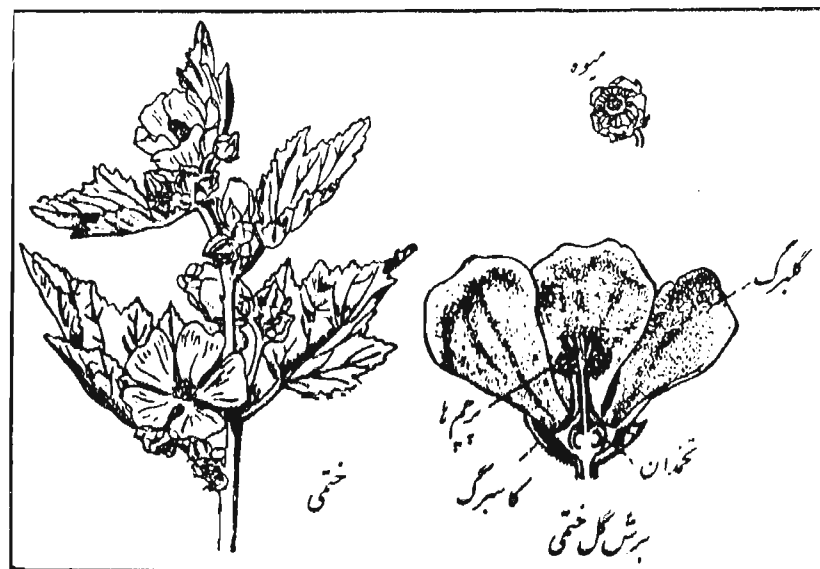


شکل ۳ : میخک و گل و میوه آن

میخک ، نیز مانند آلاله و شب بو گیاهی گلداز و جدا گلبرگ و
دولپه ای است ، و مانند آنها ساقه علفی دارد ولی برگهایش باریکتر
است و دندانه ندارد . ساقه میخک بندبند است و در هر بند ، دو برگ
روبروی هم قرار دارد .

میخک خودرو، ۵ کاسبرگ و ۵ گلبرگ جدا از هم دارد و تعداد پرچمهایش ۵ تا ۱۰ است. مادگی میخک ۳ تا ۵ برچه متصل به هم دارد. میخکی که به عنوان گل زینتی می کارند میخک پرپر است یعنی گلبرگهای بزرگ و فراوان دارد. میخک پرپر به رنگهای قرمز و سفید و زرد دیده می شود.

ختمی، نیز گیاهی علفی است ولی بلندتر از آلاله و میخک است

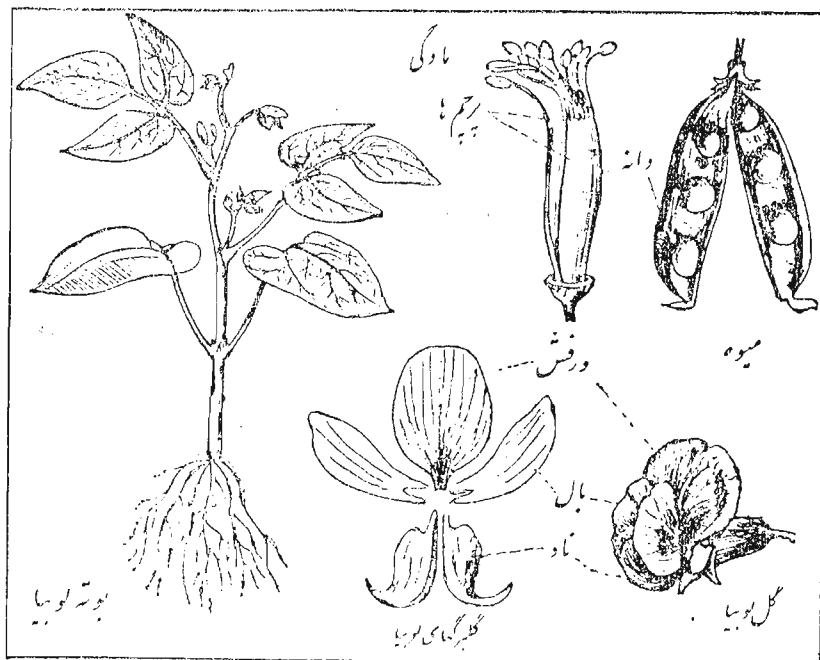


شکل ۴: ختمی و گل آن

و ممکن است به بلندی ۱/۵ متر برسد. ختمی به حالت خودرو در مزارع می روید. ساقه اش کرکدار است. برگهایش دنداندار و پنجه ای است. گل ختمی به رنگ سفید یا صورتی یا قرمز است. تعداد کاسبرگها و گلبرگها هر یک ۵ و جدا از یکدیگر است. تعداد پرچمها زیاد است ولی پرچمها از هم جدا نیستند بلکه میله های آنها به هم چسبیده اند و

لوله ای می سازند که مادگی از وسط لوله عبور می کند. مادگی ختمی چند برچه متصل به هم دارد.

لوبیا، نیز گیاهی علفی است. این گیاه را به خاطر استفاده از دانه اش می کارند. گل لوبیا را نامنظم می گویند زیرا ۵ گلبرگش به یک اندازه و شبیه هم نیستند. یکی بزرگتر است (درفش) و چهار تای دیگر



شکل ۵ - لوبیا و گل و میوه آن

کوچکترند. گل لوبیا ده پرچم دارد و مادگیش تنها یک برچه دراز دارد. رنگ گل لوبیا سفید یا صورتی است و کاسبرگهایش پیوسته است.

میوه لوبیا، که همان لوبیا سبز است، وقتی که خشک می شود با دو شکاف باز می گردد. نخود و عدس و باقلا، که به مصرف خوراک انسان

می‌رسند ، گلپایی شبیه گل لوبیا دارند و میوه آنها هم بادوشناف بازمی‌شود .
آلاله ، شب بو ، میخک ، ختمی ولویا ، همه از گیاهان علفی هستند
و گرچه تعداد کاسبرگ و گلبرگ و پرچم و مادگی و نیز شکل آنها
بایکدیگر تفاوت دارد ، ولی همه ، از گیاهان **گلدار و جدا گلبرگ**
و **دولپه‌ای** هستند .

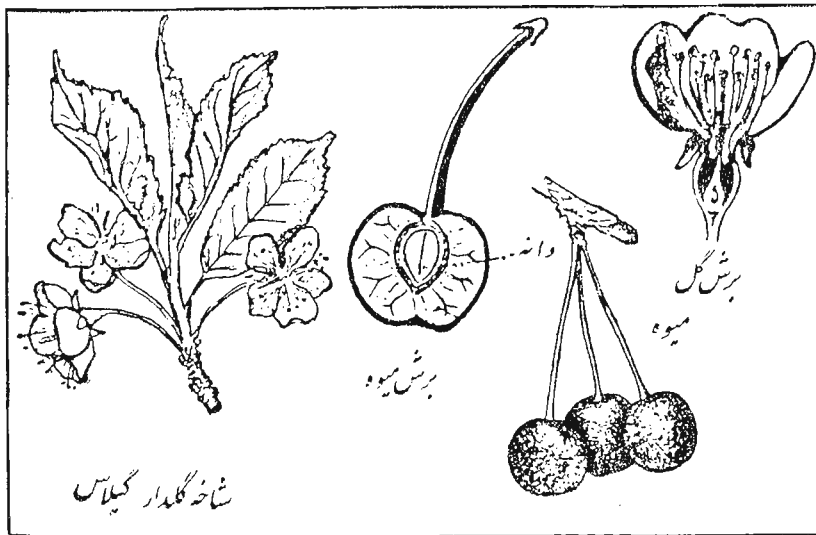
تمرین و پرسش :

- ۱ - میوه پنج گیاهی را در این درس خوانده‌اید باهم مقایسه کنید .
- ۲ - تفاوت مادگی پنج گیاه این درس را بیان کنید .
- ۳ - پنج گیاهی که در این درس خوانده‌اید چه مشخصات مشترک دارند؟
- ۴ - میخک و شب‌بوی وحشی بامیخک و شب‌بوی پرپر چه تفاوتی دارند؟

درس دوم

گیلاس ، هویج ، خشخاش

گیلاس ، درختی است که در غالب نقاط مرکزی و شمالی ایران
مانند خراسان و اصفهان و آذربایجان می‌روید . گیلاس به خلاف گیاهانی
که در درس پیش خواندیم ساقه چوبی دارد . گل گیلاس ۵ کاسبرگ

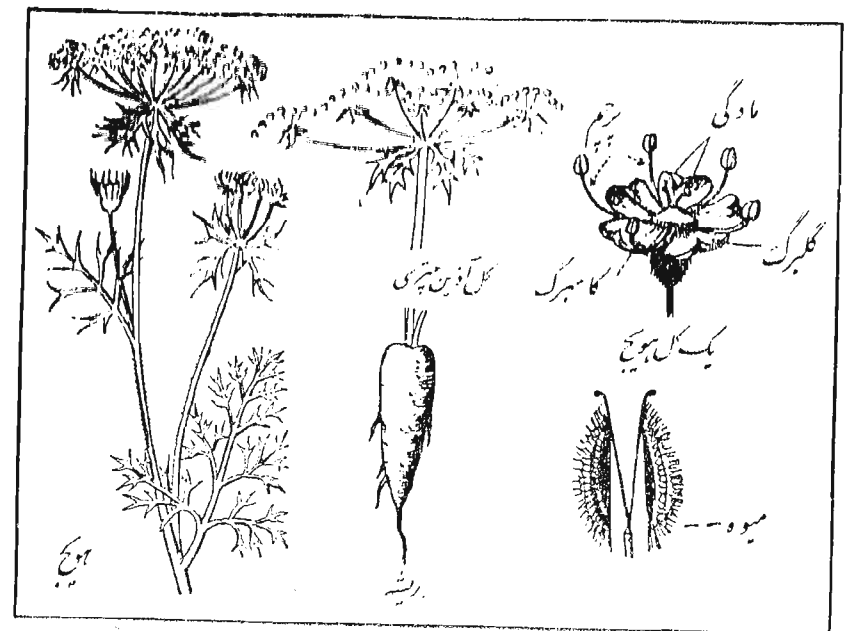


شکل ۶ : شاخه گلاس و گل و میوه آن

و ۵ گلبرگ جدا ازهم وعده زیادی پرچم و یک مادگی یک برچه‌ای دارد .
گیلاس را به خاطر میوه‌اش پرورش می‌دهند . گیلاس نیز از گیاهان
جدا گلبرگ و دولپه‌ای است .

هویج ، گیاهی علفی و دوساله است و آن را برای استفاده از ریشه
پراندوخته‌اش می‌کارند . تخم هویج را که می‌کارند در سال اول ریشه‌ای

پرانندوخته تولید می کند ، ولی اگر آن را از خاک خارج نکنند در سال دوم از اندوخته ریشه استفاده می کند و گل و میوه و دانه می دهد . روی این اصل به هویج گیاه دوساله می گویند و حال آنکه شب بو و میخاک از گیاهان يك ساله اند زیرا در ظرف يك سال گل و میوه می دهند . گیاه را گیاه پاینده می نامند زیرا سالهای متعددی همچنان رشد می کند و گل و میوه می دهد .



شکل ۷ : هویج و گل و میوه و ریشه آن

هویج گلپای کوچک سفید دارد . چنانکه در شکل ۷ می بینید ، گلپای هویج به صورت چتر گرد هم آمده اند . هر گل هویج ۵ کاسبرگ و ۵ گلبرگ مجزی از هم دارد . تعداد پرچم

آن ۵ و ماد گیش دوبرچدای است . هویج میودای دوقسمتی می دهد که خوراکی نیست .

خشخاش ، گیاهی علفی و يك سالد است . در گل خشخاش دو کاسبرگ و چهار گلبرگ هست . تعداد پرچمها زیاد و ماد گیش چند برچدای متصل به هم ولی یکپارچه است میوه خشخاش را **شمرز** می گویند . از شیرۀ میوه خشخاش **تریاک** تهیه می کنند . کشت خشخاش اکنون در ایران ممنوع است .

از تریاک مواد دارویی گوناگون استخراج می کنند . سابقاً عده ای از مردم ایران تریاک می کشیدند ولی چون کشیدن تریاک تندرستی آدمی را بخطر می اندازد و از این گذشته شخص را تنبل و بی اراده و



لاابالی بار می آورد ، طبق قانون کشیدن آن ممنوع شده است و مجازاتهای سخت برای کسانی که بدان مبادرت ورزند مقرر گردیده است .

هشت گیاهی که در دو درس اول و دوم خوانده اید گرچه در ساختمان ساقه و وضع برگها و شکل گلپا تفاوت دارند ، معیناً در چهار صفت زیر مشترکند : گل دارند ، دانه های آنها درون میوه مخفی

شکل ۸ : ساقه گلدار خشخاش

است ، در هر دانه دولپه دارند ، گلبرگهای آنها جدا از یکدیگر است .

روی این اصل به همه آنها و گیاهان نظیر آنها گلدار ، نهاندانه ،
دولپه‌ای ، جداگلبرگ می‌گویند .

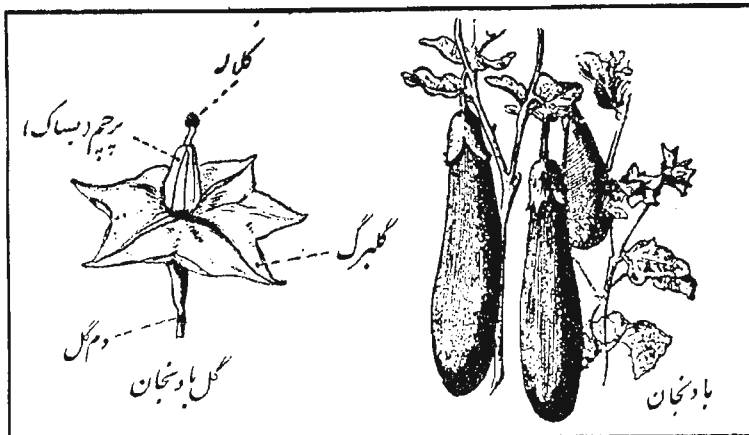
تمرین و پرسش :

- ۱ - لوبیا و خشخاش در چه صفاتی مشترک هستند ؟
- ۲ - تفاوت گیاه يك ساله و دوساله و پاینده چیست ؟
- ۳ - چرا کشت خشخاش ممنوع است ؟
- ۴ - کدامیک از گیاهانی که در این دو درس هوالده‌اید پرچم‌های زیاد دارند ؟
- ۵ - میوه کدامیک از گیاهان درس اول و دوم هوراکی است ؟
- ۶ - تفاوت گل لوبیا و گل آلاله چیست ؟

درس سوم

بادنجان ، نعناع ، گاوزبان ، پامچال ، مینا ، گل میمون

بادنجان ، گیاهی علفی است و میوه خوراکی دارد . گل‌های بنفش آن ، هریک ۵ کاسبرگ و ۵ گلبرگ پیوسته دارد . تعداد پرچم گل بادنجان ۵ است و مادگی آن دوخانه‌ای است . درون میوه بادنجان دانه‌های کوچک بسیار وجود دارد . هردانه بادنجان دولپه دارد .



شکل ۹ : ساقه و برگ ، گل و میوه بادنجان

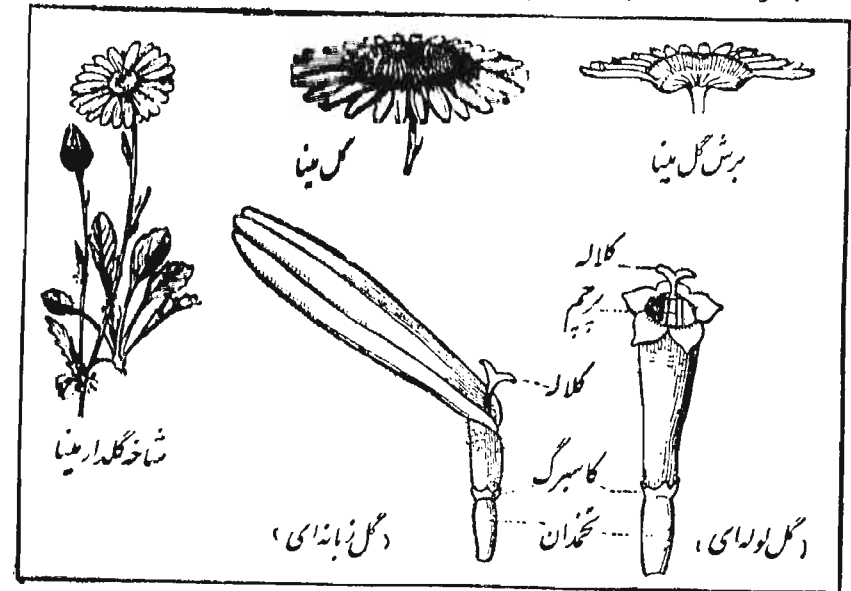
نعناع ، نیز گیاهی علفی است و درون برگ و ساقه آن اسانس معطر هست . این گیاه بطور خودرو در کنار جویبارها و جاهای مرطوب می‌روید . ساقه نعناع چهارپهلوست . برگ‌های نعناع دنداندار و پوشیده از کرک‌های ریزاست .

نعناع گل‌های کوچک به هم فشرده دارد . در هر گل ۵ کاسبرگ پیوسته

به صورت يك صفحه پنج دندانه است .

تعداد پرچمهای گل پامچال پنج است و مادگی آن يك خانه ای است .

مینا ، گیاهی علفی و خودروست . انواعی از آن را به عنوان گل زینتی در باغچه می کارند . گل مینا به نظر يك گل می آید و حال آنکه مجموعه ای از گلچه های کوچک است . گلچه های کناری مینا که رنگ

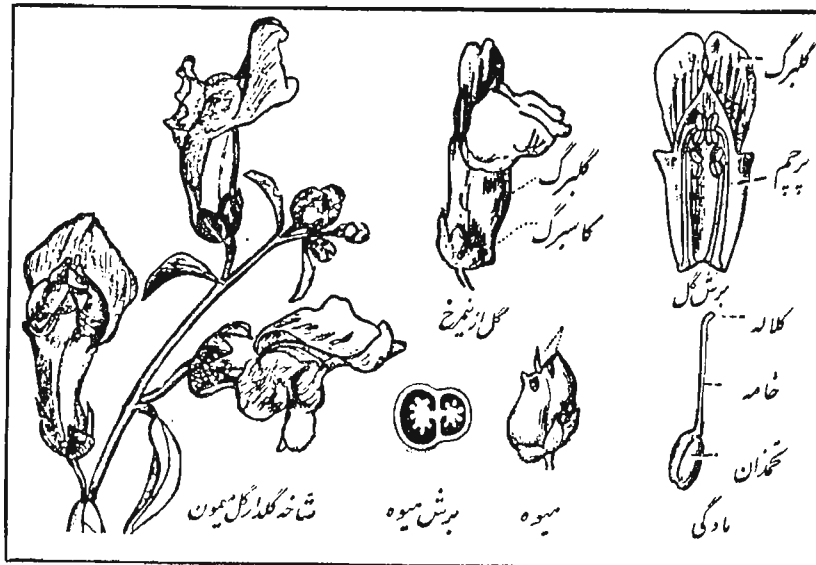


شکل ۱۲ : بوته مینا و گل های آن

سفید دارند **زبانه ای** هستند و چنانکه در شکل ۱۲ دیده می شود، گلبرگهای چسبیده بهم دارند . گلچه های میانی مینا زرد رنگ و **لوله ای** هستند . در شکل ۱۲ يك گلچه لوله ای نشان داده شده که گلبرگهایش بهم چسبیده و به شکل لوله درازی درآمده اند .

گل میمون ، گیاهی علفی است و بیشتر در باغچه ها به عنوان گیاه

زینتی کاشته می شود . برگ های آن باریک و بدون دندانه است . در هر گل این گیاه ۵ کاسبرگ کوچک و ۵ گلبرگ به هم پیوسته دیده می شود . گلبرگها به اندازه یکدیگر نیستند ، از این گذشته لوله ای دارای دولب بوجود می آورند . اگر باد و انگشت به دو پهلوی گل میمون فشار داده شود ، دولب از هم باز می شوند و بی شباهت به این نیست که حیوانی دهانش را باز کرده باشد و به همین جهت است که گل میمون نامیده شده است .



شکل ۱۳ : شاخه گلدار و گل میمون

گل میمون چهار پرچم ، و يك مادگی دو برچهای متصل بهم دارد . باد نجان و نعنای گل گاوزبان و پامچال و مینا و گل میمون ، گیاهانی گلدار دولپه ای و نهان دانه هستند ، ولی با وجود تفاوتی که بایکدیگر دارند ، گلبرگهای آنها پیوسته است و از این نظر بد آنها گیاهان **گلدار** ، نهان دانه ، **دولپه ای** ، پیوسته گلبرگ می گویند .

تمرین و پرسش :

- ۱ - تفاوت گل میمون و گل لوبیا را بیان کنید .
- ۲ - میوه کدامیک از گیاهان پیوسته گلبرگی که خوانده‌اید خوراکی است و کدامیک خوراکی نیست .
- ۳ - گل مینا چه ساختمانی دارد و تفاوتش با گل پامچال چیست ؟
- ۴ - صفات مشترک گیاهانی را که در درس اول و دوم و سوم خوانده‌اید نام ببرید .

درس چهارم

گردو ، بید ، بلوط ، گزنه

گردو ، درخت بلندی است که برگهای پهن و براق بدون دندان دارد . به شکل ۱۴ نگاه کنید ، يك شاخه گلدار گردو را می بینید .



گل‌های درخت گردو دو قسم است : گل‌های نر و گل‌های ماده . بنابراین گردو درختی یکپایه است ، زیرا دو قسم گل آن روی يك درخت قرار دارند .

گل‌های نر بسیار کوچکند و بطور فشرده پهلوی هم قرار دارند و خوشه‌ای آویزان به نام **سنبله نر** تشکیل می‌دهند . در این شکل سه سنبله نر می بینید . گل‌های ماده از هم جدا هستند . در هر گل ماده کلاله دو شاخه را خوب

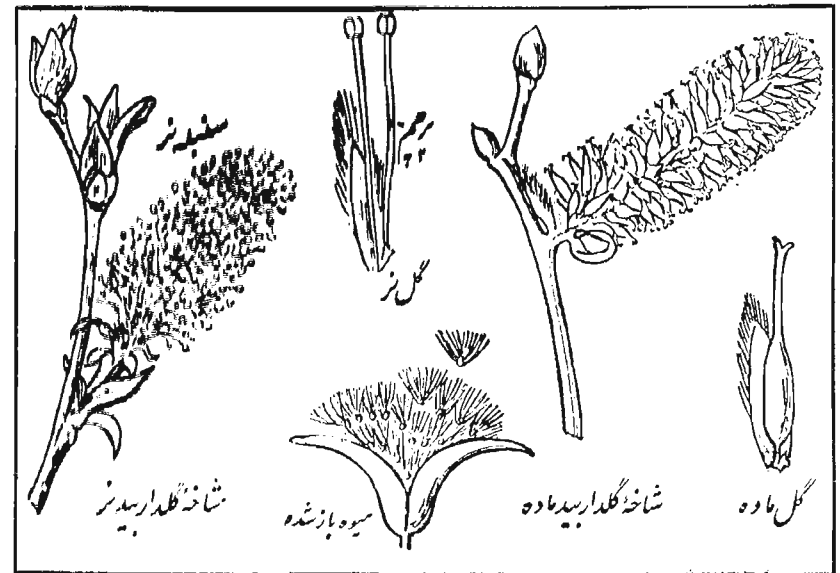
شکل ۱۴ : يك شاخه گلدار گردو

تشخیص می‌دهید . در این شکل سه گل ماده هست .

گل‌های درخت گردو گلبرگ ندارند .

از ماده رنگی پوست میوه تازه گردو در رنگرزی استفاده می کنند .
چوب گردو که محکم و جلا پذیر است در تهیهٔ بیل و اشیای ظریف بکار
می رود .

بید ، درختی است بلند و پرشاخه . برگ‌های آن باریک و دراز و
دندانه دارند . بید در کنار نهرا و جاهای پر آب می روید . بید مانند گردو ،



شکل ۱۵ : شاخهٔ گلدار و گل‌های بید

دو گونه گل دارد ولی گل‌های نر روی یک درخت (درخت بید نر) و گل‌های
ماده روی درخت دیگر (درخت بید ماده) قرار دارند . پس بید گیاهی
دو پایه است .

گل‌های نر بید مانند گل‌های نر گردو به صورت سنبله نر پهلوی هم

قرار دارند ولی سنبله نر بید آویزان نیست بلکه راست است .

گل‌های ماده بید هم به صورت سنبله هستند ولی راست قرار گرفته اند .
به شکل ۱۵ نگاه کنید ، هر گل نر دو پرچم دارد و هر گل ماده یک
مادگی دراز با کلالهٔ دوشاخه دارد .

گل‌های بید مانند گل‌های گردو ، گلبرگ ندارند گردو و بید را از
این نظر گیاهان بدون گلبرگ گویند .

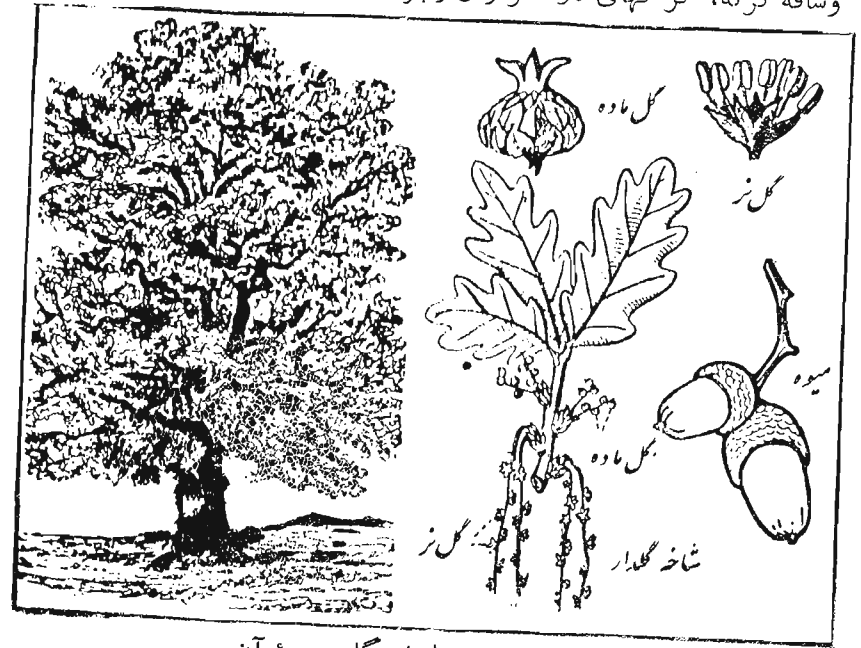
یک نوع بید هست که سنبله‌های نر آن در اوایل بهار ظاهر می شود
و بسیار معطر است و به **بیدمشک** موسوم است . از این سنبله ها ، عرق
بیدمشک می گیرند که مصرف دارویی دارد .
در برگ و پوست ساقهٔ بید ماده ای است که به عنوان داروی ضد تب
بکار می رود .

بلوط ، درخت بسیار بزرگ و پرشاخ و برگ است که بلندی آن
گاهی به ۳۵ متر می رسد . در جنگل‌های مغرب و شمال ایران فراوان است .
برگ‌های درخت بلوط کنگره دار است .
بلوط مانند گردو گیاهی یک پایه است . گل‌های نر آن سنبله‌های
آویزان می سازند .

به شکل ۱۶ نگاه کنید یک گل نر در بالا می بینید که هفت پرچم
دارد ، و یک گل ماده که کلالهٔ مادگی آن سه شاخه است .

گل بلوط مانند گل گردو و گل بید بدون گلبرگ است .
میوهٔ بلوط پیاله ای از پولک‌های ریز دارد . از بلوط ماده ای به نام
تانه می گیرند که در چرم سازی بکار می رود . چوب بلوط در تهیهٔ میز و
صندلی و اشیای دیگر بمصرف می رسد .

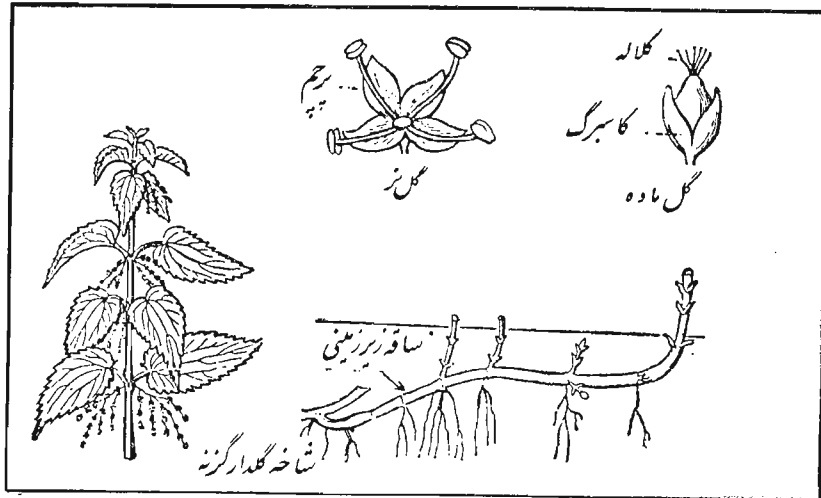
چوب پنبه را از پوست نوعی بلوط می گیرند .
گز نه ، گرچه مانند گردو و بلوط و بید از گیاهان بدون گلبرگ است و گل‌های نر و ماده آن جدا هستند ، ولی گیاهی علفی است و درازی آن از نیم متر تجاوز نمی کند . برگ‌های گز نه دنداندار است . روی برگ‌ها و ساقه گز نه ، کرک‌های نازک فراوان وجود دارد . در تهر کرک يك كيسه



شکل ۱۶: درخت بلوط و گل و میوه آن

هست که پراز مایع سوزآور است . اگر کسی به برگ یا ساقه گز نه دست بزند چند کرک به پوست او فرو می رود و می شکند و مایع سوزآور وارد پوست می شود . این مایع سوزش فراوان تولید می کند و پوست را قرمز و متورم می سازد و نام گز نه را به همین جهت به این گیاه داده اند .
 به شکل ۱۷ نگاه کنید گل نر گز نه چهار پرچم دارد . مادگی گز نه دارای کلانله ای چند شاخه است .

گز نه در زیر زمین ساقه ای دارد که ساقه های هوایی از آن بیرون می آیند . برگ گز نه خوراکی است و پخته آن را می خورند . از تارهای ساقه گز نه طناب می بافند .



شکل ۱۷: يك شاخه گلدار و گل‌های نر و ماده گز نه

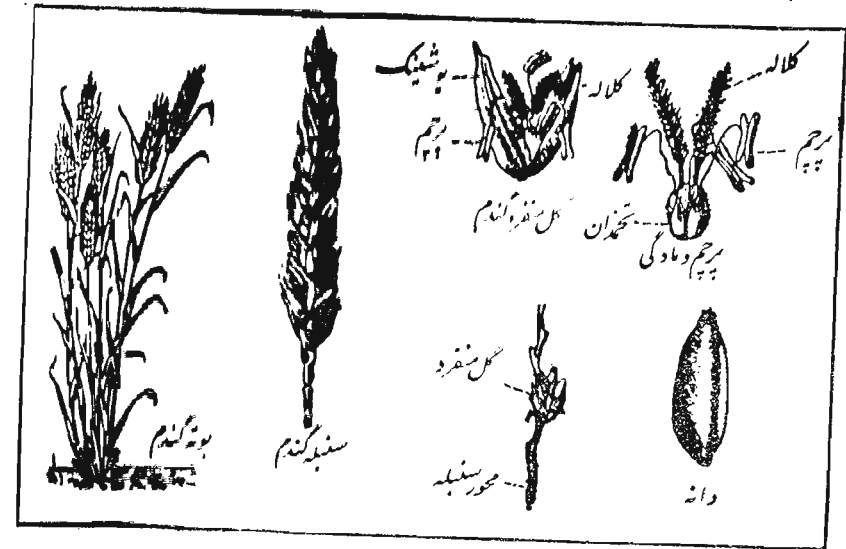
گردو ، بید ، بلوط و گز نه گرچه مانند سایر گیاهانی که در درسهای پیش خوانده ایم ، **گلدار و دولپه ای و نهان دانه** هستند ولی تفاوت بزرگی که با آنها دارند **نداشتن گلبرگ** در گلپاست .

تمرین و پرسش:

- ۱ - گردو و ولوبیا و پامچال در چه صفاتی مشترک هستند؟
- ۲ - تفاوت گردو و ولوبیا و پامچال چیست ؟
- ۳ - تفاوت سنبله بید با سنبله گردو چیست ؟
- ۴ - گیاهان گلدار دولپه ای ، نهان دانه را به چند دسته می توان تقسیم کرد؟ نام آن دسته ها چیست ؟
- ۵ - جدولی از گیاهانی که در این چهار درس خوانده اید ترتیب دهید و مشخصات هر يك را مقابل نام آن بنویسید .

گندم، خرما، لاله، زنبق

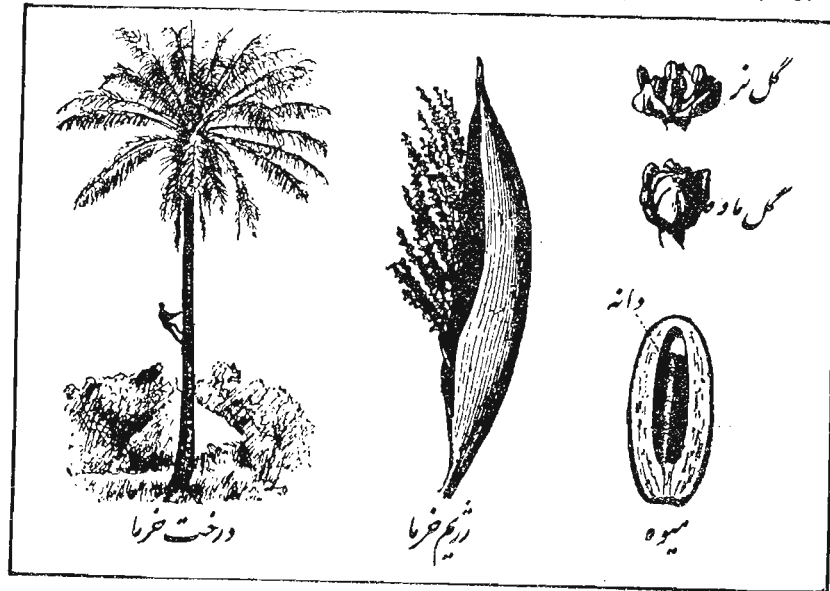
گندم، گیاهی علفی و یک ساله است و در غالب نقاط دایا کشت می شود. ساقه گندم بند بند و تو خالی است. برگهای گندم باریک و دراز است. قسمت پایین هر برگ مانند غلافی مقداری از ساقه را می پوشاند. گلپای گندم به صورت سنبله های دراز مجاور هم قرار گرفته اند. هر گل



شکل ۱۸: بوته گندم و گلها و دانه آن

گندم سه پرچم و یک مادگی دارد کلاله مادگی دو قسمتی و پرم مانند است. دو صفحه سبز به نام پوشینک پرچمها و مادگی هر گل را در میان می گیرد. گندم مانند گیاهانی که در چهار درس اول خوانده اید گلدار و نهاندانه است، ولی دانه گندم تنها یک لپه دارد و از این نظر به گندم و

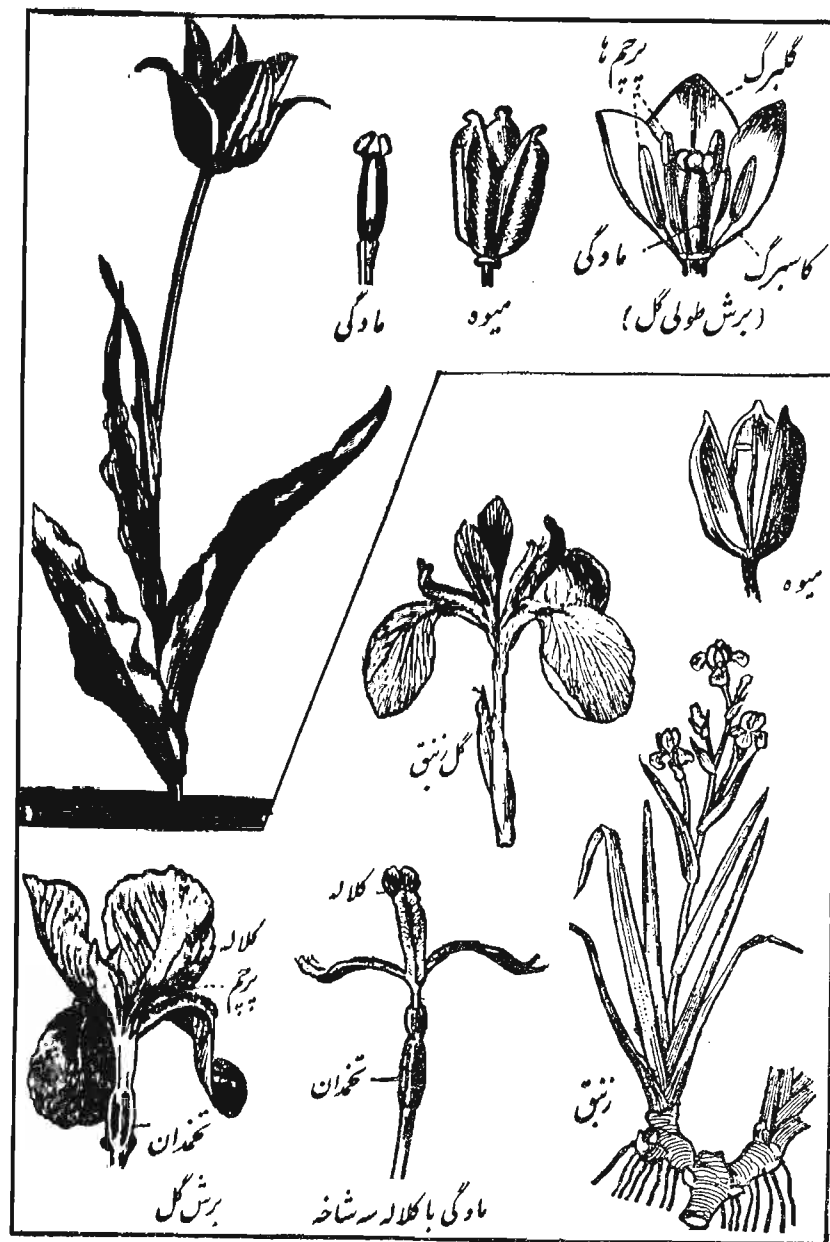
گیاهان نظیر آن، گیاهان تک لپه ای می گویند. برگهای بزرگ گندم موازی یکدیگرند و در سرتاسر برگ امتداد دارند. این یکی از مشخصات مهم گیاهان تک لپه ای است. **خرما**، درخت بلندی است که در مناطق گرم زمین می روید. در ایران فقط در خوزستان و فارس و کرمان و بلوچستان خرما عمل می آید. به شکل ۱۹ نگاه کنید، ساقه درخت خرما استوانه ای است و شاخه ندارد. برگهای بزرگ و پهن آن همه در انتهای ساقه قرار گرفته اند.



شکل ۱۹: درخت خرما و میوه و گل آن

خرما گیاهی دو پایه است. گلپای آن به صورت خوشه هایی روی درخت نر دیده می شوند، هر گل نر خرما ۶ پرچم دارد. گلپای ماده خرما نیز به صورت خوشه درون صفحه سبزی محفوظند. مجموع گلپای ماده و این صفحه را رژیم خرما می گویند، هر گل ماده سه برچه متصل به هم

زنبق ساقهٔ زیر زمینی ضخیم دارد . از این ساقه ، برگها و ساقهٔ گلدار بوجود می آیند . میوهٔ زنبق شبیه میوهٔ لاله است . زنبق را در باغچه‌ها به‌عنوان گل زینتی می‌کارند . گندم و خرما و لاله و زنبق گیاهانی **گلدار** و **نهان‌دانه** هستند و چون درون دانه‌های آنها تنها يك لپه وجود دارد به گیاهان **تك‌لپه‌ای** موسومند .



شکل ۲۰ : لاله وزنیق

تمرین و پرسش :

۱ - برگهای گیاهان تك لپه‌ای چه تفاوتی با برگهای سایر گیاهان

دارند ؟

۲ - صفات عمومی گیاهان تك لپه‌ای کدامند ؟

۳ - کداميك از تك لپه‌ایهایی كه خوانده‌اید دوپایه است ؟

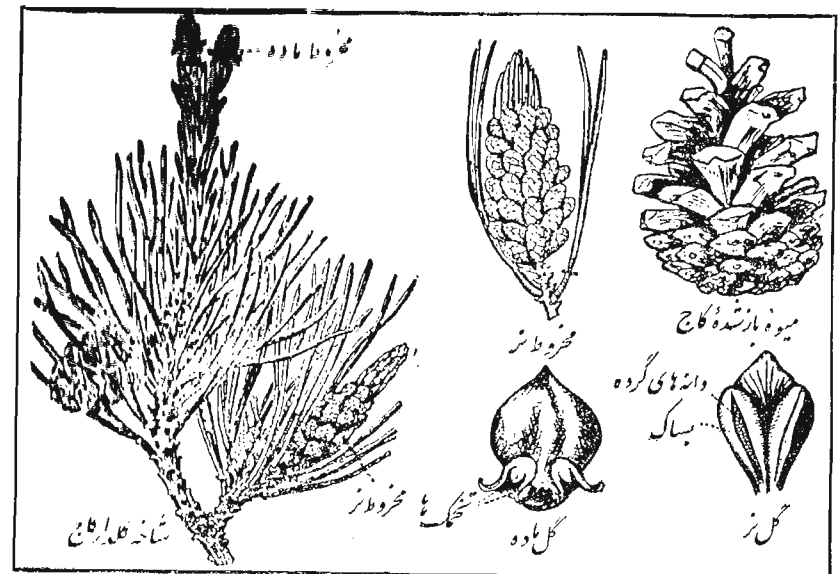
۴ - ساقه گندم چه خصوصیتی دارد ؟

درختی و میوه آن

کاج

کاج ، درختی است كه همیشه سبز بماند و درختی را به خلاف

درختهای دیگر برگهایش در پاییز نمی‌ریزد . برگهای کاج باریك سوزنی



شكل ۲۱ : شاخه گلدار کاج و میوه و گل‌های آن

و پروامند و بیش از يك سال روی درخت باقی می‌مانند . از این گذشته همه برگها باهم نمی‌افتند . اگر پای درخت کاجی را نگاه کنید خواهید دید كه همیشه مقداری برگ افتاده است .

کاج در مناطق سرد زمین به صورت جنگلهای انبوه می‌روید و در کوههای مرتفع نواحی معتدل نیز فراوان است .

ساقه کاج ضخیم و محکم است و دارای پوست شکافدار است .

کاج گیاهی یکپایه است . گل‌های ماده آن در انتهای شاخه‌های بالا ، ولی گل‌های نر آن در انتهای شاخه‌های پایین قرار دارند . به شکل ۲۱ نگاه کنید گل‌های نر و گل‌های ماده بطور تك تك قرار ندارند بلکه به صورت **مخروط** گرد هم آمده‌اند . در بالای شاخه شكل ۲۱ دو **مخروط ماده** می‌بینید . هر مخروط ماده چند گل ماده دارد . هر گل ماده از يك بولك ساخته شده است كه روی آن دو تخمك دیده می‌شود .

تفاوت مهم کاج و گیاهان نظیر آن با گیاهانی كه در پنج درس پیش خوانده‌اید ، در وضع قرار گرفتن تخمكها در تخمدان است : بخاطر دارید كه تخمكهای گیاهان دولپه‌ای و تك لپه‌ای درون تخمدان مخفی هستند و وقتی كه تخمدان به میوه تبدیل می‌شود دانه‌ها نیز درون میوه باقی می‌مانند ، ولی در کاج وضع تخمكها نوع دیگری است . بدین معنی كه تخمكها روی يك برچه بولك مانند قرار دارند و مخفی نیستند و هنگامی كه میوه کاج بوجود می‌آید دانه‌ها نیز از میان بولكها معلومند و روی این اصل به کاج و گیاهان نظیر آن گیاهان **بازدانه** می‌گویند .

مخروط‌های نر کاج هر يك از گل‌های كوچك نر ساخته شده است .

هر گل نر کاج از يك بولك بوجود آمده كه زیر آن دو کیسه گروه

هست . کاج مخروطهای نر بسیار دارد . وقتی ده کیسه‌های گرده پاره می‌شوند ، گرده‌های بیشمار که به‌صورت غباری زرد رنگ در هوا منتشر می‌گردند .

در شکل ۲۱ میوه رسیده کاج را در سمت راست و بالای شکل می‌بینید . در میوه رسیده پولکها از هم باز شده و دانه‌ها آشکار می‌گردند . سرو ، هم از گیاهان کلدار باز دانه است ولی برگهایش مانند پولکهای ریز بدهم فشرده شاخه‌ها را می‌پوشاند .

تمرین و پرسش

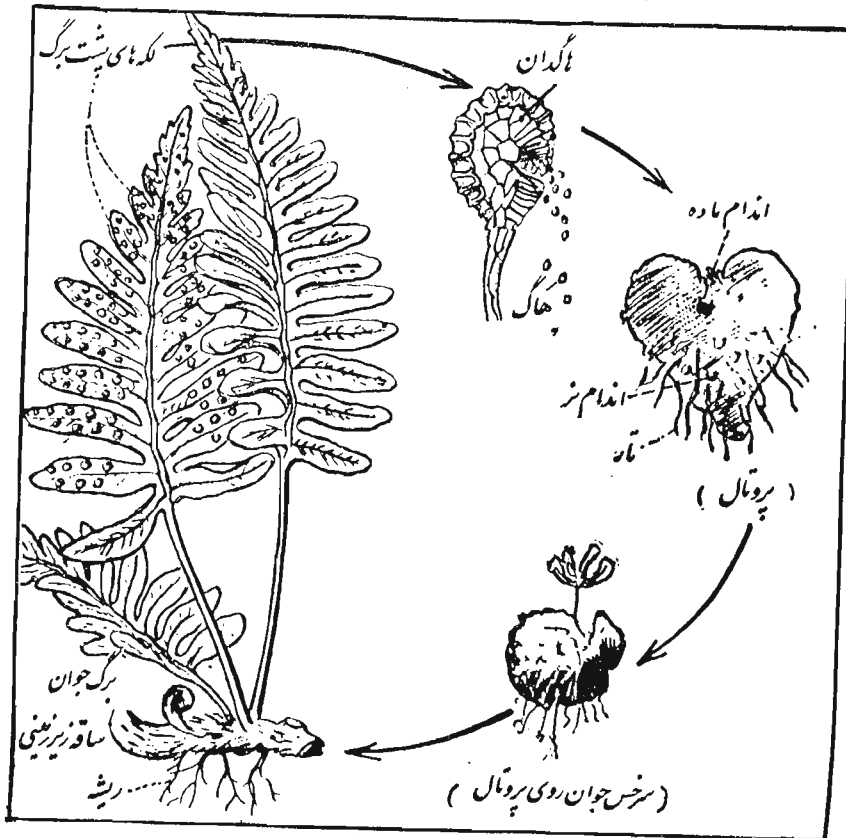
- ۱ - تفاوت مهم کاج با گیاهان نهان دانه چیست ؟
- ۲ - آیا برگ کاج هیچوقت نمی‌ریزد ؟
- ۳ - کاج در چه جاهایی از کره زمین می‌روید ؟
- ۴ - کاج سرو و گیاهان نخلیر آن را مخروطیان نیز می‌گویند ، آیا می‌دانید چرا ؟
- ۵ - تفاوت سرو و کاج چیست ؟

درس هفتم

سرخس ، خزه ، جلبک ، قارچ

سرخس ، گیاهی است بی‌گل که عموماً در نواحی مرطوب مخصوص در گیلان و مازندران می‌روید . سرخس ساقه‌ای زیرزمینی دارد که برگهای پهن کنگره‌دار از آن می‌روید .

تولید مثل سرخس بدین صورت است که پشت برگهای آن دانه‌های قهوه‌ای رنگی در بهار ظاهر می‌شود . این دانه‌ها هریک ، مجموعه‌ای از چند کیسه مخصوص به نام **هاگدان** است . درون هر هاگدان تعداد زیادی دانه کوچک به نام **هاگ** تولید می‌شود .



شکل ۲۲ : سرخس و هاگدان آن

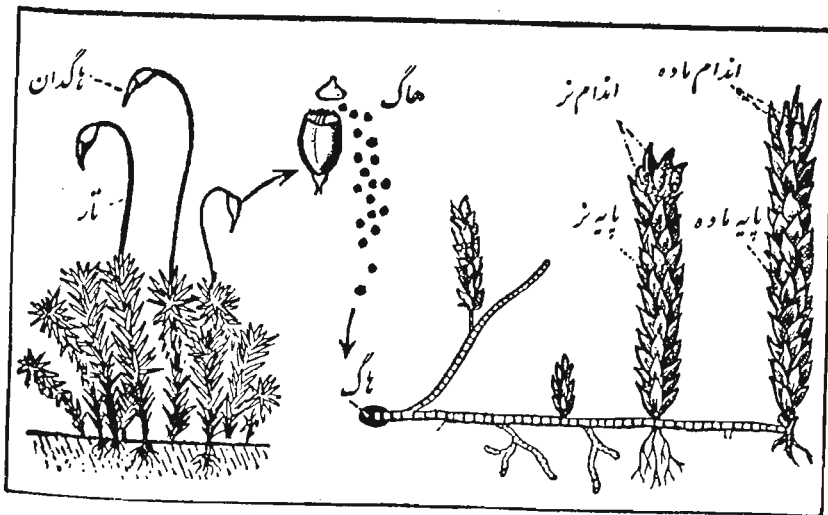
هاگ روی زمین مرطوب می‌افتد و رشد می‌کند از رشدها گ صفحه پهنی به نام **پهنک** که سبز رنگ است تولید می‌شود . در زیر پهنک اندامهای نر و ماده بوجود می‌آیند . سلولهای نر و

سلولهای ماده از اندامهای نر و ماده باهم ترکیب میشوند و تخم بوجود می آورند. تخم رشد می کند و یک سرخس تولید می کند. بنابراین این تفاوت مهم سرخس با گیاهانی که در شش درس پیش خوانده ایم در نداشتن گل است و حال آنکه مانند آنها ریشه و ساقه و برگ دارد.

خزه، نیز گیاهی بی گل است و عموماً در کنار بهرها و نقاط مرطوب روی تنه درختها می روید و مانند مخملی سبز رنگ آنها را می پوید. از خصوصیات مهم خزه یکی نداشتن گل و دیگری نداشتن ریشه است. تارهای نازکی که خزه را بد زمین متصل می کنند و از زمین آب و املاح جذب می کنند، ریشه نیستند. خزه ساقه بسیار باریکی دارد که درون برگهای کوچک به هم فشرده مخفی است.

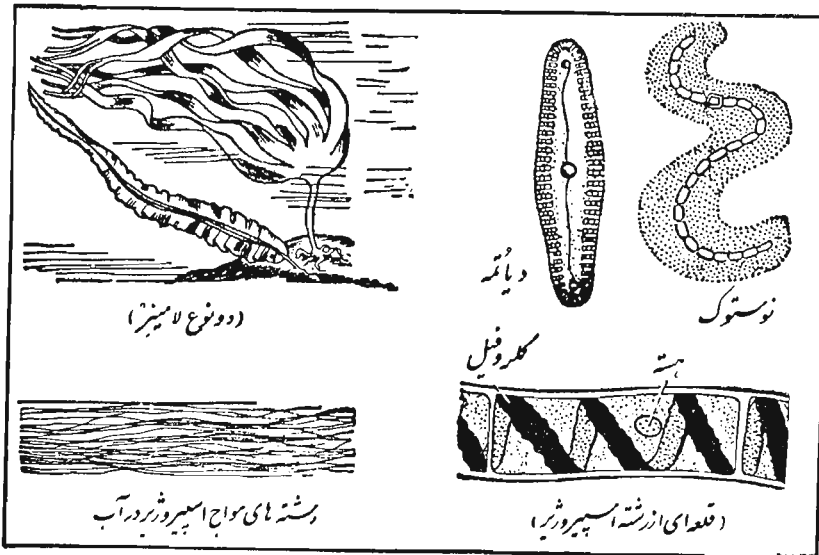
به شکل ۲۳ نگاه کنید، سمت چپ خزه هایی را می بینید که هاگدان دارند. هاگی که از هاگدان بیرون می ریزد روی خاک مرطوب رشد می کند و ریشه باریکی بوجود می آورد. روی این ریشه ها خزه های نو بوجود می آیند. ساقه های نو دارای اندامهای نر و ماده می شوند. از ترکیب سلولهای نر و ماده این اندامها تخم ساخته می شود. تخم رشد می کند و هاگدان بوجود می آورد.

بنابراین سرخس و خزه گرچه هر دو از گیاهان بی گل هستند، تفاوت مهمی نیز دارند و آن این است که خزه ساقه بسیار باریک پوشیده از برگهای ریز دارد و از این گذشته ریشه ندارد و حال آنکه سرخس ساقه زیر زمینی و ریشه های بسیار دارد. یک تفاوت دیگر سرخس و خزه این است که در خزه آوندی برای هدایت شیره گیاهی وجود ندارد.



شکل ۲۳: خزه و هاگدان آن

جَلْبَك، گیاهی است که بدون ریشه و ساقه و برگ و گل است. اگر در آن اندامهایی شبیه برگ یا ساقه دیده می شود، تنها از نظر ظاهر



شکل ۲۴: سه نوع Jalbek

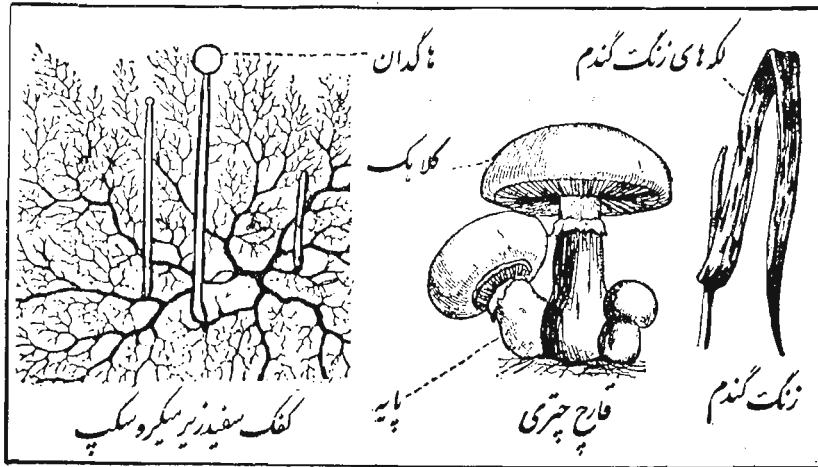
است زیرا همه پیکر جلبکها از سلولهای شبیه بهم ساخته شده است .
در شکل ۲۴ قسمت پایین، جلبکی به نام **اسپیروژیر** می بینید . این جلبک روی دیواره داخلی حوضها می روید و سبز رنگ است و نیز در ته حوضهای دارای آب زلال به صورت نوارهای سبز دیده می شود و مردم بنگلادش به آن **خزه** می گویند . درست راست و پایین شکل ۲۴ یک رشته جلبک اسپیروژیر را زیر میکروسکوپ می بینید . توجه کنید که در آن یک هسته و یک مارپیچ سبز رنگ به نام کلروفیل (سبزینه) هست که سبزی رنگ جلبک از آن است .

در بالا و سمت راست شکل ۲۴ ، نوستوک ، جلبکی آبی را زیر میکروسکوپ می بینید . در بالا و سمت چپ شکل ۲۴ دو نوع جلبکی قهوه ای به نام **لامینیر** دیده می شود . اینها از جلبکهای دریایی هستند . **دیاتمه** نیز از جلبکهای قهوه ای است ولی تک سلولی است و در حوضها و استخرها زندگی می کند .

قارچ ، نیز مانند جلبک بدون ریشه و ساقه و برگ و گل است و از سلولهای شبیه بهم ساخته شده است . از این رو به قارچها و جلبکها **ریشه داران** می گویند که سلولهای همانند آنها به دنبال هم به صورت توده های گوناگون درمی آیند . تفاوت مهم قارچ و جلبک آن است که جلبکها به هر رنگی که باشند ماده سبز رنگ **کلروفیل** دارند ولی قارچ اساساً کلروفیل ندارد .

جلبکها به علت دارا بودن کلروفیل غذای خود را می سازند ولی قارچها که کلروفیل ندارند ، یاروی کود و پهن زندگی می کنند یا در

بدن جانوران و گیاهان دیگر . یکی از قارچها **کفک سفید** است . کفک سفید را حتماً دیده اید . این قارچ روی نان و مربا و میوه های پوسیده دیده می شود . دیگر از انواع قارچها ، قارچ چتری است که در کنار دیوارها یاروی پهن و کود می روید . هر قارچ چتری یک کلاهک و یک پایه دارد . بعضی از قارچهای چتری خوراکی هستند ، بعضی هم سمی و کشنده . در تصویر ۲۵ برگه ای از گندم می بینید که لکه های سیاه دراز دارد . این لکه ها از قارچ انگلی به نام **زننگ گندم** است که برگ را خراب می کند و مانع رشد گندم می شود .



شکل ۲۵ : زننگ گندم ، قارچ چتری ، کفک سفید

عامل کچلی نیز نوعی قارچ است . این قارچ باعث ریزش مو می شود . با کتریبایی که بیماری سل و کزاز و حصه تولید می کنند نیز از گیاهانند و جزء گیاهان تک سلولی هستند . با کتریبا انواع بسیار دارند و چون مانند قارچها کلروفیل ندارند ، یاروی غذاها می نشینند و آنها را **فاسد** می کنند یا وارد بدن انسان و جانوران می شوند و بیماری تولید

می کنند. بعضی از باکتریها مفیدند زیرا در خاک زندگی می کنند و مواد خاک را افزایش می دهند و از این راه سبب حاصلخیزی زمین می شوند.

تمرین و پرسش:

- ۱ - گیاهان بی گل چند دسته هستند؟ نام آن دسته ها را بگویید؟
- ۲ - تفاوت سرخس و خزه چیست؟
- ۳ - تفاوت قارچ و جلبک چیست؟
- ۴ - باکتریها جزء کدام دسته از گیاهانند؟
- ۵ - چرا قارچها یا انگلند یا روی مواد غذایی رشد می کنند؟

بخش دوم

جانور شناسی

در این جدول، گیاهان، از روی مشخصات ساختمانی، دسته بندی

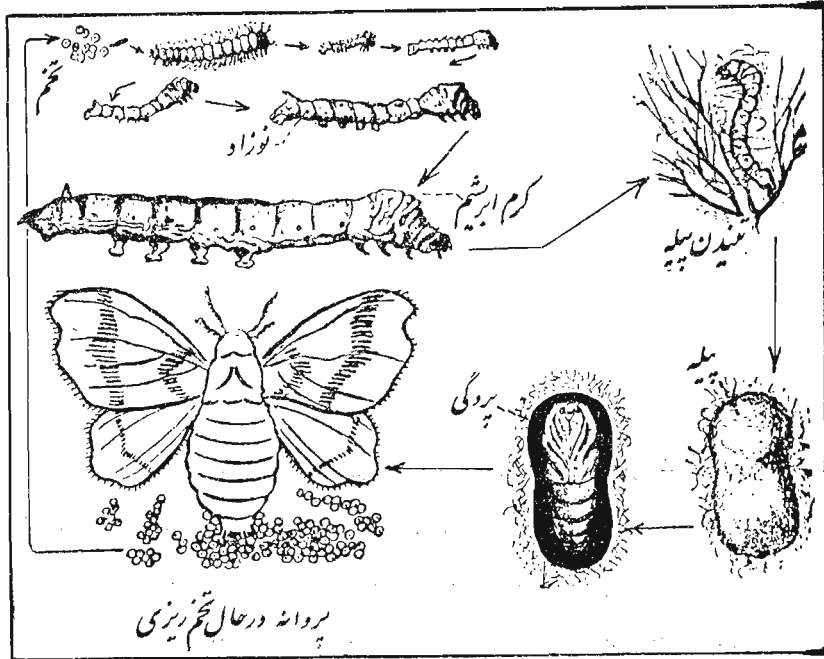
شده اند.

گلدار	نهاندانه	} دو لپه ای { جدا گلبرگ ... آلاله پیوسته گلبرگ ... پامچال بدون گلبرگ ... بید
		تک لپه ای ... کاج
		بازدانه ... کاج
بی گل	سرخسها خزها جلبکها قارچها باکتریها	سرخسها خزها جلبکها قارچها باکتریها
		سرخسها خزها جلبکها قارچها باکتریها
		سرخسها خزها جلبکها قارچها باکتریها
		سرخسها خزها جلبکها قارچها باکتریها

درس اول

پروانه ابریشم ، گشودوز

بعضی از کودکان در فصل بهار کرم ابریشم پرورش می دهند . برای این کار جعبه ای تهیه می کنند و در آن مقداری برگ توت می ریزند ، سپس چند تخم پروانه ابریشم را ، که هریک به اندازه ته سنجاقی است ،



شکل ۲۶ : دگرپسی پروانه ابریشم

روی برگها می ریزند . چند جای در جعبه را نیز سوراخ می کنند . پس از چند روز ، هر تخم به نوزادی کرمی تبدیل می شود . نوزاد کرمی از برگ توت می خورد و تدریجاً بزرگ می شود . پس از چند روز به دور

پیش گفتار

سال گذشته با عده ای از مهره داران آشنا شدید و از اختصاصات ساختمانی بدن آنها آگاهی یافتید و به این نتیجه رسیدید که پنج گروه مهره داران یعنی پستانداران و پرندگان و خزندگان و دوزیستان و ماهیها ، گرچه بظاهر تفاوت بسیار دارند ولی در چند صفت نیز مشترك هستند . داشتن ستون مهره ها مهمترین صفت مشترك مهره داران است .

در این بخش کتاب ، عده ای از جانوران بی مهره را مطالعه خواهید کرد . تعداد بی مهرگان از تعداد مهره داران بیشتر است . از میان بی مهرگان تعداد حشرات بیش از تعداد سایر بی مهرگان است .

گرچه نداشتن ستون مهره ها صفت عمومی بی مهرگان است ولی این دسته بزرگ جانوران ، مانند آنچه در باره مهره داران دیده ایم ، به دسته های کوچکتری تقسیم می شوند که هر دسته ، به سبب دارا بودن صفات مخصوصی از دسته های دیگر متمایز است و بآسانی تشخیص داده می شود .

تنوع دسته های بی مهرگان بیش از تنوعی است که در دسته های مهره داران هست و تفاوتشان بحدی است که می توان گفت غیر از نداشتن ستون مهره ، صفت مشترك بسیار کمی میان دسته های بی مهرگان وجود دارد و حال آنکه در مهره داران صفات مشترك بسیاری موجود است .

نمود پيله‌ای می‌تند . مدت تنیدن پيله دو تا سه روز است . نوزاد مدت ۱۵ روز درون پيله بسر می‌برد . این مرحله از زندگی کرم ابریشم را دوره پردگی و حشره را در این حالت شفیره می‌گویند

نوزاد درون پيله تغییر شکل می‌دهد و به پړانه تبدیل می‌شود پروانه پيله را سوراخ می‌کند و بیرون می‌آید . پروانه‌های پړانه پروانه‌های ماده جفتگیری می‌کنند . سپس ماده‌ها شروع می‌کنند به تخم‌ریزی . چند روز بعد همه پروانه‌ها می‌میرند . در شکل ۲۶ همه مراحل تغییر شکل پروانه ابریشم نشان داده شده است

بطوری که می‌بینید تخم پروانه ابریشم تارسیدن به مرحله پروانه کامل ، تغییر بسیار می‌کند . این تغییرات را دگرذیسی می‌گویند . پروانه ابریشم حشره است و علت این که به کرم ابریشم معروف شده است آن است که در دوره‌ای از زندگی خود به کرم شباهت دارد و حال آنکه کرم نیست .

پروانه ابریشم ۶ پا و دو شاخك دارد . همه حشرات ۶ پا و دو شاخك دارند . پروانه ابریشم چهاربال دارد .

برای بدست آوردن ابریشم از پيله ، باید پیش از آنکه پروانه پيله را سوراخ کند آن را بکشند . این کار را با ریختن پيله‌ها در آب جوش انجام می‌دهند . پيله‌ای که سوراخ نشده باشد قریب هزار متر تار ابریشم می‌دهد .

پروانه ماده در حدود ۶۰۰ تخم می‌گذارد . در گیلان پرورش پروانه ابریشم رواج فراوان دارد . تخمهای پروانه ابریشم را جمع‌آوری کرده در محل کم حرارتی (۵ درجه) نگه می‌دارند و در بهار بارویدن

برگ توت ، پرورش تخمها را آغاز می‌کنند .

پروانه ابریشم وحشرات نظیر آن را دسته پروانگان گویند .



کفشدوز ، مانند پروانه

ابریشم ۶ پا و دو شاخك و چهار بال دارد ولی دو بال جلو کفشدوز سخت است و بالهای نازك عقب را می‌پوشاند . بالهای سخت

شکل ۲۷ : کفشدوز در حین شکار شته

کفشدوز ، که به قاب موسومند ، قرمزودارای خالهای سیاهند . کفشدوز حشره‌ای بسیار مفید است زیرا خوراکش شته است که آفت بزرگ درختان میوه است .

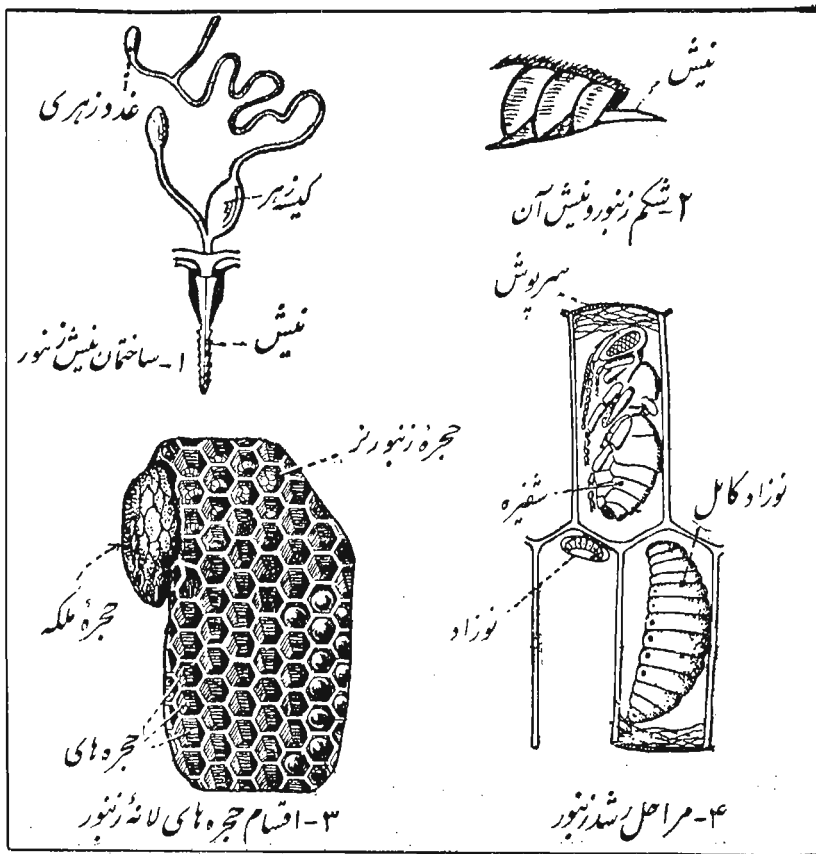
کفشدوز و حشرات نظیر آن را قاب بالان گویند .

تمرین و پرسش

- ۱- پروانه ابریشم و کفشدوز در چه صفاتی مشترکند ؟
- ۲- تفاوت کفشدوز و پروانه ابریشم در چیست ؟
- ۳- چرا به کفشدوز قاب بال می‌گویند ؟
- ۴- چگونه از پيله ابریشم می‌گیرند ؟

بالها و پاهاى پروانه ابريشم و كفشدوز نيز مانند بالها و پاهاى زنبور عسل به بندهاى سينه متصل هستند .

شكم زنبور عسل هفت بند دارد . زير بند هاى آخر شكم موم



شكل ۲۹ : نیش زنبور - مراحل رشد زنبور - حجره هاى لانه زنبور

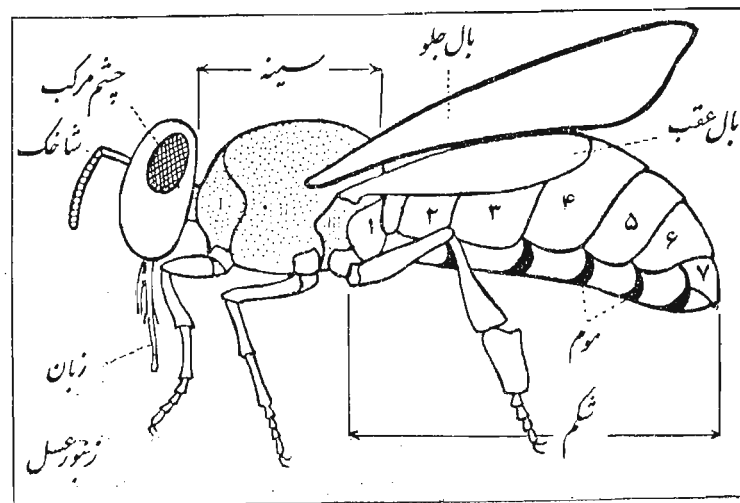
ترشح مى شود. در انتهاى شكم زنبور عسل نيشى است كه به كيسه زهر و غده زهر راه دارد.

زبان زنبور عسل ساختمانى دارد كه مى تواند با آن شهد گلها را

درس دوم

زنبور عسل ، زنبور معمولى

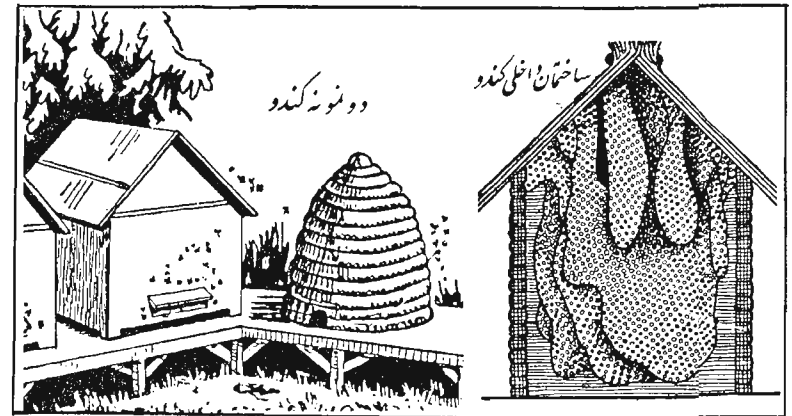
زنبور عسل - كمتراكسى است كه زنبور عسل ندیده يا نام آن را نشنیده باشد . بدن اين حشره ، چنانكه در شكل ۲۸ دیده مى شود ، سه قسمت مشخص دارد : سر ، سينه ، شكم . بدن پروانه ابريشم و كفشدوز نيز سه قسمت دارد ولى در نظر اول تشخيص داده نمى شود . دو چشم درشت مركب و يك جفت شاخك روى سر زنبور عسل دیده مى شود .



شكل ۲۸ : زنبور عسل

زنبور عسل دو جفت بال و ۶ پا دارد . سينه اين حشره سه بند دارد . به هريك از بندهاى دوم و سوم يك جفت بال متصل است و به هر بندي يك جفت پا اتصال دارد .

بمکد . زنبور عسل با کرده گلها و شهد آنها عسل می سازد، و حجره های لانه خود را از آن پرمی کند تا به مصرف تغذیه نوزادان برسد .
لانه زنبور عسل را کندو می گویند . در هر کندو قریب پنجاه هزار زنبور عسل زندگی می کند . خانه های کندو همه منظم و به صورت منشور شش سطحی هستند .

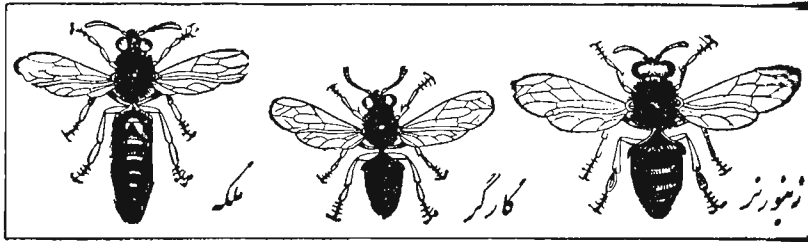


شکل ۳۵: کندو و ساختمان داخلی آن

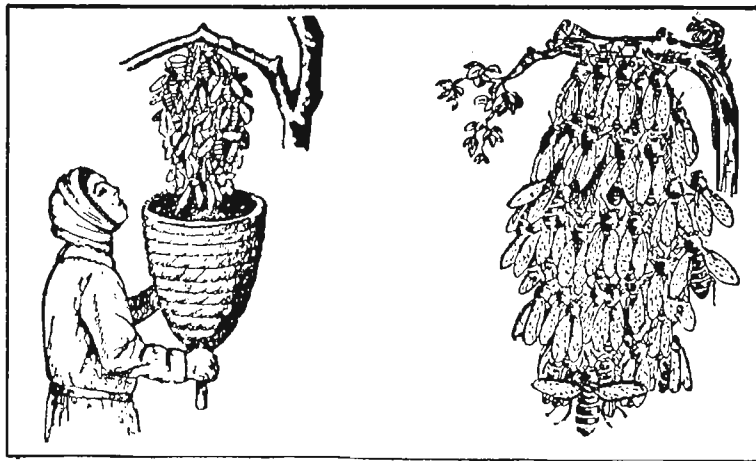
زنبورهای يك کندو شبیه یکدیگر نیستند بلکه در هر کندو سه قسم زنبور زندگی می کند .

بیشتر زنبورها کارگر هستند . کارگران به ساختن کندو و محافظت لانه مشغول می شوند و نیز به روی گلها پرواز می کنند تا غذای کندو را آماده کنند . پرورش نوزادان نیز از کارهای کارگران است . زنبورهای نر ، تعدادشان کمتر از کارگران است و جثه ای بزرگتر از آنها دارند . در هر کندو تنها يك زنبور ملکه وجود دارد . کار ملکه تخمگذاری است . شکل ۳۱ سه نوع زنبور يك کندو را نشان می دهد . ملکه هر سال

در حدود ده هزار تخم می گذارد . هر تخم درون يك حجره ریخته می شود . تخم پس از چهار روز به نوزاد سفید رنگی تبدیل می شود که پا ندارد . نوزاد از عسل درون حجره می خورد و در ظرف هفت روز حشمت به اندازه



شکل ۳۱: سه قسم زنبور يك کندو



شکل ۳۲: اجتماع زنبورهای عسل روی شاخه و راه جمع آوری آنها

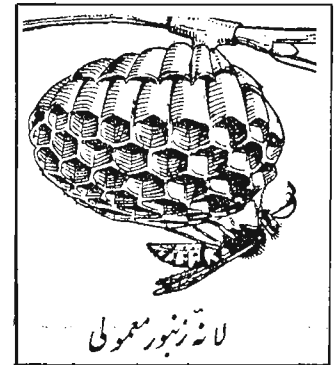
فضای حجره می شود و آنرا پرمی سازد . سپس دوره پردگی را آغاز می کند و در پایان ۲۱ روز به زنبور کامل تبدیل می شود . زنبور کامل سرپوش مومی حجره را سوراخ می کند و بیرون می آید .

زنبور عسل عموماً در سوراخ درختان و در شکاف تنه سنگها کندو

می سازد . کندو هایی که در شکل ۳۵ دیده اید به دست پرورش دهندگان زنبور عسل به منظور استفاده از عسل آنها ساخته شده است .

زنبور معمولی ، نیز مانند زنبور عسل به صورت اجتماع زندگی

می کند . لانه زنبور معمولی باموم ساخته نمی شود بلکه از ذرات چوب پوسیده به کمک ترشحات دهان ساخته می شود . حجره های لانه زنبور معمولی نیز منظم است ولی زنبور آنها را طوری می سازد که دهانه حجره ها روبه زمین



شکل ۳۳: زنبور معمولی روی لانه اش است .

دگردیسی زنبور معمولی چهار هفته طول می کشد . در هر لانه زنبور معمولی نیز سه قسم زنبور کارگر ، نر و ماده زندگی می کند . خوراک نوزادان زنبور معمولی حشراتی است که کارگران صید کرده به آنها می دهند .

خوراک زنبور معمولی ، گوشت و میوه است .

زنبور عسل و زنبور معمولی و حشرات نظیر آنها مثل مورچه را

نازك بالان می گویند .

تمرین و پرسش

۱ - تفاوت لانه زنبور عسل و لانه زنبور معمولی در چیست؟

۲ - خوراک زنبور عسل و لانه زنبور معمولی چیست؟

۳ - صفات مشترك زنبور و پروانه کدامند؟

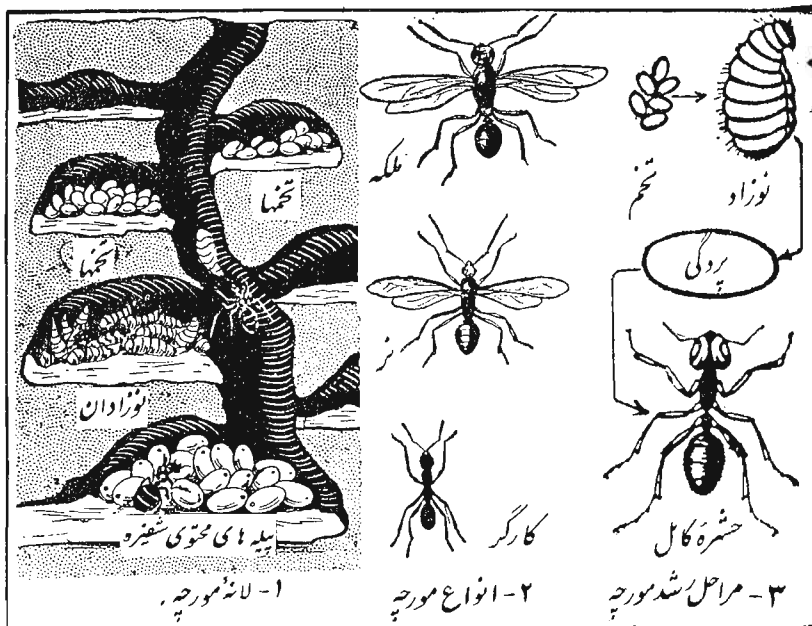
۴ - چند قسم زنبور معمولی می شناسید؟

۵ - سعی کنید از يك کندوی زنبور عسل دیدن کنید و انواع زنبور های يك کندو را از نزديك ببینید .

درس سوم

مورچه ، مگس

مورچه نیز از حشرات اجتماعی است . لانه مورچه عموماً در زیر خاک است . در هر لانه چند هزار مورچه زندگی می کند . کارگران بال ندارند . جمع آوری غذا و نظافت لانه و غذا دادن به نوزادان به عهده



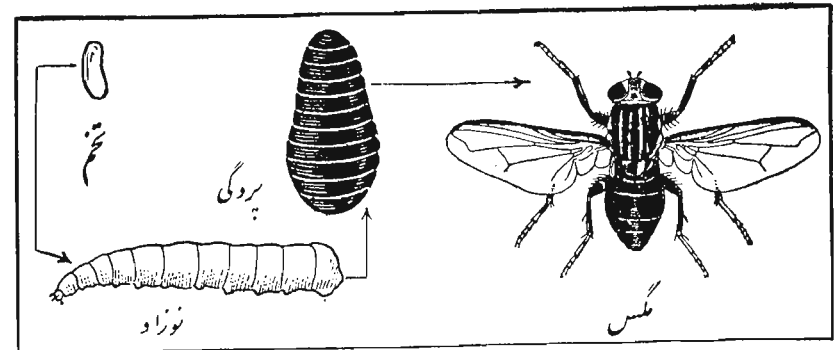
شکل ۳۴: لانه و انواع و مراحل رشد مورچه

کارگران است . مورچه های ملکه تخم می گذارند . مورچه های نر و مورچه های ملکه بال دارند .

لانه مورچه چند حفره دارد. هر حفره‌ای به وسیله دالان به حفره‌های دیگر مربوط است. جای تخمها و جای نوزادها و جای شفیره‌ها از هم جداست.

مورچه نیز دگردیسی دارد و نوزاد کرمی و پيله تولید می‌کند. غذای نوزادان مایع شیرینی است که کارگران در چینهدان خود آماده می‌کنند و به آنها می‌دهند.

در فصل تابستان نرها و ملکه‌های جوان از لانه خارج می‌شوند و جفتگیری می‌کنند. سپس نرهای می‌رند ماده‌ها به لانه بازمی‌گردند و تخم می‌گذارند.



شکل ۳۵ : مگس و دگردیسی آن

مورچه مانند همه حشرات دیگر دو چشم مرکب و دوشاخک و شش پا دارد. غیر از مورچه‌های کارگر بقیه دو جفت بال دارند.

مگس - کمتر کسی است که مگس ندیده باشد. این حشره خرطوم می‌دارد که سرش پهن و اسفنجی است و به وسیله سوراخهایی به دهان مربوط می‌شود. مگس با این خرطوم مایعات روی کثافات را می‌مکد.

پاهای مگس هم بادکش دارد هم قلاب. سینه‌اش سه بند دارد و به

هربندی يك جفت پا متصل است. تنها بند آخر سینه مگس دارای دو بال است. مگس روی گوشت گندیده و کثافات تخم می‌گذارد. تخمها پس از ۶ تا ۷ روز به مگس بالغ تبدیل می‌شوند. تولید مثل مگس بقدری سریع است که از يك جفت مگس در چند ماه میلیونها مگس نتیجه می‌شود. مگس بیماریهایی مانند اسهال خونی و حصه را به انسان انتقال می‌دهد.

تمرین و پرسش :

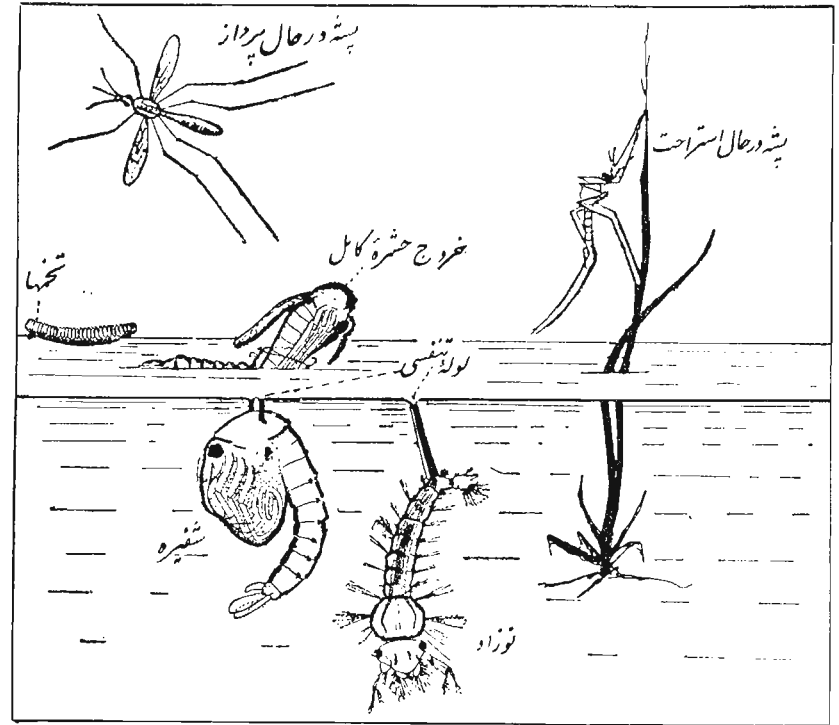
- ۱- مگس و مورچه چه صفات مشترکی دارند ؟
- ۲- آیا طرز خوراك خوردن مگس و مورچه يك جور است ؟
- ۳- لانه مورچه چه ساختمانی دارد ؟
- ۴- يك مگس و يك مورچه فراهم كنيد و با ذره بين خصوصيات بدنی آنها را مقایسه كنيد .

درس چهارم

پشه و بیماری مالاریا

پشه از بسیاری جهات شبیه مگس است و مانند آن دو بال و دو چشم مرکب و دوشاخک دارد. شاخکهای پشه بلند و بندبند است. پهلوی خرطوم درازش دوسوزن هست که با آن بدن آدمی را سوراخ می‌کند تا بتواند با

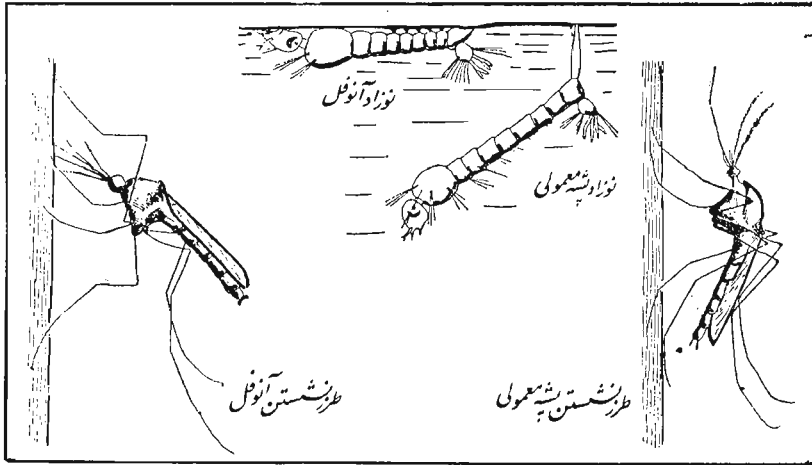
خرطومش خون بمکد . پشه های نر عموماً در روز پرواز می کنند و از شیرۀ گیاهان خوراک بدست می آورند ولی پشه های ماده غالباً شبها به پرواز درمی آیند و از خون انسان و سایر پستانداران می مکند . پاهای پشه درازتر از پاهای مگس است .



شکل ۳۶ : دگردیسی پشه

پشه در آبهای را کد تخم می گذارد . تخمهای پشه به هم متصل و روی آب شناورند . نوزادان پشه در آب زندگی می کنند ولی بالوله های تنفسی از هوا تنفس می کنند . سه هفته طول می کشد تا نوزاد به صورت شفیره در آید و دو هفته بعد کامل می شود . خارج شدن پشه از پوسته حالت

پردگی را می توان روی آبهای را کد بخوبی مشاهده کرد .
پشه معمولی ، آدمی را نیش می زند و تنها خون می مکد ، ولی **پشه آنوفل** ناقل **بیماری مالاریا** نیز هست . گرچه شباهت این دو نوع پشه زیاد است ولی تشخیص آنها نیز آسان است . چنانکه در شکل ۳۷ می بینید پشه معمولی موازی دیوار می نشیند ولی پشه آنوفل کج می نشیند .

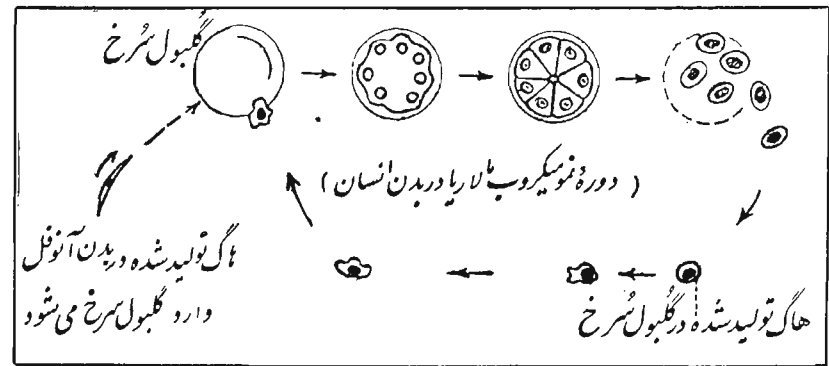


شکل ۳۷ : تفاوت های پشه آنوفل و پشه معمولی

نوزاد آنوفل عموماً موازی سطح آب قرار می گیرد ولی نوزاد پشه معمولی بطور مورب می ایستد .

بیماری مالاریا - مالاریا یا تب نوبه بیماری است که پشه آنوفل آن را از بیماران به انسانهای تندرست انتقال می دهد . عامل تولید بیماری مالاریا جانور کوچکی است که در دهان پشه هست . وقتی که پشه کسی را نیش می زند تعدادی از آن وارد خون او می سازد . جانور مولد مالاریا وارد گلبولهای سرخ می شود و شروع به رشد می کند .

وقتی که تعداد آنها زیاد شد گلبول را می ترکانند و از آنها بیرون می آیند. در این موقع است که بیمار لرز می کند. بلافاصله پس از لرز تب عارض می شود. مدت تب چندان زیاد نیست. پس از چند ساعت بیمار عرق می کند و تبش قطع می شود. سپس هر جانور مولد مالاریا به درون يك گلبول سرخ می رود و شروع به رشد می کند. پس از يك يادو روز لرز و تب تجدید می شود.



شکل ۳۸ : زندگی جانور مولد مالاریا در خون آدمی

بیماری مالاریا به علت از بین بردن گلبولهای سرخ، آدمی را به کم خونی و بیماری کبد مبتلا می سازد و اگر در معالجه آن سهل انگاری شود موجب مرگ می گردد.

برای جلوگیری از سرایت بیماری مالاریا باید پشه ها را از بین ببرند. برای این کار باتلاقها را خشک می کنند تا پشه نتواند در آنجاها تخم بریزد. روی آبهای را که نیز سمپاشی می کنند تا نوزادها بمیرند. در جاهایی که پشه زیاد است باید روی درها و پنجره ها را با توریهای فلزی بپوشانند تا مانع ورود پشه به درون اتاقها شوند. خوابیدن زیر

پشه بند نیز آدمی را از ابتلای به مالاریا مصون نگه می دارد. پشه و مگس و جانوران نظیر آنها را **دوبالان** می گویند.

تمرین و پرسش

- ۱- تفاوت مگس و پشه چیست ؟
- ۲- اگر جایی پشه مالاریا نباشد، بیماری مالاریا چگونه سرایت می کند ؟
- ۳- چه حیواناتی هستند که مانع رشد پشه در آب می شوند ؟
- ۴- به چه حشراتی نازك بالان می گویند ؟
- ۵- چگونه پشه مالاریا را از پشه آنوفل تشخیص می دهید ؟

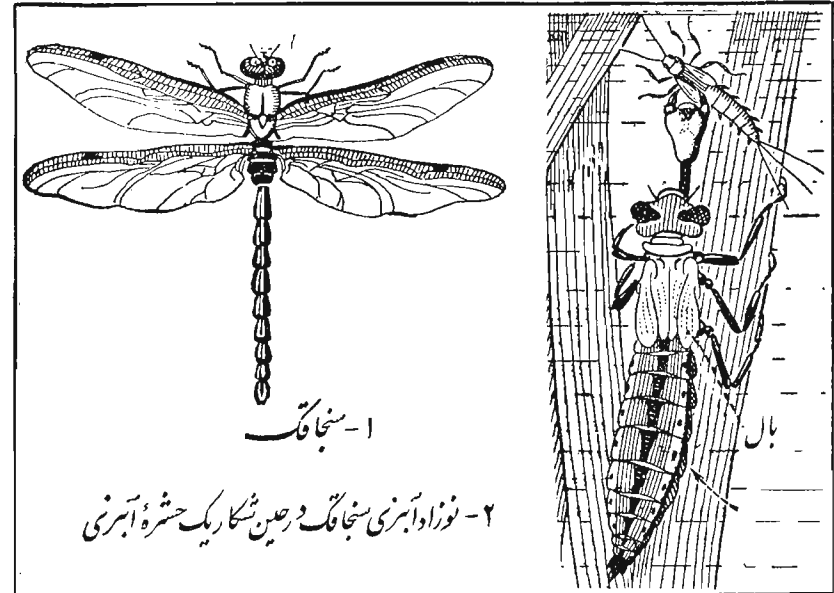
درس پنجم

سنجاقك، موریانه

سنجاقك، حشره جالبی است که در اواخر بهار و در تمام فصل تابستان کنار جویبارها، روی چمنها و مزرعه ها پرواز می کند. سنجاقك سر گرد و شکمی دراز دارد. در هر چهار بال بلند و لطیف سنجاقك رگهای نازك بخوبی نمایانند. سنجاقك دو آرواره بسیار قوی دارد. در حین پرواز، مگس و پشه و زنبور و پروانه ها را می گیرد و قطعه قطعه می کند.

سنجاقك ماده روی علفهای کنار جویبارها یا استخرها تخم می گذارد. نوزادی که از تخم بیرون می آید آبی است. نوزاد قریب چهار سال در

آب بسر می برد ، بسیار پرخور است و بسیاری از جانوران آبی را از بین می برد . خوراکش حلزون و کرم و نوزاد قورباغه ها است . در دوره زندگی سنجاقک مرحله شفیره وجود ندارد ، بنا بر این دگردیسی آن ناقص است .

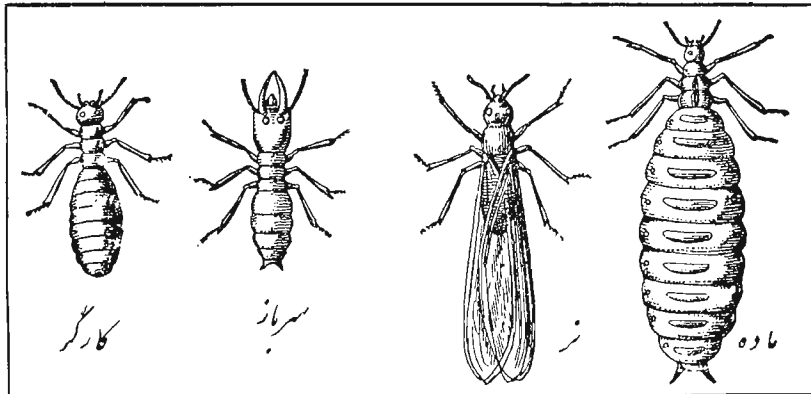


شکل ۳۹ : سنجاقک

موریانه ، حشره کوچکی است که درون شکاف تخته ها و چوبها زندگی می کند و از نور گریزان است . موریانه درون تخته و چوب دالانهایی می کند و در آنجا زندگی می کند . دالانهایی که موریانه در چوب می کند از بیرون دیده نمی شوند . بسا اتفاق افتاده است که سقف اتاقهای چوبی ، به علت وجود موریانه و خالی شدن درون چوبهای سقف ، فرو ریخته است .

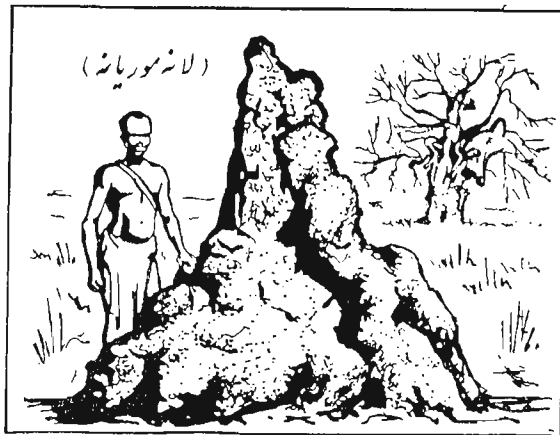
نوعی موریانه در مناطق استوایی زندگی می کند که لانه های خود

را درون خاک می سازد . در جایی که لانه موریانه هست ، گنبدی نیز روی خاک نمایان است . بلندی گنبد گاهی به چند متر می رسد .



شکل ۴۰ : انواع موریانه يك لانه

موریانه نیز از حشرات اجتماعی است . در هر لانه علاوه بر يك



شکل ۴۱ : گنبد بالای لانه موریانه

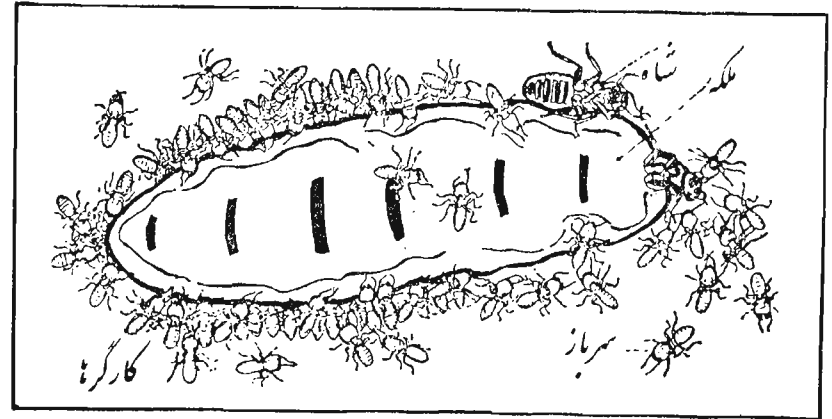
ملکه و يك نروعه ، زیادی کارگر ، عده ای سرباز نیز دیده می شود .

ملکه موریانه شکمی بسیار بزرگ دارد و کارش تخم - گذاری است . سربازها که

انبر کهای بسیار قوی دارند ، کار دفاع لانه را به عهده دارند .

کارگران به تهیه غذا و ساختن لانه و غذا دادن به ملکه مشغول

می شوند . توجه از تخمها و نوزادان نیز از کارهای کارگران است .
در دوره زندگی موریا نه حالت شفیره وجود ندارد بنا بر این
دگردیسی آن ناقص است . ملکه هر روز تا پنج هزار تخم می گذارد .
موریا نه هایی که از حالت نوزادی به بلوغ می رسند ابتدا بال دارند . این
موریا نه ها از لانه بیرون می روند و در حین پرواز جفتگیری می کنند .



شکل ۴۲ : کارگران به دور شکم بزرگ ملکه حلقه زده اند
سپس بالهایشان می افتد . هر ملکه بایک سرباز و چند کارکر لانه نومی
می سازد .
سنجاقک و موریا نه و حشرات نظیر آنها را **برگ بالان** می گویند .

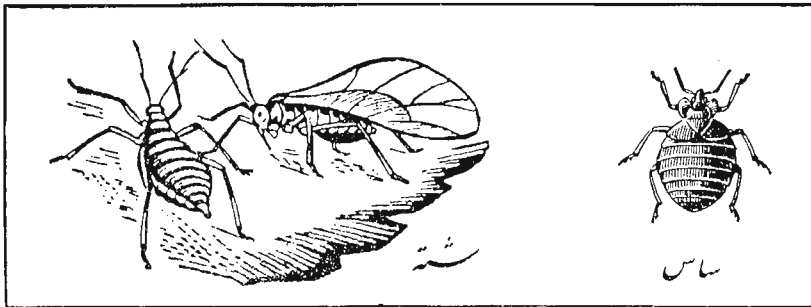
تمرین و پرسش :

- ۱- چرا موریا نه درون چوب زندگی می کند نه بیرون آن ؟
- ۲- چند نوع موریا نه دره لانه موریا نه هست ؟
- ۳- تفاوت شکل سنجاقک و شکل موریا نه چیست ؟

درس ششم

شته ، ساس ، شپش

شته ، حشره کوچکی است که درازیش از دو میلیمتر تجاوز
نمی کند و مانند همه حشرات شش پا و دو شاخک و بدنی مرکب از سه
بخش سر و سینه و شکم دارد . روی سبزیها و شاخه های تازه و برگهای
درختان بسر می برد . شته با خرطوم تیز خود گیاه را سوراخ می کند و
شیره آن را می مکد و مانع رشد گیاه می شود . تولید مثل شته بسیار
سریع است .

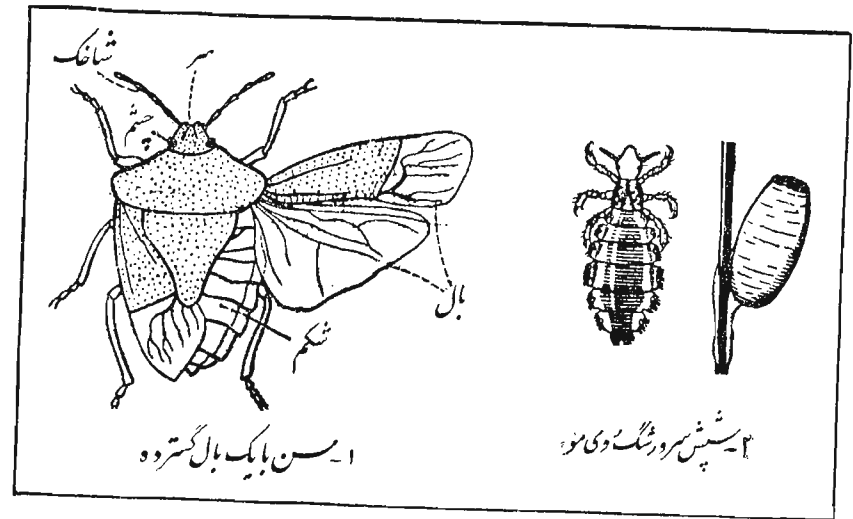


شکل ۴۳ : شته و ساس قرمز

ساده ترین راه مبارزه با این آفت گیاهی پاشیدن محلول توتون روی
برگها و شاخه هاست . کفشدوز و مورچه از حشراتی هستند که شته ها
را از بین می برند .

ساس ، حشره ای است به رنگ قرمز که بدنی پهن دارد ولی فاقد
بال است . ساس از نور گریزان است . روزها در شکاف در و پنجره یا

تختخوابهای چوبی مخفی می شود و شبها بیرون می آید . ساس خرطوم تیزی دارد که با آن بدن آدمی را سوراخ کرده خون می مکد . محل گزش ساس باد می کند و خارش دردناکی به همراه دارد . برای مبارزه با ساس ، پاشیدن محلول د . د . ت در شکاف در و پنجره و تختخواب بسیار مؤثر است .
ساس سبز یا سِن ، چنانکه از نامش پیداست ، رنگ سبز دارد .



شکل ۴۴ : ساس سبز (سن) و شیش سر

به خلاف شته و ساس ، چهار بال دارد که دوتا نازکتر است و زیر بالهای پیشین تا می شود . ساس سبز آفت بزرگ کشاورزی است و با خرطوم تیزی که دارد ، برگها و شاخه های گیاهان را سوراخ می کند و شیر گیاهی را می مکد .

ساس قرمز و ساس سبز بوی بدی دارند .
 شیش ، حشره کوچکی است که درون درزهای لباس و موهای

آدمی مخفی می شود . با خرطوم تیز خود پوست بدن را سوراخ می کند و خون می مکد .

شیش بال ندارد . تخم شیش سفید است و به **رشک** موسوم است . شیش د گردیسی ندارد . حشره ای که از تخم خارج می شود عیناً شبیه حشره کامل ولی کوچکتر از آن است . شیش در اشخاصی که لباس خود را عوض نمی کنند و کمتر به استحمام می پردازند ، فراوان است . شیش عامل بیماری خطرناکی به نام **تیفوس** است .

کوتاه نگاه داشتن موی سر و عوض کردن مرتب لباس و استحمام مرتب مانع زندگی شیش در تن انسان است .
 شته و ساس و شیش و حشرات نظیر آنها را **نیم بالان** می گویند .

تمرین و پرسش :

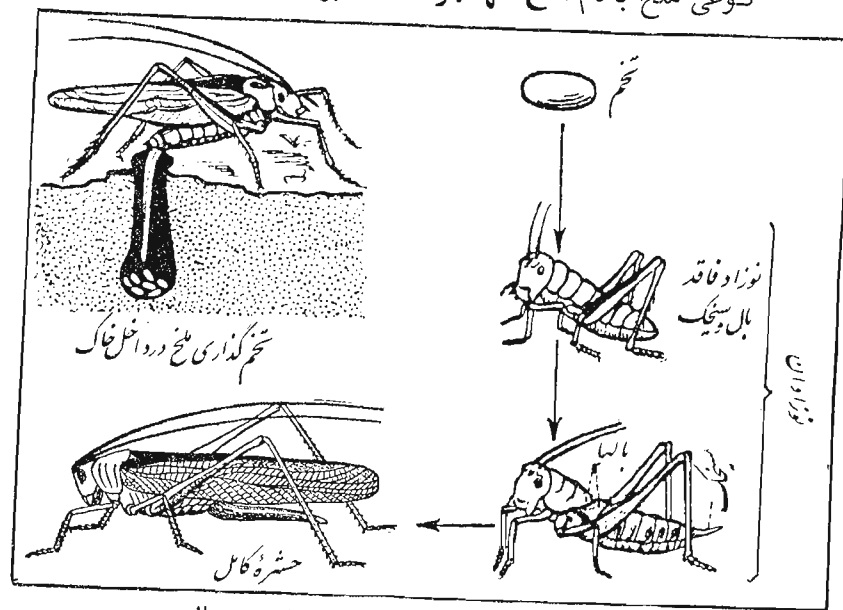
- ۱ - صفات مشترک شیش و ساس و شته چیست ؟
- ۲ - برای رهایی از دست شیش چه کارهایی باید کرد ؟
- ۳ - شته را چگونه می توان از بین برد ؟

درس هفتم

ملخ ، آبدردک

ملخ - لابد ملخ دیده اید و متوجه شده اید که چگونه با پاهای بلندش باسانی می جهد . ملخ مانند همه حشرات ، دو شاخک و دو چشم مرکب و شش پا دارد . شاخکها و پاهای عقبی ملخ بسیار بلندند . آرواره های ملخ بسیار قوی هستند و ملخ با آنها برگها و شاخه های درختان و حیوانات

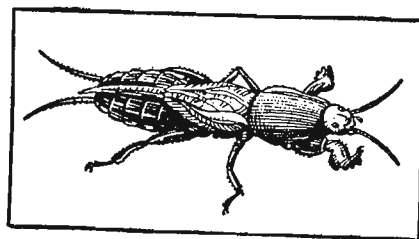
کوچک را خرد کرده می خورد . ملخ چهار بال دارد . دو بال جلو ملخ سخت تر از دو بال نازک عقبی است .
در انتهای شکم ملخ سیخکی است که با آن زمین را سوراخ می کند تا در آن تخم بریزد .
نوعی ملخ به نام **ملخ مهاجر** ، آفت بزرگ کشاورزی است .



شکل ۴۵ : رشد ملخ - تخمگذاری ملخ در خاک

این ملخها بطور دسته جمعی پرواز می کنند و تعداد آنها بقدری زیاد است که در موقع پرواز هوا را تاریک می کنند . مهاجرت آنها گاهی بسیار طولانی است ، بطوری که از آفریقا به ایران و هند حرکت می کنند .
ملخهای مهاجر در موقع پرواز وسعتی معادل چند کیلومتر مربع را فرا می گیرند و به هر جا که می نشینند رویدنی باقی نمی گذارند .
خسارتی که از ملخهای مهاجر به انسان می رسد بسیار زیاد است .

از این رو هر کشوری که مورد هجوم ملخ واقع می شود ، مؤسسات بین المللی دفع ملخ به کمک آن می شتابند . هواپیماهای سمپاش یکی از وسایل مؤثر در کم کردن خسارت ملخ مهاجر است .
بهترین راه مبارزه با ملخ آن است که آن را در حالت نوزادی از بین ببرند . برای این کار گودالهایی عرضی در مسیر آنها می کنند . نوزادها درون گودال می افتند و چون هنوز بال ندارند که از آن بیرون آیند در گودال می میرند .



شکل ۴۶ : آبدزدک

آبدزدک ، نیز مانند همه حشرات بدنی مرکب از سه بخش سر و سینه و شکم دارد . شاخکهای آن نسبتاً دراز است دو پای جلو آبدزدک شکل

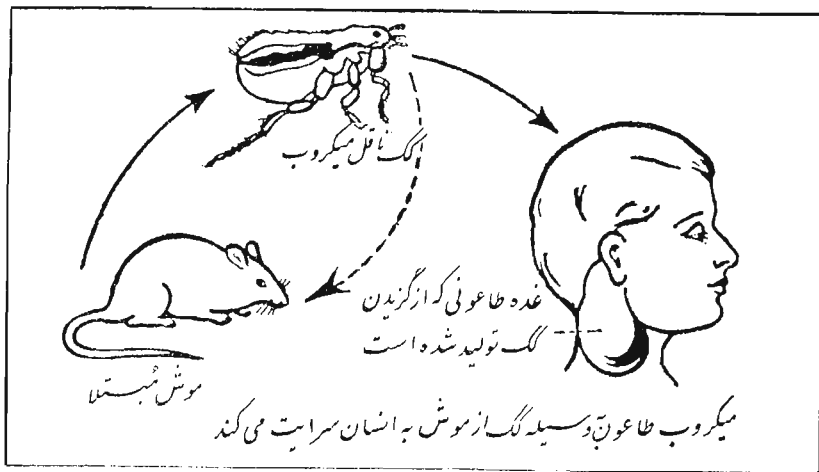
قلاب دارد و بسیار قوی است . با این پاها درون زمین دالانهایی می کند و خود را به ریشه گیاهان می رساند و آنها را از بین می برد . آبدزدک از کرمها و نوزاد حشرات نیز تغذیه می کند .
در پشت ناحیه سینه آبدزدک دو بال بسیار کوچک دیده می شود که به بدنش چسبیده است از این رو قدرت پرواز ندارد .
ملخ و آبدزدک وحشرات نظیر آنها را **راست بالان** می گویند .

تمرین و پرسش :

- ۱ - ملخ و مگس چه شباهتها و چه تفاوتهایی دارند ؟
- ۲ - ملخ مهاجر چیست و چگونه به دفع آن می کوشند ؟
- ۳ - چگونه نوزادان ملخ مهاجر را از بین می برند ؟
- ۴ - چه چیزی در ملخ هست که به آن قدرت جهیدن می دهد ؟

می یابد و تلفات بسیار بیار می آورد. میکروب بیماری طاعون یا کک نوع باسیل است. طاعون در هندوستان وجود دارد و از آنجا به نقاط دیگر دنیا سرایت می کند.

میکروب طاعون به وسیله نیش کک انتشار می یابد. در ابتدای شیوع طاعون، موشها بدن مبتلا می شوند. چون کک روی پوست موش زندگی می کند و از خون آن می مکد، خرطومش آلوده به باسیل طاعون می شود. چنین ککی اگر آدمی را بگزد، او را به طاعون مبتلا می سازد. امروزه طاعون خطری ندارد زیرا بمحض مشاهده آن به همه مردم وا کسن ضد طاعون می زنند.



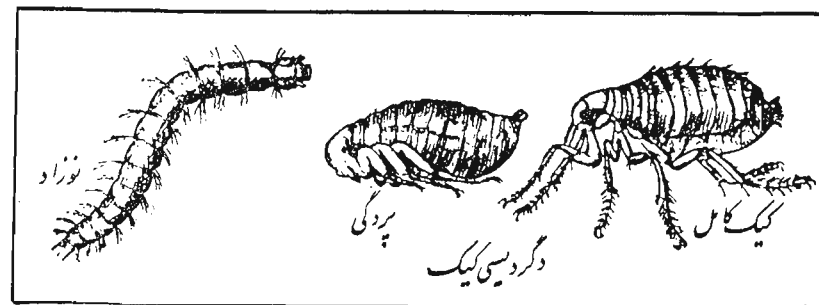
شکل ۴۸: طرز سرایت طاعون

راه سرایت طاعون از شخصی به شخص دیگر آب و غذا و هوای آلوده به میکروب است. از بین بردن موشها خطر شیوع طاعون را کم می کنند.

صفات عمومی حشرات - حشرات با وجود تنوعی که دارند در صفات زیر مشترك هستند:

کک، بیماری طاعون

کک، یا کیک حشره کوچکی است که خرطومی تیز دارد. خرطوم را در بدن انسان یا جانوران دیگر فرو می کند و خون می مکد. بزاق کک ماده ای دارد که سبب خارش پوست می شود. کک بیش از احتیاج خون می مکد و مازاد آن را با مدفوع بیرون می ریزد. از این نظر است که مدفوع کک قرمز است و در لباسهای زیر آدمی لکه های قرمز به جای می گذارد.



شکل ۴۷: نوزاد و پرده گی و کک بالغ

پاهای عقبی کک بلندتر از پاهای دیگر است و به همین جهت است که کک باسانی می تواند بجهد. کک بال ندارد. کک در شکاف چوبها تخم می گذارد. دگردیسی کک کامل است. کک از نظر وضع ساختمانی بدن مانند مگس و پشه است و در دسته **دوبالان** جای دارد.

طاعون، بیماری بسیار خطرناکی است که با سرعت عجیبی انتشار

- ۱ - بدن حشرات سه قسمت متمایز : سر ، سینه و شکم دارد .
- ۲ - حشرات دو شاخك و دو چشم مرکب دارند .
- ۳ - سینه حشرات سه بند دارد ، به هر بندی يك جفت پا متصل است .
- ۴ - بعضی حشرات چهار بال و بعضی دو بال دارند ، عده ای نیز بی بالند .
- ۵ - شکم حشرات بند بند است و تعداد بندها در انواع آنها متفاوت است .
- ۶ - حشرات تخمگذارند . بیشتر حشرات دگردیسی کامل دارند (زنبور) دگردیسی بعضی از حشرات ناقص است (ملخ) بعضی از حشرات دگردیسی ندارند (شپش) .

تمرین و پرسش

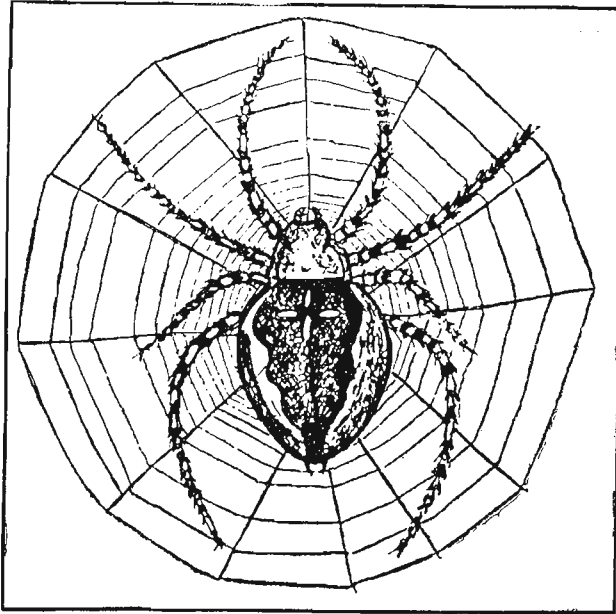
- ۱ - باوجود آنكه كك بال ندارد چرا آن را جزء دو بالان می آورند ؟
- ۲ - كك از چه تغذیه می کند ؟
- ۳ - كك از کدام جانور طاعون می گیرد و به آدمی انتقال می دهد ؟
- ۴ - وقتی كه طاعون شایع می شود برای جلوگیری چه كار می کنند ؟

درس نهم

عنكبوت ، عقرب

عنكبوت - حتماً عنكبوت دیده اید زیر آخانه ای نیست که در گوشه ای از آن تار عنكبوت بچشم نخورد . عنكبوت به خلاف حشرات ، شاخك ندارد . از این گذشته هشت پا دارد . جلو دهانش دو قلابی زهری هست که با آن حشراتی را که شکار می کند بیجان می سازد . بدنش دو قسمت دارد یکی سر سینه (سر و سینه چسبیده به هم) دیگری شکم . سر سینه و شکم عنكبوت بند بند نیست .

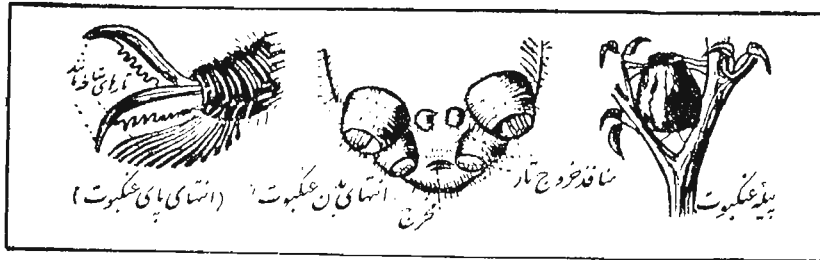
به شکل ۵۱ نگاه کنید در زیر شکم عنكبوت اندامهای سازنده تار را می بینید . تار عنكبوت ابتدا به صورت مایع چسبناکی از منافذ



خروج تار بیرون می ریزد و پس از مدت کمی سخت می شود . عنكبوت تارها را به کمک شانه های پایش به صورت شبکه منظم و جالبی میان شاخه های درختان یا کنج دیوارها می تند و در وسط آن به

شکل ۴۹ : عنكبوت

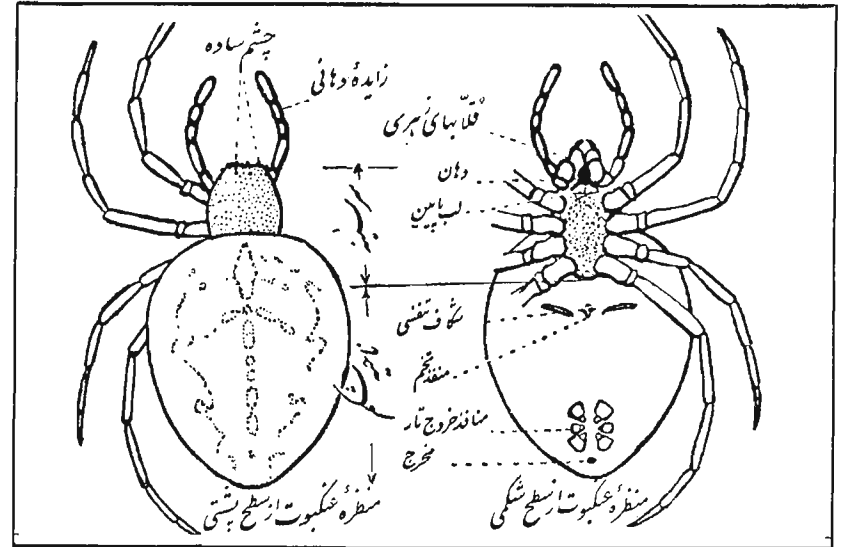
انتظار به دام افتادن حشرات می نشیند .



شکل ۵۰ : انتهای پا ، سوراخهای خروج تار و پیله عنكبوت

عنكبوت تخم می گذارد . تخمها در فصل پاییز داخل پیله ای گذاشته

می شوند. عنکبوت‌های نرماده عموماً در زمستان می میرند. در فصل بهار رشد تخم‌های درون پیله آغاز می شود. تخمها بدون دگر دیسی بزرگ می شوند.



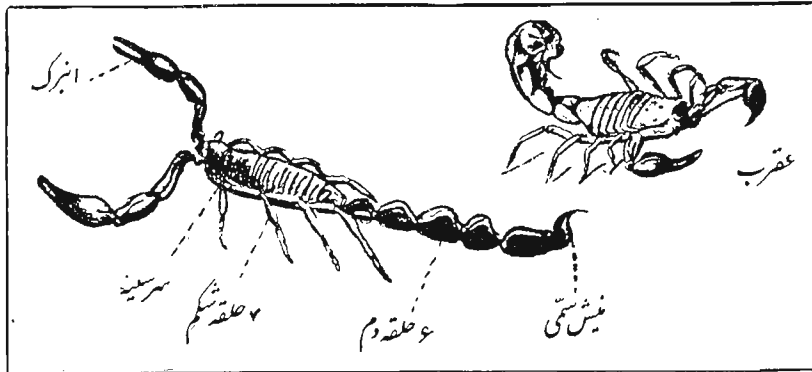
شکل ۵۱: سطح پشتی و سطح شکمی عنکبوت

عقرب، مانند عنکبوت چهار جفت پا دارد و بدون شاخک است. دو انبرک در جلو سردارد که با آن طعمه را می گیرد. شکم عقرب بند - بند است ولی سرسینه آن بند بند نیست و دم درازی دارد که بند آخرش نوک تیز است و درونش زهر ترشح می شود.

وقتی که عقرب با دو انبرک جلوسرش طعمه را می گیرد دم خود را از بالا به روی آن خم می کند و به آن نیش می زند.

عقرب از نور گریزان است و شبها به صید حشرات می پردازد. اگر روزها از سوراخ بیرون آید به زیر فرش یا رختخواب پناه می برد. عقرب انواع بسیار دارد. عقرب معمولی زرد است. عقرب سیاه

نیز در ایران فراوان است. نیش عقرب خطرناک است و ممکن است دودکان را هلاک کند.



شکل ۵۲: عقرب

رطیل، بسیار شبیه عنکبوت است. بدنش شامل سرسینه و شکم است. دارای هشت پای کمرکدار است. شکمش به خلاف شکم عنکبوت بند بند است.

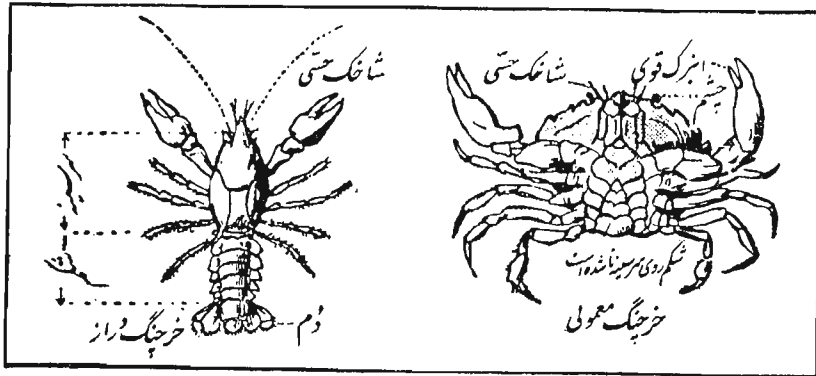
رطیل در جلو دهان دو گیره زهر آلود دارد و با آن طعمه خود را بیجان می کند. آنچه درباره رطیل میان عوام شهرت دارد خالی از حقیقت است. رطیل بیشتر در باغها زندگی می کند.

کنه، جانور کوچکی است که مانند عنکبوت هشت پا و یک سرسینه و یک شکم دارد. عموماً روی پوست بدن سگ، شتر، گاو و گوسفند و پرندگان زندگی می کند و با خرطوم می که دارد خون آنها را می مکد. کنه با قلابهایی که در پا دارد و آنها را درون پوست فرو می کند، محکم به بدن جانوران می چسبد. اگر بخواهند آن را از پوست جدا کنند، پوست هم با کنه کنده می شود. برای جدا کردن آن بهتر آن است که یک قطره نفت روی آن بریزند تا کشته شود.

درس دهم

خرچنگ ، هزارپا

ممکن است خرچنگ دیده باشید و پوست سختش جلب توجه شما را کرده باشد . خرچنگی که بیشتر در کنار جویبارها دیده می شود به خرچنگ معمولی یا خرچنگ گرد موسوم است ، خرچنگ ۵ جفت پا



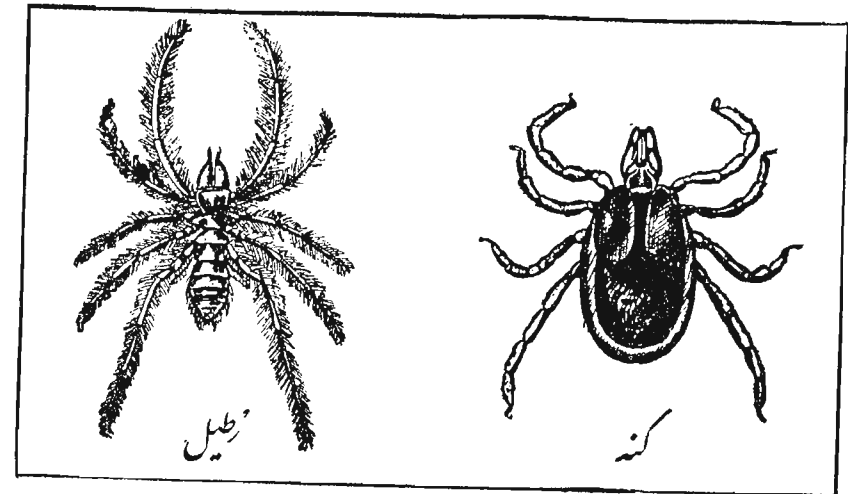
شکل ۵۴ : خرچنگ گرد و خرچنگ دراز

دارد . دو پای جلو بزرگتر از پاهای دیگر است و انبرک قوی نیز دارد . بدن خرچنگ شامل یک سرسینه یکپارچه و یک شکم بندبند است . خرچنگ شاخکهای حسی دارد .

در شکل ۵۴ خرچنگ گرد از قسمت شکم نشان داده شده است تا ببینید که شکم بندبند آن ، که شکل مثلث دارد ، در امتداد سرسینه قرار ندارد ، بلکه زیر آن تاشده است .

چشمهای خرچنگ پایه دار است .

سختی پوست خرچنگ به علت آن است که از ماده ای به نام کیتین



شکل ۵۳ : کنه و رطیل

غریب گز ، نوعی کنه است که در کاروانسراهای قدیمی کشورها وجود دارد . نیش غریب گز گاهی تب می آورد . کنه های مخصوص پرندگان در لانه های آنها زیاد است . بهترین راه دفع آنها بکار بردن محلول د . د . ت است . عنکبوت ، رطیل ، عقرب و کنه دسته ای از بی مهرگان هستند که به عنکبوتان یا هشت پایان معروفند .

تمرین و پرسش :

- ۱- تفاوت حشرات و عنکبوتان چیست ؟
- ۲- صفات مشترك عنکبوتان چیست ؟
- ۳- عنکبوتی را حین تنیدن تار و طریق شکار کردن حشرات بادقت مشاهده کنید .

مخلوط با آهك ساخته شده است . پوست سوسك و ملخ نیز از كیتین است و له آهك ندارد .

شكم بندبند خرچنگ ، در هر بند ، يك جفت زائده کوتاه دارد . این زائده ها تخمها را نگه می دارند تا به نوزاد تبدیل شوند .

خرچنگ دراز انواع بسیار دارد . نوعی از آن که در جویبارهای کیلان و مازندران فراوان است ، دو شاخك حسی بلند دارد و شكم بندبندش در امتداد سر سینه قرار دارد (شكل ۵۴) .

در خلیج فارس خرچنگ كوچكى صید می شود و به مصرف خوراك می رسد که **میگو** نام دارد .

خوراك خرچنگ ، نوزاد حشرات آبی و نوزاد قورباغه و ماهیهای كوچك است . خرچنگ از گیاهان آبی نیز تغذیه می کند .

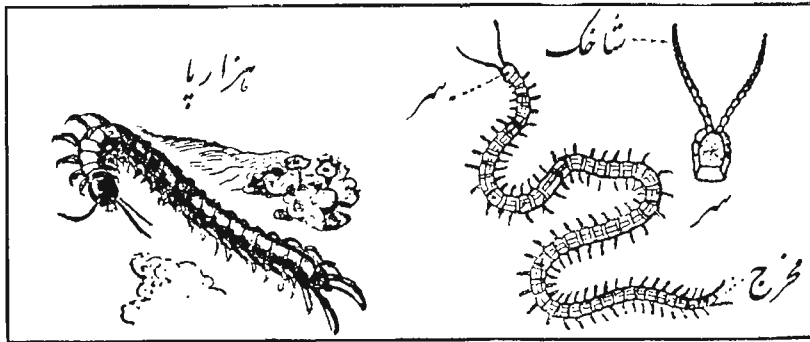
تنفس خرچنگ به وسیله آبشش است .

خرچنگها و جانوران شبیه آنها را به علت داشتن پوست سخت كیتینی مخلوط با آهك ، **سخت پوستان** می گویند .

هزارپا ، چنانكه از نامش پیداست پا های زیاد دارد . بدنش دراز و بندبند است . بند اول ، سر هزارپاست كه دو شاخك دراز و دو چشم دارد جلو دهان هزارپا دو قلاب زهری هست كه با آن طعمه خود را بیجان می سازد . خوراك هزارپا كرم خاکی و عنكبوت و حشرات گوناگون است .

به هر بند بدن هزارپا يك جفت پا متصل است . پا های بند آخر دراز ترند و هزارپا با آن دو پا طعمه خود را می گیرد . هزارپای معمولی كه بیشتر در خانه های كهنه و باغها پیدا می شود ۲۲ جفت پا دارد .

بعضی از هزارپاها ، چنانكه در شكل ۵۵ می بینید بسیار درازند (۳۰ سانتیمتر) و تعداد پا های آنها گاهی به ۳۰۰ می رسد .



شكل ۵۵ : هزارپا

صفات عمومی بند پایان - حشرات و عنكبوتات و سخت پوستان

و هزارپایان ، با همه تفاوت هایی كه دارند در صفات زیر مشتركند و از این نظر به همه آنها **بند پایان** می گویند :

۱- بدن همه آنها از ماده سختی به نام كیتین پوشیده است .

۲- پا های همه آنها بندبند است .

تمرین و پرسش :

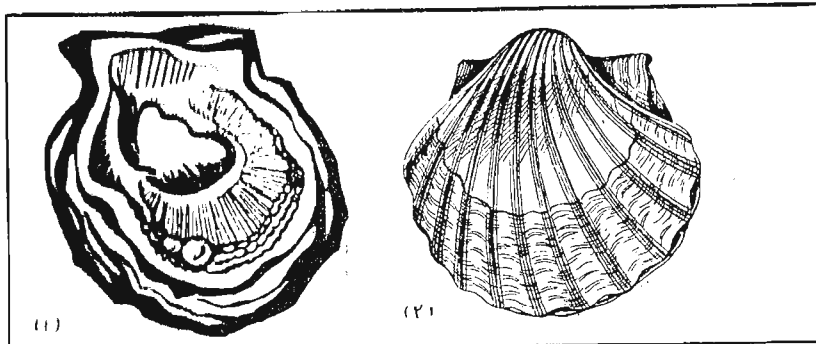
۱- تفاوت خرچنگ گرد و خرچنگ دراز در چیست ؟

۲- صفات مشترك بند پایان کدامند ؟

۳- چهار دسته بند پایان در چه چیزهایی تفاوت دارند ؟

خارجی ترشح می شود و پس از دو تا سه سال بدین جسم کروی شفافی که همان **مروارید** است تبدیل می گردد .

نوزادهای صدف معمولی و صدف مروارید ، قاب آهکی ندارد ، ولی در ضمن رشد کردن دو قاب به دور خود ترشح می کنند . تنفس صدفها به کمک آبششها صورت می گیرد .



شکل ۵۷ : مرواریدهای درون یکی از قابهای صدف مروارید

در بدن صدفها ، برخلاف آنچه تا کنون در جانوران دیگر دیدیم ، سراز سایر قسمت های بدن تشخیص داده نمی شود . صدف معمولی و صدف مروارید و سایر جانوران نظیر آنها را **دو کفه ای** می گویند .

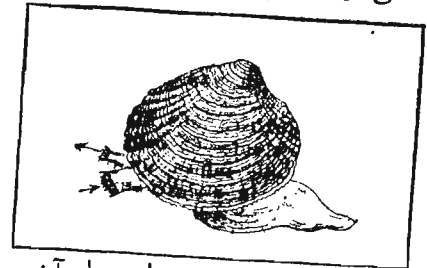
حلزون ، مانند صدف معمولی بدنی نرم دارد ولی قاب آهکی آن یکپارچه و مارپیچی است و جانور موقع راه رفتن آن را به پشت خود می کشد . حلزون در موقع راه رفتن روی شکم گوشتی خود تکیه می کند . به همین جهت به حلزون و جانوران نظیر آن **شکمپایان** می گویند . حلزون چهار شاخک دارد . دو شاخک کوتاه لمسی و دو شاخک بلند ، که چشمها روی آنها قرار دارند . در دهان حلزون زبان اره مانندی است که جانور با آن سبزیها و برگهای درختان را خرد کرده

درس یازدهم

صدف معمولی ، حلزون ، ماهی مرگب

در سواحل دریای خزر ، میان ماسه ها ، صدفهایی پیدا می شوند ، که به **گوش ماهی** موسومند . آنچه به نام گوش ماهی موسوم است ، قاب آهکی جانورانی است که بدنی نرم دارند . بدن نرم این جانوران میان دو قاب شبیه یکدیگر مخفی است . دو قاب به وسیله لولایی باز و بسته می شوند . نام این جانور **صدف معمولی** است . صدف معمولی پایی گوشتی

دارد که از میان دو قاب خارج می کند و با حرکت دادن آن تغییر مکان پیدا می کند . سطح داخلی قاب صدف معمولی صاف است ولی سطح خارجی آن شیارها و



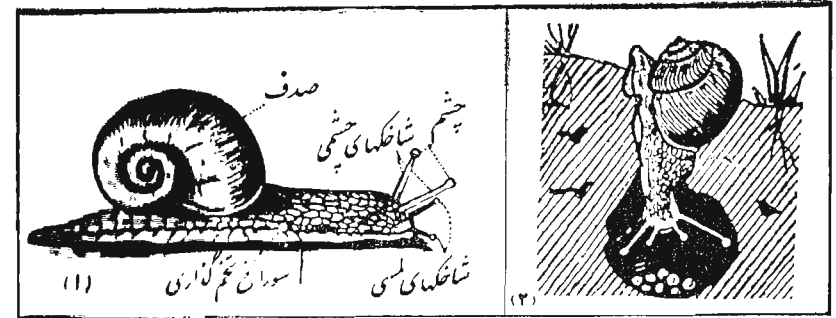
شکل ۵۶ : صدف معمولی و پای آن
برجستگیهایی دارد .

نوعی صدف در سواحل خلیج فارس زندگی می کند که نامش **صدف مروارید** است . مروارید را از درون دو قاب آهکی این صدف بیرون می آورند .

مروارید از جنس قاب صدف مروارید ، یعنی از جنس آهک خالص است . هنگامی صدف مروارید به تولید مروارید می پردازد که موجودات زنده کوچک انگل ، یا ذرات ماسه به درون صدف آن راه یابند . صدف برای رهایی خود از دست آن جسم خارجی ، ماده آهکی به دور آن ترشح می کند . این ماده آهکی به صورت لایه های بسیار نازک به اطراف جسم

می خورد و از این راه به سبزیکارها خسارت وارد می سازد .

حلزون روزها درون صدف خود می رود ولی شبها و نیز روزهای بارانی بحرکت می افتد . حلزون معمولی با شش نفس می کشد . عده زیادی از حلزونها در آبهای شیرین و در دریا زندگی می کنند و به جای شش ، آبشش دارند .

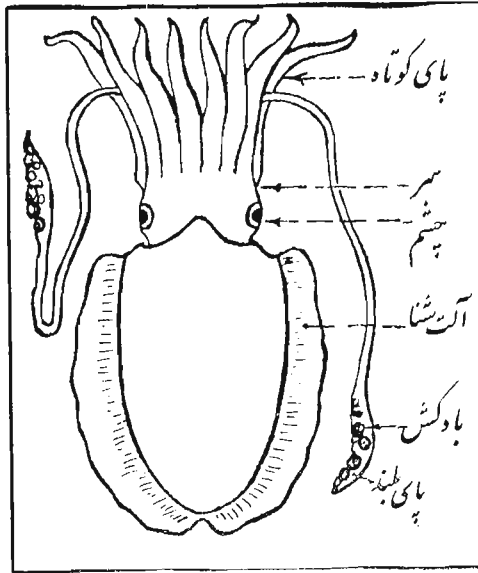


شکل ۵۸ : ۱ - حلزون از پهلو ، ۲ - حلزون موقع تخم ریزی در خاک

حلزون در بهار درون سوراخهای زمین تخم می ریزد . وزادایی که از تخم بیرون می آیند شبیه حلزون کامل ولی کوچک هستند .

ماهی مرکب ، ماهی نیست بلکه بگلط به این نام معروف شده است . از مشخصات ماهی مرکب یکی این است که پاهایش به سرش متصل است . به همین جهت به ماهی مرکب و ماهی هشت پا و سایر جانوران نظیر آنها **سرپایان** می گویند .

ماهی مرکب دو چشم درشت و ۸ پای کوتاه و دو پای بلند دارد . همه پاهایش باد دشت دارند . در دو طرف تنه اش دو تیغه نرم هست که آلات شنای این جانور است .

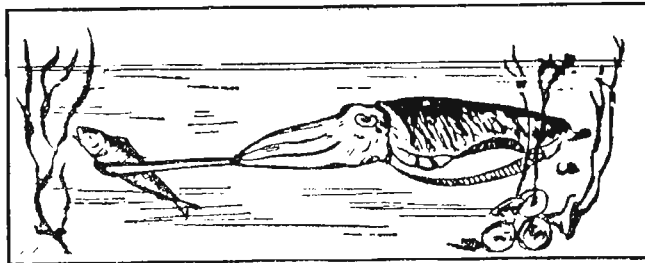


شکل ۵۹ : ماهی مرکب

ماهی مرکب با دو پای بلندش جانوران دریایی را می گیرد بعد به کمک پاهای کوتاه به دهان می برد . علت اینکه به این جانور ماهی مرکب می گویند این است که درون تنه اش کیسه ای است پر از مایع سیاه . هر وقت که ماهی

مرکب احساس خطر می کند ، مقداری از آن مایع را درون آب می ریزد تا خود را از چشم دشمن مخفی سازد .

ماهی مرکب نیز صدفی آهکی دارد ولی این صدف ، که سبک و



سفید رنگ است ، درون تنه آن قرار دارد . صدف ماهی مرکب به علت سبکی ،

شکل ۶۰ : ماهی مرکب ، ماهی شکار می کند

پس از مرگ جانور ، روی آب می آید و امواج دریا آن را روی ساحل می ریزند . این صدف به **کف دریا** موسوم است .

ماهی مرکب تخمگذار است. تخم ماهی مرکب شبیه دانه انگور است و به گیاهان آبی می چسبد.
ماهی هشت پا نیز از سرپایان است و ماهی نیست. هشت پای بلند باد کشدار دارد ولی صدف ندارد.

صدف معمولی و صدف مروارید و حلزون و ماهی هشت پا، با آنکه از نظر شکل ظاهری تفاوت بسیار دارند، در صفات زیر مشترکند و از این نظر به **نرم تنان** معروفند.

۱- بدن همه آنها نرم است و غالباً در صدفی آهکی قرار دارد.

۲- اندام حرکت همه آنها پاهای گوشتی است.

نرم تنان به سه گروه تقسیم می شوند: دو کفهایها (صدف معمولی)،

شکمپایان (حلزون) و سرپایان (ماهی مرکب).

تمرین و پرسش:

۱- تفاوت صدف، صدف مروارید و حلزون و ماهی مرکب چیست؟

۲- به چه چیزی گوش ماهی می گویند؟

۳- کف دریا چیست و در کجا یافت می شود؟

۴- مروارید چیست و چگونه ساخته می شود؟

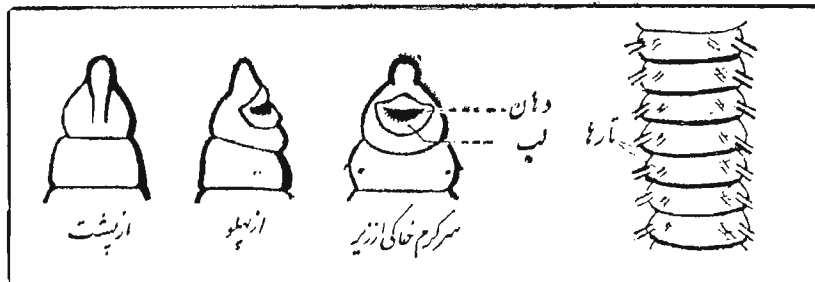
درس دوازدهم

کرم خاکی، زالو، گرم روده

کرم خاکی در خاکهای مرطوب زندگی می کند. هنگامی که زمین باغی را شخم می زنند، عده زیادی کرم خاکی بیرون می آیند. کرم خاکی پوست نرم دارد. بدنش استوانه ای، دراز و بندبند است.



شکل ۶۱: کرم خاکی



شکل ۶۲: دهان و تارهای کرم خاکی

دو انتها ک بدن کرم خاکی باریک است در يك انتهای دیگر مخرج قرار دارد. دهان در قسمت زیر و به دولب محدود است. در زیر هر بند چهار جفت تار بسیار نازک وجود دارد که وسیله حرکت کرم خاکی است. (شکل ۶۱).

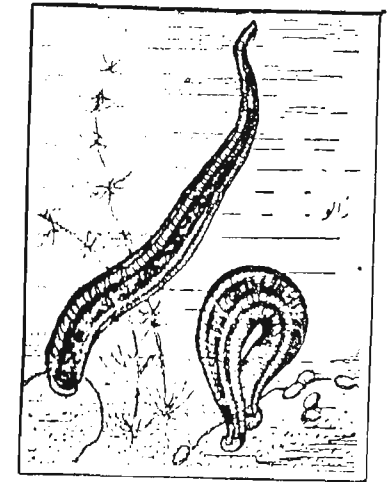
کرم خاکی چشم ندارد و از نور گریزان است.

تنفس کرم خاکی از راه پوست مرطوب آن صورت می گیرد .
در محلی از بدن کرم خاکی (شکل ۶۲) حلقه ضمیمی است که جایگاه تولید تخم است . پس از آنکه تخمها بوجود آمدند ، این حلقه رفته رفته بیرون می افتد و نوزادها رشد خود را آغاز می کنند .

کرم خاکی ، در حین سوراخ کردن خاک ، مقداری از آن را می خورد . آنچه مواد غذایی در خاک هست هضم می کند و بقیه را بیرون می ریزد . این کار کرم خاکی ، سبب می شود که دالانهای در خاک بوجود آید و هوای کافی به خاک برسد و ریشه گیاهان بهتر رشد کند .

کرم خاکی قدرت ترمیم دارد . بدین معنی که قسمت ازدست رفته بدن خود را بوجود می آورد . اگر يك کرم خاکی را دو قسمت کنند ، قسمتی که دارای دهان است ، صاحب مخرج می شود و قسمتی که مخرج دارد ، دارای دهان می شود و دو کرم کامل بوجود می آید .

زالو ، شبیه کرم خاکی و بدنش بندبند است . زالو در آب رودخانه ها و برکه ها زندگی می کند . زالو نه پا دارد نه تار . وسیله حرکتش دو بادکش است که یکی در دهان و دیگری در



شکل ۶۳ : دوزالو

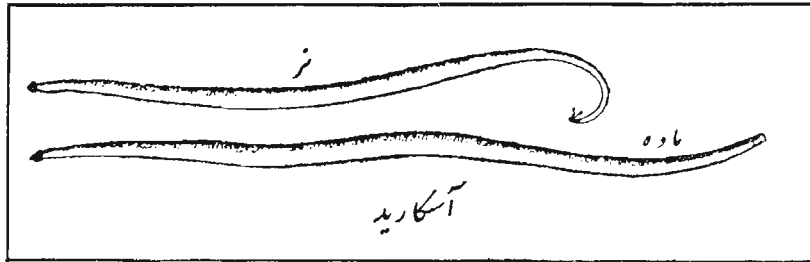
مخرج قرار دارد . زالو با انقباض ماهیچه های سرتاسر بدنش در آب شنا می کند .

در بادکش دهانی زالو سه آرواره اره مانند هست که زالو با آن پوست جانوران آبی را سوراخ می کند و به کمک بادکش دهانی خون می مکد .

کرم خاکی و زالو که بدنی بندبند دارند به **کرمهای حلقوی** موسومند .

کرم روده ، اقسام گوناگون دارد . مهمترین آنها عبارتند از کرم آسکارید ، کرمک و کرم کدو .

آسکارید ، کرم انگل روده انسان است و بیشتر به نام کرم روده معروف است . این کرم در کودکان بیشتر دیده می شود . بدن آسکارید بندبند نیست بلکه یکپارچه است . دو انتهای بدن آسکارید باریکتر از بقیه بدن است . آسکارید ماده بزرگتر (۲۵ سانتیمتر) از آسکارید نر (۱۵ سانتیمتر) است . آسکارید نه پا دارد نه تار .



شکل ۶۴ : آسکارید نر و ماده

در اطراف دهان آسکارید سه برجستگی هست که وسیله اتصال جانور به روده است آسکارید هم از غذای هضم شده انسان می خورد و هم از خون دیواره روده می مکد .

آسکارید ماده سالیانه بیش از ۶ میلیون تخم می ریزد . تخم آسکارید

بسیار کوچک است و با چشم دیده نمی شود. تخمها با مدفوع آدمی خارج می شوند و آب و سبزیها را آلوده می سازند.

وقتی که تخم آسکارید به روده می رسد به نوزاد کوچکی تبدیل می شود. نوزاد روده را سوراخ می کند و از راه رگهای خونی به جگر و ششها می رسد و از آنجا از راه نای به حلق و معده و روده باز می گردد. این بار به دیواره روده می چسبد و شروع به رشد و تخم ریزی می کند.

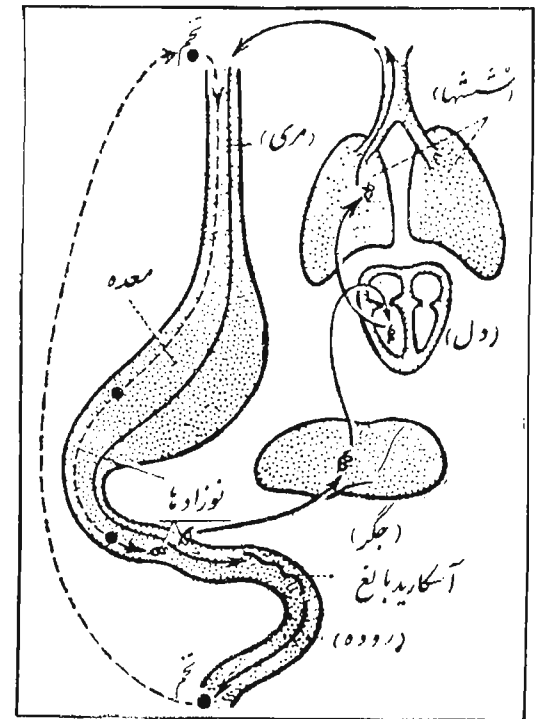
شکل ۶۵ راهی را

که آسکارید برای بازگشت به روده طی می کند نشان می دهد. کرمک، نیز انگل روده انسان است ولی از آسکارید بسیار کوچکتر است. کرمک ماده ۷ میلیمتر و کرمک نر ۳ میلیمتر درازی دارد.

کرمکها در روده

بزرگ و نزدیک

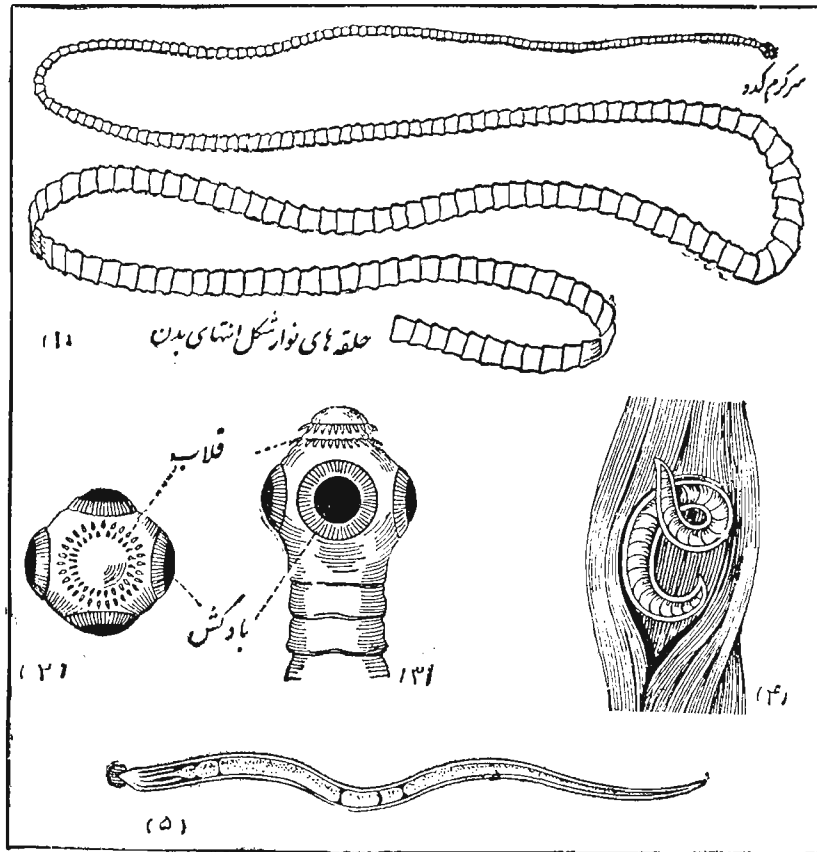
مخرج فراواترند. تخم کرمک با مدفوع بیرون می ریزد. وقتی که مدفوع خشک می شود، تخمها در هوا پراکنده می شوند و همراه گرد و غبار



شکل ۶۵: دوره نمو آسکارید در بدن آدمی

روی آب یا روی غذا می نشینند و آنها را آلوده می سازند.

تریشین کرم کوچکی است که درون گوشت خوک بسر می برد. کرم آسکارید و کرمک تریشین که بدنی استوانه ای یکپارچه دارند به کرمهای گرد موسومند.



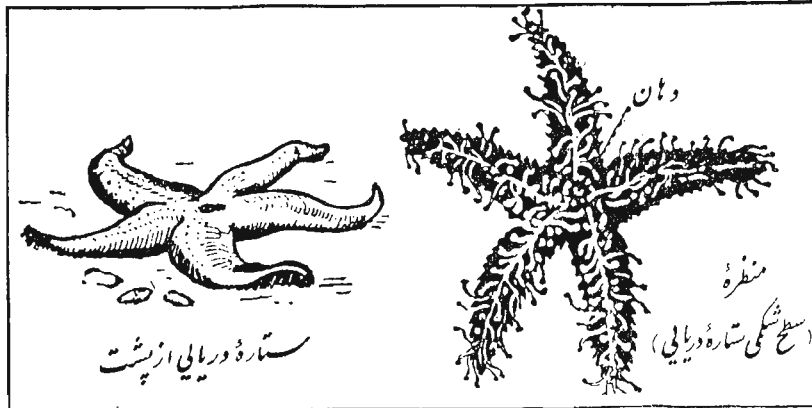
شکل ۶۶: ۱- کرم کدو، ۲- سر کرم کدو و بادکش و قلابهای آن، ۳- تریشین، ۴- کرمک ماده

کرم کدو، نیز از انگلهای روده انسان است. این کرم با خوردن گوشت خوک و گوشت گاو مبتلا به کرم کدو به انسان سرایت می کند.

ورس سپر دشم

ستاره دریایی، مرجان، اسفنج

ستاره دریایی از بی مهر گانی است که در سواحل خلیج فارس و بحر عمان زندگی می کند. بدن ستاره دریایی يك بخش مرکزی و پنج بازو دارد. دهانش در زیر بخش مرکزی و مخرجش در بالای این بخش قرار دارد.



شکل ۶۷: ستاره دریایی

پوست ستاره دریایی ناصاف و زبر است. زیر پوست، طبقه ای از ماده آهکی است که به پوست سختی بسیار می دهد. زیر هر بازو شیار درازی است که تعداد زیادی پاهای باد کش دار در آن هست. این پاها مرتباً از شیار بیرون می آیند و به درون آن می روند. ستاره دریایی با این باد کشها صدفهای معمولی را می گیرد و دو قاب آنها را جدا می کند، سپس بدن نرم آنها را می خورد. شکل ۶۷ پاهای باد کش دار ستاره دریایی را نشان می دهد.

بدن کرم کدو، به خلاف بدن کرم آسکارید، بند بند است. بندهای بدن کرم کدو پهن و نازکند. سر کرم کدو به اندازه ته سنجاق معمولی است. کرم کدو با باد کشهایی که در سر دارد به دیواره روده آدمی می چسبد و خون می مکد و نیز از غذای هضم شده می خورد. بعضی از انواع کرم کدو علاوه بر باد کش قلاب هم دارند.

کرم کدو در نزدیکی سر خود بندهای نو بوجود می آورد. بندها هر چه از سر دور می شوند رشد می کنند و بزرگتر می شوند. بندهای آخر یکی پس از دیگری می افتد و بامدفع بیرون می ریزد. تعداد بندها از ۸۰۰ تا ۱۲۰۰ است. هر بندی که جدا می شود به تخم کدو شباهت دارد و از این نظر است که به آن کرم کدو گفته اند.

بندی که جدا می شود پراز تخم است. این بندها همراه علف توسط گاو یا خوک خورده می شوند. تخمها در معده گاو یا خوک از بند بیرون می آیند. هر تخم به نوزادی تبدیل می شود که روده جانور را سوراخ می کند و از راه رگهای خونی وارد ماهیچه های آن می شود و در آنجا باقی می ماند. کسی که گوشت خوک یا گوشت گاو آلوده و نپخته بخورد به این کرم مبتلا می شود.

کرم کدو و کرمهای نظیر آن را **کرمهای پهن** می گویند.

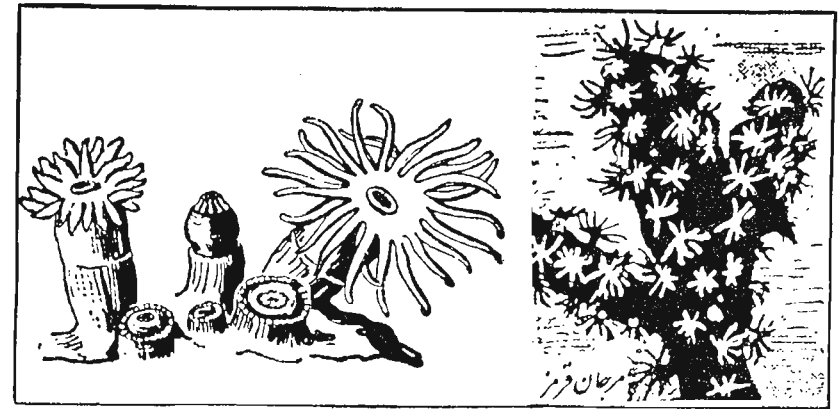
تمرین و پرسش:

- ۱- تفاوت کرم خاکی و کرم آسکارید و کرم کدو چیست؟
- ۲- کرم آسکارید چگونه به انسان سرایت می کند؟
- ۳- کرم کدو چگونه وارد بدن آدمی می شود؟
- ۴- کرمک در کجای بدن زندگی می کند و جزء کدام دسته از کرمهاست.
- ۵- نام سه دسته کرم و مشخصات هر يك را بگویید.

ستاره دریایی تخمگذار است . از هر تخم نوزادی بیرون می آید که بسیار کوچک است .

ستاره دریایی مانند کرم خاکی قدرت ترمیم دارد و با سانی قسمتهای ازدست رفته بدن خود را بوجود می آورد . چنانکه اگر بازویی از آن قطع شود به جای آن بازوی دیگری می روید .

ستاره دریایی و جانوران نظیر آن را **خارتنان** می گویند . **مرجانها** ، مانند ستاره دریایی از جانوران دریایی هستند و روی تخته سنگهای نقاط کم عمق دریا بسر می برند . چون شکل ظاهری



شکل ۶۸ : اجتماع مرجان قرمز - جمعی از شقایق دریایی

مرجانها شبیه گیاهان است آنها را جانوران **گیاه مانند** نیز می گویند . مرجانها بدنی نرم دارند ولی ماده ای آهکی یا شاخی به دور بدن نرم خود ترشح می کنند که سبب سختی آنها می شود . مرجانها به صورت اجتماع زندگی می کنند . پس از مرگ هر مرجان ماده آهکی آن روی ماده آهکی مرجانهای دیگر باقی می ماند و رفته رفته به صورت توده های بزرگ

آهکی و گاهی به صورت جزیره درمی آید .

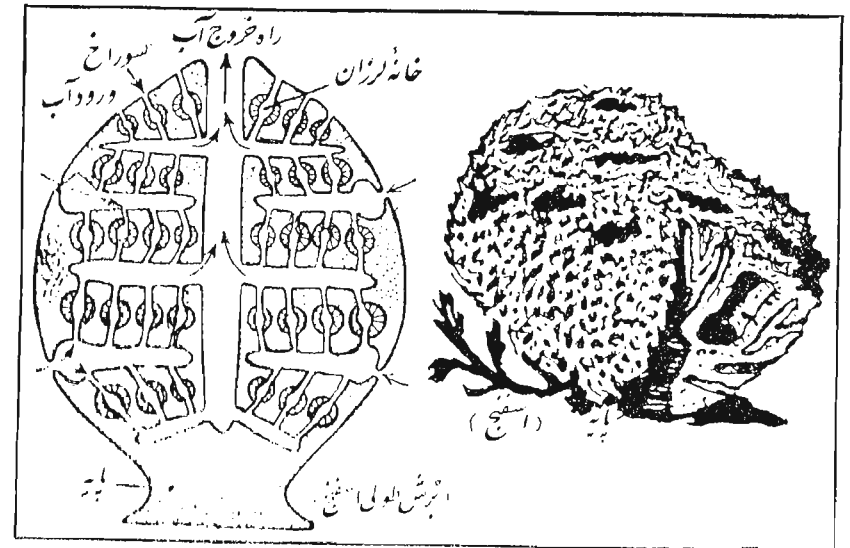
به شکل ۶۸ نگاه کنید . چیزهایی که به رنگ سفید نشان داده شده است و شبیه گل است ، **هریک** ، **یک** مرجان است . قسمت سیاه ماده سختی است که دور هر مرجان ترشح می شود و پس از مرگ مرجانها به صورت توده سخت و متراکمی باقی می ماند . این شکل **یک** مرجان قرمز است . از ماده سخت مرجان قرمز تسبیح مرجان یا چیزهای دیگر می سازند .

شکل ۶۸ چند **شقایق دریایی** را نشان می دهد . بدن هر شقایق دریایی شبیه **یک** کیسه است . سوراخ بالای کیسه ، هم دهان است هم مخرج . بازوهای که در اطراف دهان شقایق قرار دارند ، دائماً باز و بسته می شوند . شقایق با این بازوها طعمه خود را می گیرند و به دهان می برد . در شکل ۶۸ شش شقایق دریایی می بینید . بازوهای چهار تا جمع شده است ، دوتای دیگر بازوهای خود را گسترده اند .

اسفنج ، نیز از جانوران ثابت دریایی است و همیشه به سنگهای ته دریا چسبیده است و از جا نمی جنبد . شاید اسفنجی که در داروخانه ها می فروشند دیده باشید . آنچه که اسفنج می نامند خود حیوان نیست بلکه ماده شاخی بدن آن است که پس از مرگش باقی می ماند .

در سطح بدن اسفنج **یک** یا چند سوراخ بزرگ و تعداد زیادی سوراخ کوچک دیده می شود . درون بدن اسفنج اندامهایی است به نام **خانه های لرزان** . خانه های لرزان از سلولهایی ساخته شده اند که مژه لرزان دارند . حرکت دائم مژه ها آب را از سوراخهای کوچک به درون اسفنج می کشد

واز سوراخهای بزرگ بیرون می‌ریزد . ذرات غذایی موجود در آب به مصرف خوراك اسفنج می‌رسند .
ماده سخت درون بدن بعضی از اسفنجها آهکی است .



شکل ۶۹ : شکل خارجی و برش طولی اسفنج

تمرین و پرسش :

- ۱- ستاره دریایی چگونه خوراك می‌خورد ؟
- ۲- چه چیز بدن مرجان به صورت توده‌های بزرگ و گاهی جزیره‌ها درمی‌آید ؟
- ۳- يك اسفنج را بدقت مطالعه کنید و مشخصات آن را با شکل ۶۹ مقایسه کنید .
- ۴- شقایق دریایی چه تفاوتی با مرجان قرمز دارد ؟
- ۵- گروه‌های بی‌مهرگان را نام ببرید .

بخش سوم

دستگاه‌های حرکت ، مراکز حسنی ،

اندام‌های حس

و

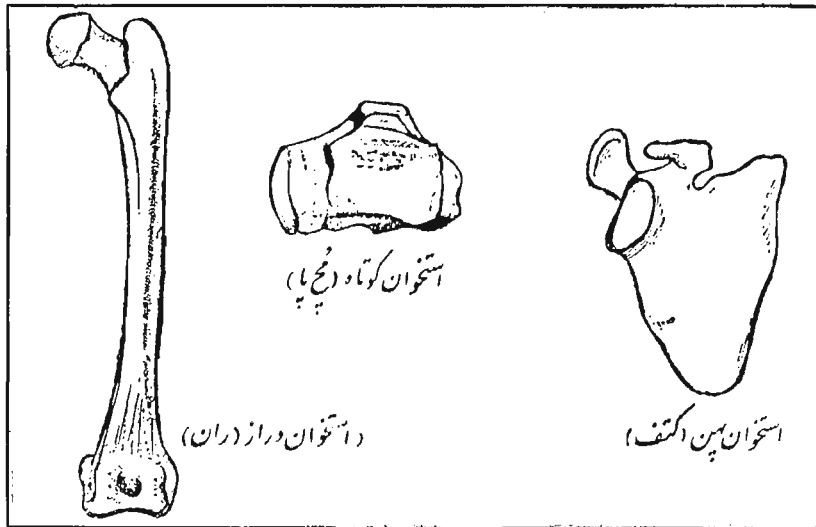
بهداشت آنها

درس اول

استخوان بندی انسان

اسکلت انسان از ۲۰۰ قطعه استخوان ساخته شده است . این استخوانها را می توان به سه دسته تقسیم کرد :

۱- استخوانهای دراز مانند استخوانهای ران و بازو .



شکل ۷۵ : سه نوع استخوان بدن

- ۲- استخوانهای کوتاه مانند استخوانهای مچ و بند انگشتان .
 - ۳- استخوانهای پهن مانند استخوانهای سر و کتف .
- برای سهولت مطالعه اسکلت ، آن را معمولاً به سه ناحیه تقسیم می کنند : ناحیه سر ، ناحیه تنه ، دستها و پاها .

پیش گفتار

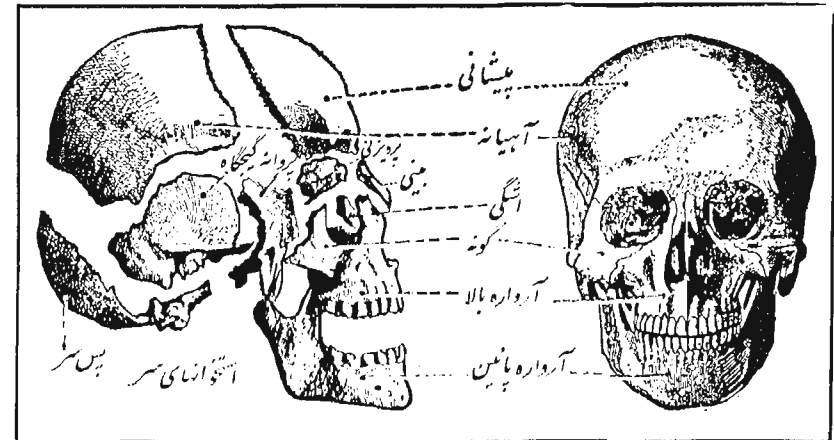
انسان برای رفع نیازمندیهای خود همواره در حرکت است . گاهی نیز حرکت انسان برای فرار از خطر و دور شدن از چیزهای زیان آور است . حرکت انسان به وسیله دستگاہها و اعضای مخصوص صورت می گیرد . اعضای اصلی حرکت ، **ماهیچهها** هستند . کار ماهیچهها کوتاه شدن یا انقباض است . چون ماهیچهها به استخوانها تکیه دارند ، موقع کوتاه شدن آن استخوانها را بحرکت در می آورند و سبب جا بجا شدن اعضا یا پیکر آدمی می گردند .

استخوان بندی تکیه گاه اصلی ماهیچه های بدن است . برای حرکت آسان استخوانها ، مفصلهایی در استخوان بندی وجود دارند . مفصلها ساختمانی دارند که حرکت استخوانها را تسهیل می کنند .

انقباض ماهیچهها و حرکت استخوانها ، با کنترل **سلسله عصبی** صورت می گیرد . سلسله عصبی به وسیله **اندامهای حس** ، از آنچه در محیط زندگی آدمی می گذرد با خبر می شود و به ماهیچهها فرمان انقباض صادر می کند . مثلاً وقتی که موقع عبور از خیابانی اتوموبیلی بوق می زند ، **گوش** صدای بوق را می گیرد و به **مغز** می رساند . مغز از آمدن اتوموبیل آگاه می شود و به ماهیچههای پافرمان مناسب می دهد تا آدمی را به پیاده رو یا محلی که از خطر دور است برساند .

در این بخش ابتدا از استخوانها ، سپس از ماهیچهها و سلسله عصبی و اندامهای حس مطالبی خواهید آموخت .

الف - استخوانهای سر ، چنانکه در شکل ۷۱ نشان داده شده اند عموماً پهن هستند . تعداد آنها ۲۲ است . مهمترین استخوانهای سر عبارتند از : يك استخوان پیشانی ، يك استخوان پس سر ، دو استخوان آهیانه ، دو استخوان گیجگاه ، دو استخوان بینی ، دو استخوان گونه ، يك استخوان پروانه ، يك استخوان پرویزی ، دو استخوان اشکی ، يك استخوان آرواره پایین ، دو استخوان آرواره بالا .



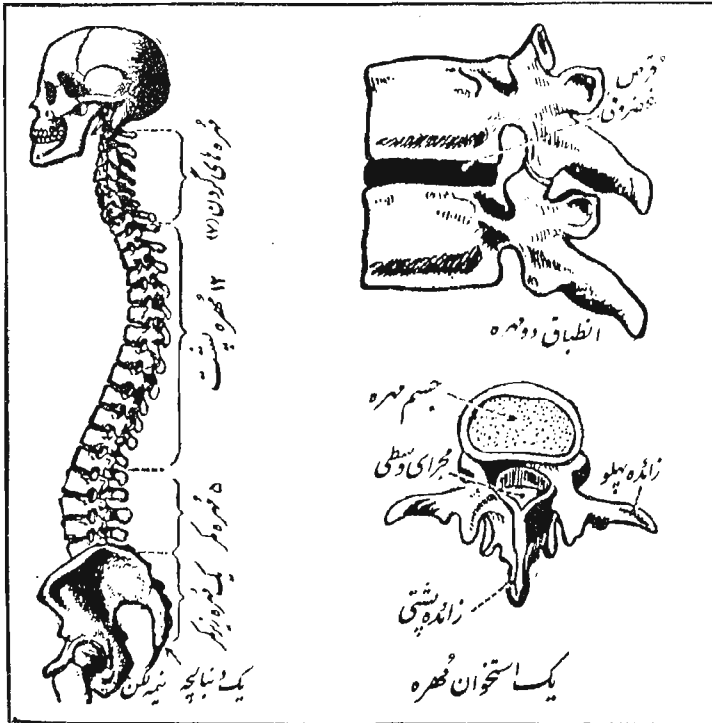
شکل ۷۱ : استخوانهای سر از روبرو و از نیمرخ

از ۲۲ استخوان سر ۲۱ استخوان به هم چسبیده اند و تنها آرواره پایین می تواند بجنبد .

ب - تنه ، بر روی هم ۵۱ استخوان دارد که عبارتند از : ۲۶ مهره پشت ، يك جناغ سینه ، ۲۴ دنده .

دنده ها از پشت به ۱۲ مهره پشت متصلند و از جلو به وسیله غضروف به جناغ سینه اتصال دارند و فضای بسته ای بوجود می آورند که قفس سینه نام دارد . قفس سینه جایگاه دو شش و قلب است .

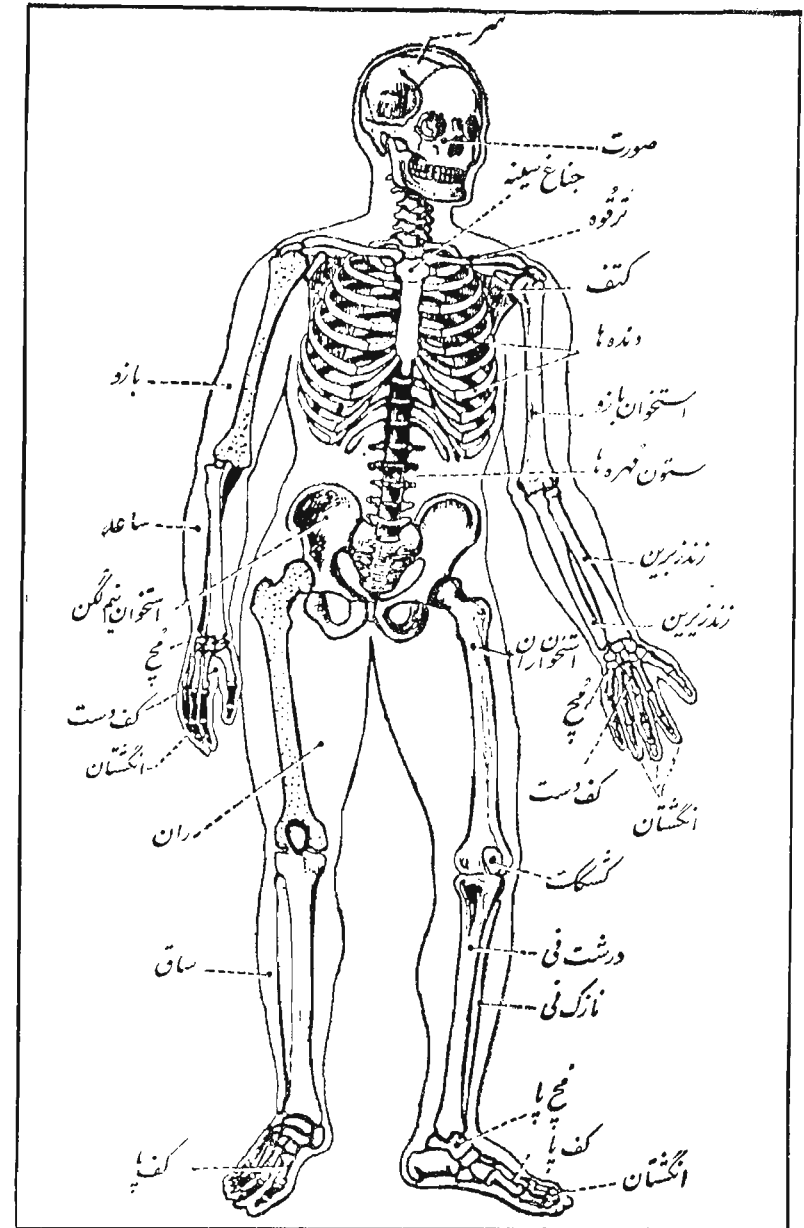
از مهره های پشت ، ۷ مهره در ناحیه گردن و ۱۲ مهره در ناحیه پشت و ۵ مهره در ناحیه کمر و يك استخوان پهن و بزرگ به نام خاجی در ناحیه زیر کمر و نیز يك استخوان در انتهای ستون مهره ها است و دنباله نام دارد .



شکل ۷۲ : ستون مهره ها از نیمرخ - يك مهره از بالا -

دومهره روی هم از پهلوی

میان هر دومهره پشت قرصی غضروفی وجود دارد . هر مهره يك جسم پهن و يك سوراخ و يك زائده پشتی و دو زائده پهلویی دارد . سوراخهای مهره ها بنحوی روی هم قرار گرفته اند که لوله ای می سازند و نخاع (مغز حرام) در این لوله قرار می گیرد .

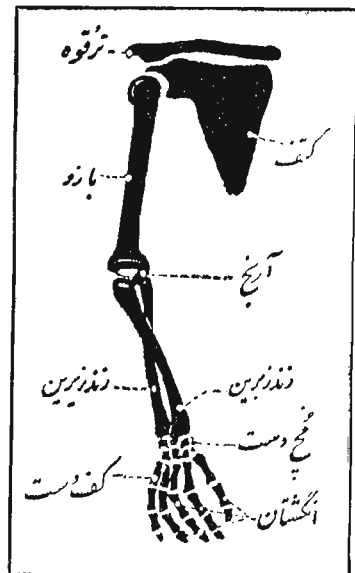


شکل ۷۳ : استخوان بندی انسان

زائده پشتی مهره‌های ستون مهره‌ها را می‌توانید با انگشت در وسط پشت خود لمس کنید .

ج - دستها و پاها بر روی هم از ۱۲۶ استخوان ساخته شده‌اند . هردست شامل يك استخوان بازوست که به وسیله دو استخوان شانه یعنی کتف و ترقوه به تنه متصل است .

ساعد دواستخوان دارد یکی زند زیرین ، دیگری زند زیرین . مچ دست ۸ استخوان دارد . کف دست دارای ۵ استخوان است . انگشتی سه استخوان دارد جز انگشت شست که دارای دو استخوان است . هرپا شامل يك استخوان ران است که به وسیله يك استخوان پهن



شکل ۷۴ : استخوانهای دست

بزرگ به نام استخوان نیم لگن به تنه اتصال دارد . ساق پا دواستخوان دارد یکی درشت نی ، دیگری نازک نی ، در جلو زانو استخوان گرد و پهنی به نام کشکک هست . مچ پا هفت استخوان دارد . کف پا دارای پنج استخوان است و انگشتان پا هر يك سه استخوان دارد جز شست پا که دارای دو استخوان است . د - يك استخوان لامی به شکل نعل اسب در بالای حنجره هست .

تمرین و پرسش :

۱ - استخوانهای دست و پا را باهم مقایسه کنید ، شباهت و تفاوت آنها را بگویید .

- ۲ - قفس سینه چیست و چه اندامهایی در آن هست ؟
- ۳ - مغز و نخاع در کدام قسمت از اسکلت قرار دارند ؟
- ۴ - چند نوع استخوان در بدن هست ؟
- ۵ - پا و دست به چه وسیله به تنه اتصال دارند ؟

درس دوم

ساختمان استخوان ، مفصل

ساختمان استخوان - استخوان با همه سختی که دارد مانند سایر اندامهای بدن از سلولهای زنده ساخته شده است . تفاوت استخوان با اندامهای دیگر این است که میان سلولهای استخوانی ماده آهکی وجود دارد و به آن سختی می دهد .

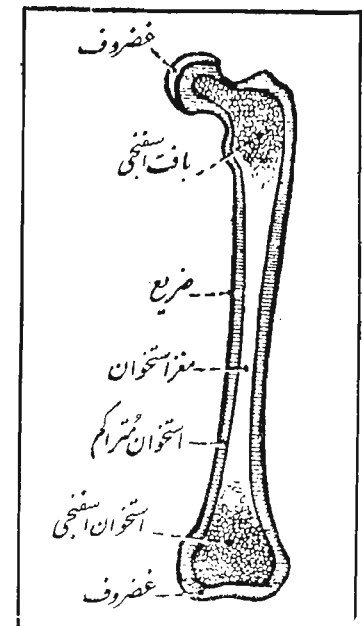
اگر استخوان ران کوسفندی را از طول با اره دو نصف کنیم ، این چیزها را در آن می بینیم :

۱- **سوراخ وسط استخوان** که پراز مغز است .

۲- **استخوان متراکم** که تنه اصلی استخوان را می سازد و از همه جای دیگر استخوان سخت تر است .

۳- **استخوان اسفنجی** که در دوسر بر جسته استخوان ران دیده می شود . حفره های این استخوان

شکل ۷۵ : برش طولی استخوان ران نیز پراز مغز است .



۴- **پرده نازکی** در بیرون استخوان به نام **ضریع** .

۵- **غضروف** دو سر استخوان ، که عموماً سفید رنگ و صاف و لغزنده است و کار حرکت استخوانها را روی یکدیگر آسان می کند .

برای آنکه دانسته شود جنس استخوان چیست ، استخوان ران مرغی را به مدت دو روز در اسید کلریدریک رقیق قرار دهید . بعد از دو روز استخوان بقدری نرم می شود که می توان آن را بدلتخواه خم کرد . اسید کلریدریک تمام نمکهای کانی استخوان را ، که بیشترش نمکهای آهکی است ، در خود حل می کند . قسمت نرم باقی مانده **استئین** نام دارد . اگر یک استخوان را بسوزانند ، خاکستری باقی می ماند که همان نمکهای کانی است .

مفصل - محل اتصال و ارتباط استخوانها را **مفصل** می گویند .



به شکل ۷۶ نگاه کنید . در این شکل مفصل استخوان ران و نیم لگن دیده می شود . غیر از غضروف سر استخوان ران یک کیسه می بینید که سیاه نشان

شکل ۷۶ : مفصل استخوان ران و نیم لگن داده شده است . این کیسه مایعی دارد به نام **مایع مفصلی** . وجود این کیسه سبب می شود که دو استخوان بهتر روی هم بلغزند . علاوه بر غضروف و مایع مفصلی تارهای محکمی در بیرون و درون مفصل می بینید که به آنها **رباط** می گویند . این رباطها دو استخوان را متصل به هم نگاه

ماہیچرہا ، دستگاہ عصبی

به شکل ۷۷ نگاه کنید . در این شکل بازو و دو ماهیچه آن را می بینید . **ماهیچه دوسر** در جلو بازو است و ماهیچه سه سر در عقب بازو . وقتی که **ماهیچه دوسر** بازو کوتاه (منقبض) می شود ساعد را روی بازو تامی کند . در این موقع **ماهیچه سه سر** دراز می شود و کاری انجام نمی دهد . وقتی که **ماهیچه سه سر** منقبض می شود ، ساعد را در امتداد بازو قرار می دهد . بطوری که می بینید ، برای حرکت ساعد ، دو ماهیچه هست که به عکس هم کار می کنند . نه تنها در بازو بلکه در هر جای بدن که

تمرین و پرسش :

- ۱ - چند نوع مفصل در بدن هست ؟
- ۲ - تفاوت سه نوع مفصل در چیست ؟
- ۳ - چرا استخوان در اسید کلریدريك نرم می‌شود ؟
- ۴ - سختی استخوان از چیست ؟
- ۵ - چه چیزهایی در هر مفصل استخوانها را متصل به هم نگه می‌دارد ؟

حرکتی صورت می گیرد دو گونه ماهیچه هست که به عکس هم کار می کنند .

در بدن آدمی دو نوع ماهیچه وجود دارد : ماهیچه های سرخ و ماهیچه های سفید .

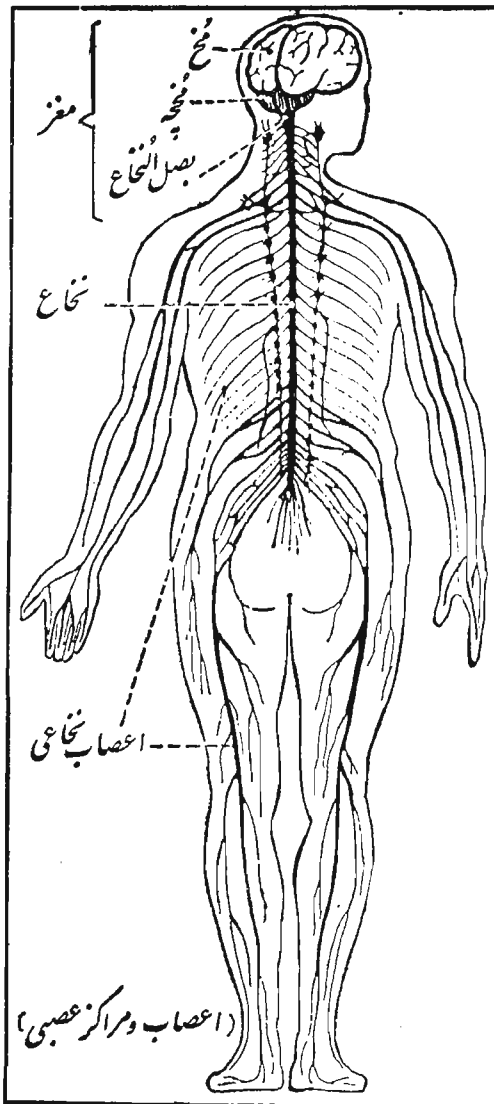
ماهیچه های سرخ ، ماهیچه هایی هستند که به استخوان بندی متصلند و استخوانها را حرکت می دهند . این ماهیچه ها همان گوشتی هستند که از گاو و کوسفند در قصابی می بینید . ماهیچه های سرخ ارادی هستند یعنی انسان می تواند بدلولخواه آنها را منقبض کند و هراندازی را که بخواهد حرکت دهد . قلب تنها ماهیچه سرخی است که به استخوان بندی مربوط نیست .

ماهیچه های سفید ، به استخوان بندی اتصال ندارند . این ماهیچه ها در دیواره مری و معده و روده ها و مثانه و رگها موجودند و حرکت آنها را باعث می گردند . آنچه ماهیچه در سیرابی می بینید از ماهیچه های سفید است . ماهیچه های سفید غیر ارادی هستند یعنی انسان نمی تواند آنها را بدلولخواه منقبض کند .

باید توجه داشته باشید که بعضی از اعضای بدن مانند جگر و کلیه ها گرچه ظاهر گوشتی دارند ولی ماهیچه نیستند و سبب هیچ حرکتی نمی شوند .

دستگاه عصبی - دستگاه عصبی دستگاهی است که همه کارهای بدن را اداره می کند . این دستگاه هم جانور را با محیط زند کیش ارتباط می دهد و هم کار اعضا و دستگاه های بدن را بایکدیگر هماهنگ می سازد .

دستگاه عصبی دو بخش متمایز دارد :



اول ، مراکز عصبی مانند مغز ، که درون جمجمه ، و نخاع ، که درون سوراخ ستون مهره ها جای دارند .

دوم ، اعصاب که به صورت نخهای سفید در همه نقاط بدن پراکنده اند و مراکز عصبی را با نقاط مختلف بدن مربوط می سازند .

در شکل ۷۸ مراکز عصبی و اعصاب مهم بدن نشان داده شده اند .

مغز ، بزرگترین بخش مراکز عصبی است و خود شامل چند اندام است :

مخ بزرگترین بخش مغز است و بیشتر فضای

شکل ۷۸ : دستگاه عصبی انسان

مجموعه را برمی کند ، دویمگرا راست و چپ دارد ، مخ مرکز اراده و هوش و حافظه ادعای است . اگر مخ جانوری را بردارند اراده و هوش و حافظه خود را از دست می دهد ، قادر به هیچ کاری نیست .
مخچه ، در زیر و پشت مخ قرار دارد . کار مخچه چنانچه نامش بیانگر است . اگر مخچه حیوانی را بردارند نمی تواند با پسند و راه برود و ببرد . علت اینکه اشخاص مست در موقع راه رفتن تاول می خورند این است که الکلی مخچه آنها را از کار می اندازد .

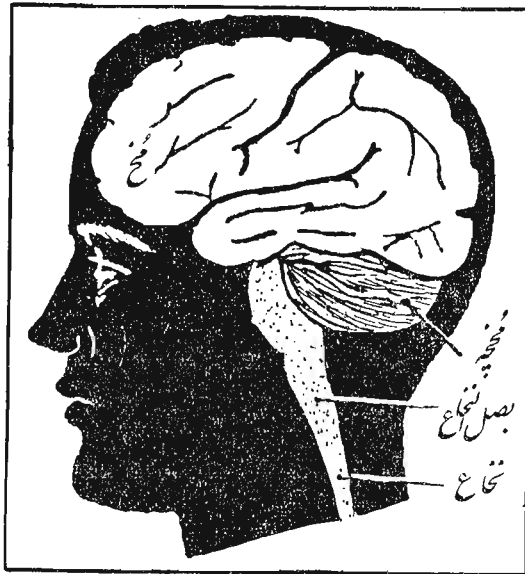
بصل النخاع ، پایین ترین بخش مغز است و به نخاع مربوط است ، کار بصل النخاع تنظیم ضربان قلب و تنفس و کار دستگاه گوارش است . گسترین آسیب وارد به بصل النخاع مرکز پیش می آورد .

از نقاط مختلف مغز ۱۲ جفت عصب به اندامهای سر و نیز اندامهای سینه و شکم می رود .

نخاع ، به صورت طنابی سفید درون سوراخ مهره ها جا دارد و از آن ۳۱ جفت عصب به همه نقاط بدن (غیر از سر) می رود .

اعصاب ، کارشان ارتباط دادن نقاط مختلف بدن با مراکز عصبی است . بعضی از اعصاب حسی هستند و کارشان این است که آنچه را که در جاهای مختلف بدن اتفاق می افتد به مراکز عصبی خبر بدهند . بعضی دیگر از اعصاب حرکتی هستند و کارشان این است که فرمانهای مراکز عصبی را به اندامهای مختلف می برند .

اگر سوزنی به دست فرو رود ، احساس سوزن می کنیم . در این جریان اثر پیش سوزن به وسیله عصب حسی از انگشت تا مخ می رود . مخ سوزش را ادراک می کند ، وقتی که سوزن به دست فرو می رود



دست خود را فوراً به عقب می کشیم . فرمان کشیده شدن دست از مراکز عصبی توسط اعصاب حرکتی به ماهیچه های دست می رسد .

اگر بدون آنکه توجه داشته باشیم ، دستانمان مثلاً به یک بخاری داغ بخورد ،

شکل ۷۹ : مغز و نخاع از نیم رخ

دست بسرعت عقب کشیده می شود . در این عمل ، عصب حسی خبر گرما را بخاری را به نخاع می برد و نخاع بلافاصله فرمان عقب کشیدن دست را می دهد . ضمناً خبر گرما به مخ نیز می رسد و مخ گرما را ادراک می کند . چون این فرمان از مخ صادر نشده است عمل عقب کشیدن دست را **عمل انعکاسی** می گویند . بنابراین عمل انعکاسی عملی است که اراده انسان در آن دخالت نکند .

اگر با کنار کف دست ضربه ای به بالای کشکک زانوی شخصی ، که روی صندلی نشسته است ، وارد سازیم ساق پای آن شخص بلند می شود این کار یک عمل انعکاسی است زیرا فرمان بلند شدن پا را نخاع می دهد نه مخ .

تمرین و پرورش :

- ۱ - برای حرکت هر اندامی در بدن چند نوع ماهیچه دخالت می‌کند ؟
- ۲ - کدامیک از ماهیچه‌های بدن ارادی و کدامیک غیر ارادی است ؟
- ۳ - چرا وقتی که مو را قیچی می‌کنند یا لبه بلند ناخنی را کوتاه می‌کنند دردی احساس نمی‌شود ؟
- ۴ - کار هر يك از اندامهای زیر را بگویید :
مخ ، مخچه ، بصل النخاع ، نخاع .
- ۵ - چه عصبی را حسی و چه عصبی را حرکتی می‌گویند ؟
- ۶ - تفاوت کار ماهیچه‌های سرخ و ماهیچه‌های سفید چیست ؟

درس چهارم

ورزش و فایده‌های آن

طبیعی‌ترین راه تقویت ماهیچه‌ها و کمک به بهتر کار کردن دستگاههای بدن ورزش بدنی است . موقع ورزش ، گردش خون و تنفس سریعتر می‌شود و خون فراوانتری به همه اعضا و دستگاههای بدن می‌رسد و تغذیه آنها را بهتر می‌کند .

ورزش دو گونه است : یکی طبیعی ، دیگری عمدی .

ورزش طبیعی ، ورزشی است که در آن انسان قصدش ورزش کردن نیست بلکه کارهای گوناگون زندگی را انجام می‌دهد ، مانند راه رفتن و دویدن و کارهایی نظیر نجاری و بنایی و آهنگری و هیزم‌شکنی .
ورزش عمدی ، ورزشی است که انسان به قصد تقویت يك یا

چند عضو بدن بدان اقدام می‌کند ، مانند ورزش سوئدی ، وزنه‌برداری و نظایر آنها .

اینك به شرح چند نوع ورزش و فایده‌های آنها می‌پردازیم :
پیاده‌روی ورزش ملایمی است که در فعالیت دستگاه گوارش و گردش خون و نیز استراحت مغز اثر فراوان دارد ، اگر پیاده‌روی به مدت يك ساعت و صبح زود در هوای آزاد صورت گیرد نتیجه بهتر می‌دهد .
دوچرخه سواری ، اگر به عنوان ورزش عمدی و در هوای آزاد صورت گیرد در تقویت ماهیچه‌های پا و تندرستی عمومی بدن اثر فراوان دارد . ولی دوچرخه امروز یکی از وسایل نقلیه است و بسیار کسان برای رفت و آمد در شهر و بیرون از آن از این وسیله استفاده می‌کنند و بطور غیر مستقیم به تقویت ماهیچه‌های پا و تندرستی عمومی خود می‌کوشند .

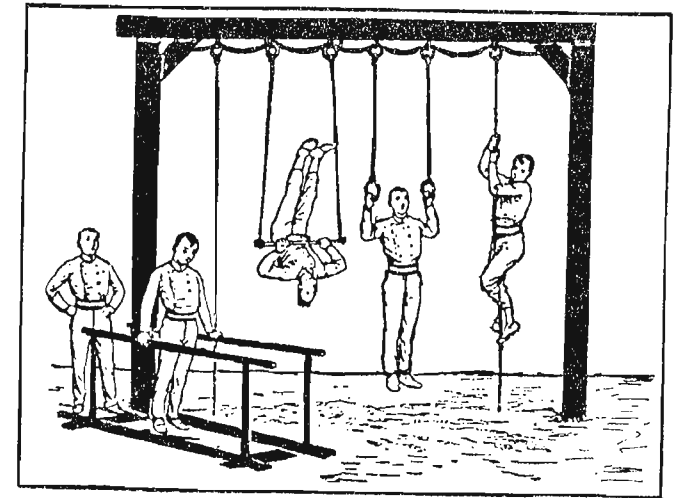
قایقرانی ، ورزش نشاط آوری است . هنگام پوارو زدن ماهیچه‌های بازو و سینه بسیار تقویت می‌شوند . افراط در این ورزش به قلب فشار می‌آورد .

شنا ، از ورزشهایی است که همه ماهیچه‌های مهم بدن را بکار می‌اندازد و آنها را بصورتی هماهنگ تقویت می‌کند و به شخص تناسب اندام می‌دهد . شنای در آب سرد سبب تقویت اعصاب می‌شود و آرامش بخش است . کسانی که قلب ضعیف دارند نباید به این ورزش مبادرت ورزند .

شنای بعد از غذا و نیز شنای به مدت طولانی زیان بسیار دارد .
کوه‌پیمایی ، علاوه بر تقویت ماهیچه‌های پا ، جریان خون و

تنفس را نیز سریع می کند . در کوهنوردی باید ابتدا از صعود به ارتفاعات کم شروع کرد و رفته رفته به بالا رفتن از ارتفاعات زیاد پرداخت . کوهنوردی در روزهای تعطیل آرامش کامل به شخص می بخشد و آدمی را برای فعالیتهای روزهای بعد آماده تر می سازد . کوهنوردی برای کسانی که قلب ضعیف دارند ، مناسب نیست .

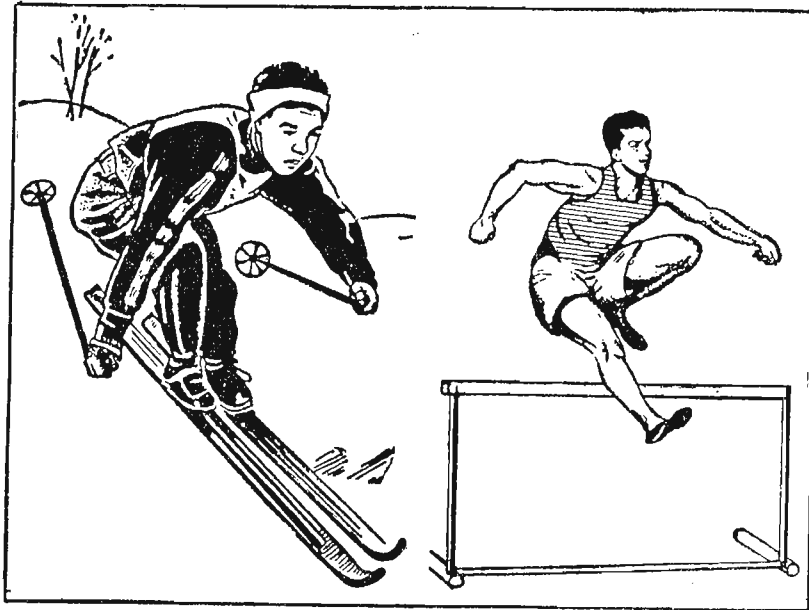
اسب سواری نیز از ورزشهای بسیار مفید است و از قدیم الایام در ایران معمول بوده است . این ورزش بیشتر ماهیچه های بدن را بکار وادی دارد و در تقویت آنها و حفظ تندرستی عمومی اثر بسیار دارد .



شکل ۸۵ : ورزش باطناب و پارالل

ورزش سوئدی همه ماهیچه های بدن را به صورت منظم و ملایم به فعالیت وادی دارد و در حفظ تناسب اندام بسیار مؤثر است . ورزش سوئدی متناسب با هر سن و سالی است . انجام آن صبحها پیش از صرف ناشتایی سودمندتر است .

ورزشهای با اسباب - بعضی از ورزشها به کمک وسایل مخصوص صورت می گیرد مانند ورزش با پارالل و بارفیکس و خرک و نیزه و دیسک و مانند آنها . این ورزشها مخصوص جوانان و کسانی است که تندرستی و نیرو و مهارت کافی داشته باشند .



شکل ۸۶ : پرش از مانع - اسکی باز

بازیهای باتوپ مانند فوتبال و والیبال و بسکتبال از ورزشهایی است که هم سبب تقویت ماهیچه های پاها و دستها می شود و هم در تقویت روحیه جوانان و ایجاد حس همکاری و حس مسئولیت اثر فراوان دارد . تنیس و پینگ پونگ از ورزشهای ملایم ، سودمند و مناسب هر سن و سالی است .

فوتبال ، علاوه بر تقویت ماهیچه‌های پا و ایجاد حس آمادگی به شخص سرعت عمل نیز می‌دهد .

والیبال و بسکتبال ، در تقویت دستها و ماهیچه‌های سینه و پاها اثر فراوان دارد و مناسب‌ترین ورزش جوانان است .

پرش از مانع نیز از ورزشهای تقویت‌کننده پاهاست .

اسکی ، از ورزشهای زمستانی است ولی چون خطرناک است باید تحت سرپرستی مربی انجام گیرد . این ورزش بیشتر ماهیچه‌های بدن را تقویت می‌کند .

ورزشهای سنگین ، ورزشهایی هستند که به نیروی ماهیچه‌ای بسیار نیاز دارند و عموماً دارای جنبه قهرمانی هستند . از مهمترین این ورزشها ، مشت‌زنی ، وزنه‌برداری و کشتی‌گیری را می‌توان نام برد .

وزنه‌برداری ، بیشتر در تقویت ماهیچه‌های بازو و سینه اثر دارد و به سبب فشار زیادی که به این ماهیچه‌ها وارد می‌سازد آنها را بسیار قوی می‌سازد و تناسب اندام را از میان می‌برد .

مشت‌زنی ، یا بوکس ، بیشتر در تقویت ماهیچه‌های دستها و پاها مؤثر است ، این بازی چابکی بسیار به انسان می‌دهد و مقاومت بدن را زیاد می‌کند . اگر این ورزش باخوشونت توأم نباشد برای جوانان سودمند است .

کشتی‌گیری ، از ورزشهای باستانی ایران است . اگر با ملایمت توأم باشد ورزش خوبی است و سبب تقویت عموم ماهیچه‌های بدن می‌شود و در حفظ تناسب اندام مؤثر است . کشتی‌گیری مقاومت بدن و چابکی و دقت شخص را زیاد می‌کند .

اثر ورزش در اندامهای بدن - ورزش در تقویت ماهیچه‌ها

مستقیماً اثر می‌کند و در کار بسیاری از دستگاهها اثر غیر مستقیم دارد . ورزش ، کار دستگاه تنفس را زیاد می‌کند و در نتیجه تهویه سریع بدن ، اکسیژن فراوانتر به ماهیچه‌ها می‌رسد و انیدرید کر بنیک حاصل از سوخت ماهیچه‌ها زودتر از بدن دفع می‌شود .

هضم غذا بهتر و سریعتر صورت می‌گیرد و شخص ، صاحب اشتهای کافی می‌شود .

ماهیچه‌ها عموماً قویتر و بزرگتر می‌شوند و با نیرو و سرعت بیشتر منقبض می‌گردند و به شخص چابکی مخصوص می‌دهند .

پوست بدن در نتیجه جریان خون بیشتر در آن ، گلگون می‌شود . دستگاه عصبی ، در هنگام ورزش ، به علت سرعت جریان خون زودتر از وجود مواد زاید پاک می‌شود و شخص پس از ورزش آمادگی بیشتری برای کارهای فکری پیدا می‌کند .

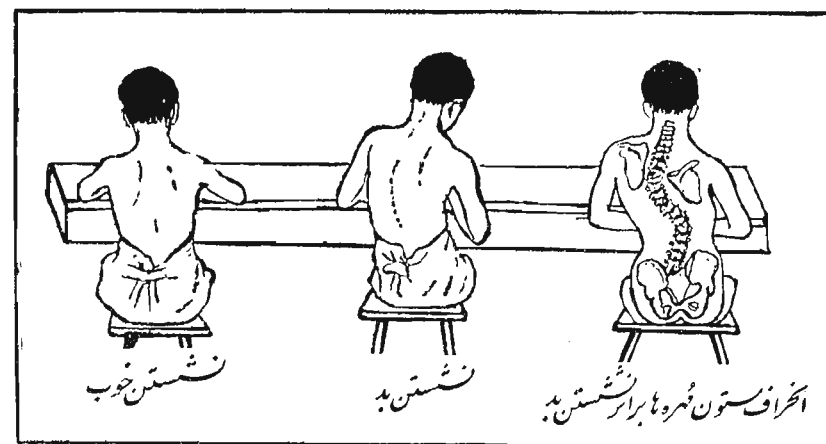
زیاده‌روی در ورزش زیانهای فراوان دارد ، از آن جمله سبب خستگی و کوفتگی می‌شود و نیز به قلب فشار وارد می‌آورد و کار این عضو مهم بدن را مختل می‌سازد و تناسب اندام را نیز از میان می‌برد .

تمرین و پرورش :

- ۱- ورزش چه اثرهای اخلاقی دارد ؟
- ۲- چرا ورزش اشتها می‌آورد ؟
- ۳- زیاده‌روی در ورزش چه زیانهایی دارد ؟
- ۴- ورزشهایی که از قدیم در ایران معمول بوده است کدامند و فایده هر يك چیست ؟
- ۵- چه ورزشهایی برای کودکان و نوجوانان مناسب‌تر است و چه ورزشهایی زیان آور ؟

درست نشستن و درست ایستادن = بیماری گزاز

بعضی از سالخوردگان را دیده‌اید که پستی خمیده و شانیهایی جلو آمده دارند و هنگام نشستن یاراه رفتن سر خود را به جلو آورده و پشت خود را خم می‌کنند. این افراد کسانی هستند که در کودکی و جوانی توجهی به درست نشستن و درست ایستادن و درست راه رفتن نکرده‌اند و اسکلت آنها به صورت بی‌تناسبی درآمده است.

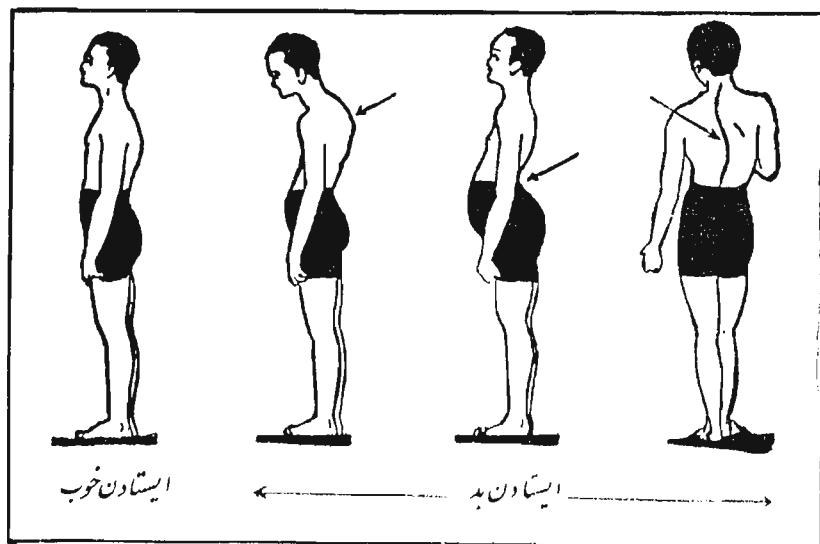


شکل ۸۲: درست نشستن و غلط نشستن

استخوانها در کودکی و جوانی رشد می‌کنند. جایی از هر استخوان که رشد می‌کند نرم و غضروفی است. قسمتهای نرم استخوان باز یاد شدن سن آدمی، سخت و استخوانی می‌شوند و رشد آدمی متوقف می‌گردد. اگر از کودکی شخص در نشستن و ایستادن و راه رفتن خود دقت

نکند، استخوانها کج رشد می‌کنند و به همان صورت سخت می‌شوند و موجب عدم تناسب اندامها می‌گردند.

درست ایستادن و درست راه رفتن بدین طریق است که بدن آدمی در امتداد خط قائم قرار گیرد. در این حالت سر باید بالا نگاه داشته شود و شافه‌ها به سمت عقب متمایل گردند. سینه کاملاً باز باشد تا تنفس بر راحتی صورت گیرد.



شکل ۸۳: حالات گوناگون ایستادن

برای آنکه بدانید ایستادن شما درست است یا نه کنار دیواری بایستید. اگر پشت سروپشت شانها و برجستگی زیر کمر و ماهیچه‌های ساق و پشت پاشنه‌ها با دیوار تماس داشته باشند، درست ایستاده‌اید. بعضی از کودکان عادت دارند که در موقع راه رفتن پاشنه کفشهای خود را به زمین بکشند. این طرز راه رفتن از سرعت حرکت و چابکی

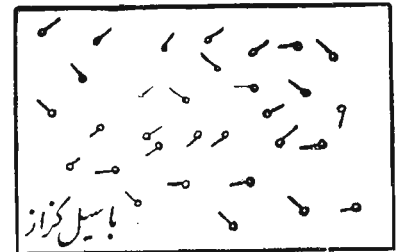
آنان می‌کاهد و زودتر خستگی می‌آورد.

خم شدن روی میز یا کج نشستن هنگام نوشتن، موجب پیدایش انحنای غیرطبیعی در ستون مهره‌ها می‌شود (شکل ۸۲).

بیماری کزاز

غالباً اتفاق می‌افتد که در هنگام بازی شخص زمین می‌خورد و دست یا پا یا سایر قسمتهای بدنش زخم برمی‌دارد. میکروب مخصوصی در خاک زندگی می‌کند که به آن میکروب کزاز می‌گویند. این میکروب تنها از زخمهایی که عمقی یا با کوفتگی ناحیه‌ای از بدن همراه باشد وارد بدن می‌شود و انسان را بهلاکت می‌رساند. از این نظر کسانی که در میدانهای ورزشی به بازیهای گوناگون مشغولند باید توجه کافی به مسئله پیشگیری از این بیماری خطرناک مبذول دارند، زیرا کمترین غفلت حیات آنها را بخطر می‌اندازد.

میکروب کزازيك باسیل است. وقتی که باسیل کزاز به بدن راه پیدا می‌کند، سمی ترشح می‌کند که ابتدا ماهیچه‌های آرواره‌ها را سخت می‌کند، بطوری که دهان چنان محکم بسته می‌شود



شکل ۸۲: میکروبهای کزاز

که شخص نمی‌تواند آن را باز کند. سپس ماهیچه‌های پشت کردن سخت می‌شود. بعد نوبت به ماهیچه‌های تنفسی می‌رسد و انسان را در حال خفگی می‌کشد.

خطر بزرگ بیماری کزاز این است که پس از ظاهر شدن علامتهای آن، معالجه بیماری بسیار مشکل می‌شود. روی این اصل وقتی که شخص زخم عمیقی برمی‌دارد یا قسمتی از بدنش زخمی همراه با کوفتگی برمی‌دارد باید فوراً به تزریق سرم ضد کزاز اقدام کند تا در صورتی که خاک آلوده به میکروب کزاز باشد، این میکروب نتواند در بدن رشد کند و بیماری بوجود آورد.

اگر سرم کزاز در دسترس نباشد باید محل زخم را بطور عمقی ضد عفونی کرد.

تمرین و پرسش:

- ۱- استخوان بندی کودکان و جوانان چه تفاوتی با استخوان بندی بزرگسالان دارد؟
- ۲- نادرست ایستادن و نشستن و راه رفتن چه عواقبی دارد؟
- ۳- زمین خوردن و زخم برداشتن در زمین بازی چه خطری دارد؟
- ۴- میکروب کزاز در کجا زندگی می‌کند و علامتهای بیماری کزاز در انسان چیست؟

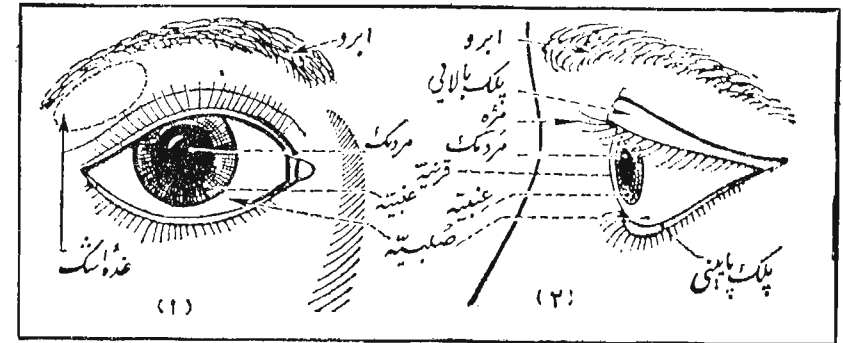
درس ششم

چشم و بهداشت آن

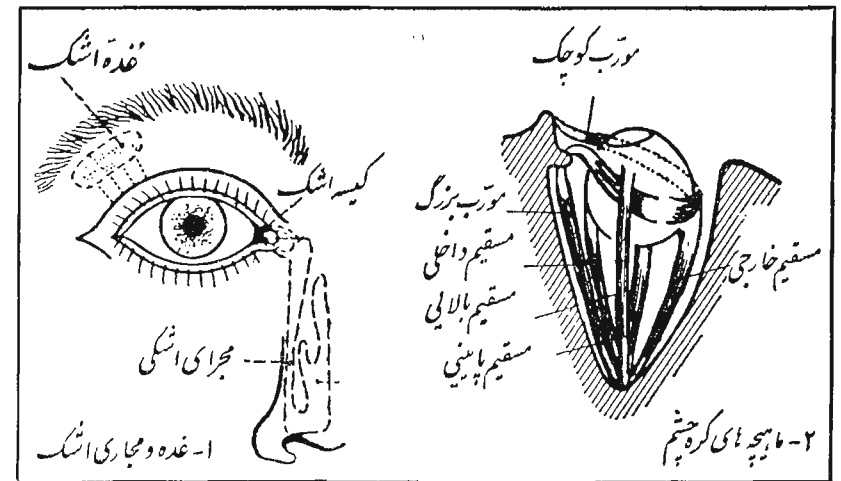
چشم عضو بینایی، یعنی وسیله تشخیص رنگ و شکل و اندازه و فواصل اجسام، است.

چشم درون سوراخی استخوانی به نام حَذَقَه جا دارد و به وسیله

دو پلك، كه از جنس پوست صورت است، محافظت می شود.
شش ماهیچه، چشم را درون حلقه می چرخانند. غده اشکی
چشم، مایع شور و زلالی ترشح می کند. اشك به زیر پلكها می ریزد و



شكل ۸۵: شكل خارجی چشم



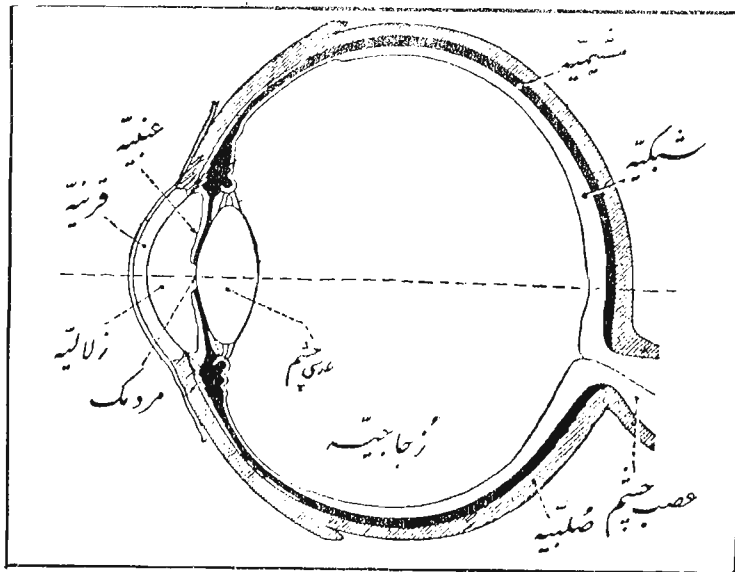
شكل ۸۶: غده اشك، ماهیچه های چشم

سطح چشم را مرطوب و شفاف می سازد. مازاد اشك از کیسه اشك و مجرای
اشك وارد بینی می شود. موقع نفس کشیدن، اشك بخار می شود و هوای

چشم هست تنفس را مرطوب می سازد.

در شكل ۸۶ سمت راست جای غده اشکی و مجرای اشك در چشم
راست نشان داده شده است. سمت چپ استخوانهای بالا و پایین حلقه را
به صورت دو خط پهن سیاه و نیز ماهیچه های کره چشم را درون حلقه
می بینید.

چشم شكل کره ای دارد كه قطرش در حدود ۲۴ میلیمتر است بطوری
كه در برش چشم (شكل ۸۷) می بینید از خارج به داخل سه پرده دارد:



شكل ۸۷: نمایش ساختمان داخلی چشم

اول پرده صلبیه یا سفیدی چشم كه پرده ای محكم است. جلو آن
سفید نیست بلکه شفاف است و نور از آن عبور می کند. نام قسمت جلو
صلبیه، **قرنیه** است. قرنیه کمی برجسته تر از سایر نقاط صلبیه است.
دوم پرده مشیمیه یا سیاهی چشم، این پرده سیاه و نازك است.

مشیمیه در جلو چشم به صورت پرده ای عمودی دایره ای در می آید که نامش **عنبیه** است و در اشخاص به رنگ سیاه یا سبز یا آبی دیده می شود . سوراخ وسط عنبیه را **مردمک** می گویند . نور فقط از مردمک به درون چشم نفوذ می کند . مردمک در تاریکی بازمی شود ولی در روشنایی تنگ می شود .

سوم پرده شبکیه یا پرده حساس چشم . این پرده سطح داخلی کره چشم را می پوشاند . در این پرده سلولهای است که از نور متأثر می شوند . نور برای رسیدن به شبکیه از جاهایی می گذرد که به **محیطهای شفاف** کره چشم موسومند . این محیطها عبارتند از :

۱- **قرنیه** که بخش شفاف جلو صلبیه است .

۲- **زلالیه** ، مایع شفافی است که فضای میان قرنیه و عنبیه را پر کرده است .

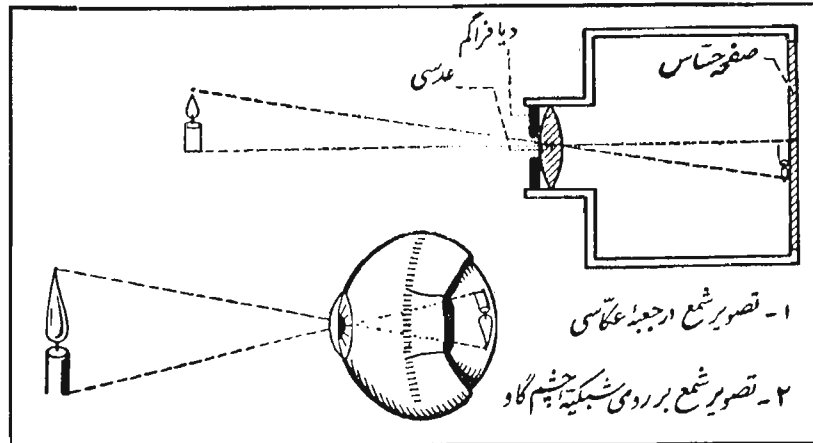
۳- **عدسی چشم** ، عدسی محدب الطرفینی است که در پشت عنبیه قرار دارد .

۴- **زجاجیه** ، ماده ای شبیه سفیده تخم مرغ است و تمام فضای درونی کره چشم را پر ساخته است .

کار چشم ، شبیه کار دوربین عکاسی است . چنانکه می دانید روی صفحه حساس دوربین عکاسی ، تصویرهای واژگون از چیزهایی که در جلو آن قرار دارند ، می افتد . در چشم نیز تصویرهای واژگون روی ششکه قسمت عقب می افتد .

به شکل ۸۸ - ۲ نگاه کنید . قسمت پشت چشم گاو را طوری برداشته اند که تنها شبکیه آن باقی مانده است . از شمع که جلو این

چشم هست يك تصوير واژگون روی شبکیه افتاده است . تفاوت بزرگی که میان کار چشم و کار دوربین عکاسی وجود دارد این است که وقتی تصویری روی شبکیه می افتد ، سلولهای حساس شبکیه را



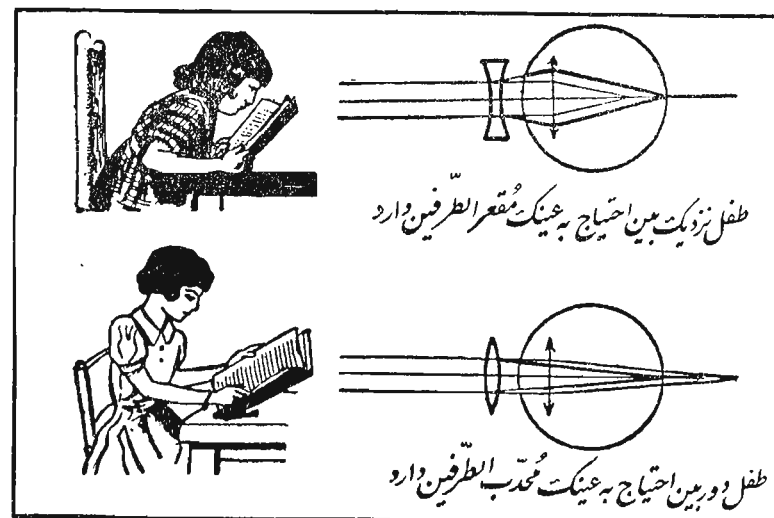
شکل ۸۸ . کار چشم با کار دوربین عکاسی شباهت دارد

متأثر می سازد . عصب چشم این تأثیر را از سلولها می گیرد و به مخ می برد . مخ از روی تصویری که بدان می رسد ، جسم را ادراک می کند و می شناسد .

همه چشمها سالم نیستند بلکه بسیار کسان چشمهای ناسالم دارند ولی از آن بی اطلاعند .

یکی از عیبهای چشم **نزدیک بینی** است . بعضیها نزدیک بین مادرزادند ولی عده زیادی هستند که چون از چشم خود مراقبت نکرده اند نزدیک بین شده اند . کسانی که کتاب و کاغذ را به چشم خود بسیار نزدیک می کنند و می خوانند و می نویسند ، یا آنکه در نور کم مطالعه می کنند

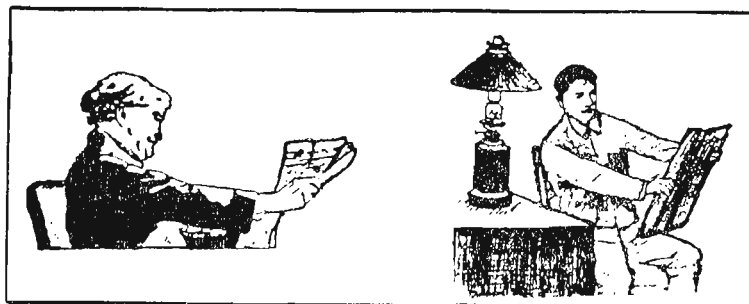
نیز نزدیک بین می شوند . برای رفع این عیب عینکهای بکار می برد که از عدسیهای مقعر الطرفین ساخته شده است .
عیب دیگر چشم دوربینی است . رفع این عیب با عینکهای صورت می گیرد که عدسیهای محدب الطرفین دارند .



شکل ۸۹ : نزدیک بینی و دوربینی و رفع آنها

درجه نزدیک بینی و دوربینی اشخاص با یکدیگر تفاوت دارد . روی این اصل باید به چشم پزشک مراجعه کرد تا با دستگاههای دقیقی که دارد، میزان نزدیک بینی یا دوربینی را تشخیص بدهد و عینک مناسب تجویز کند . دیگر از معایب چشم **پیرچشمی** است . بیشتر اشخاص وقتی که پیر می شوند چشمشان دور بین می شود . به همین جهت است که وقتی چیز ظریفی را به پیری می دهید که نگاه کند ، آن را دور از چشم خود نگه می دارد . رفع عیب پیرچشمی هم با بکار بردن عدسیهای محدب الطرفین صورت می گیرد .

مراقبت از چشم - چشم اندام بسیار ظریفی است که اگر در مراقبت از آن غفلت شود ، آدمی را به ناراحتیهای فراوان مبتلا می سازد . بسیار کسان ، چشم خود را با انگشتان دست می خارند . می دانید که دست آدمی همیشه آلوده به چیزهای گوناگون و میکروب است . این بی احتیاطی غالباً سبب چشم درد می شود . بهتر آن است که شخص دستمال پاکیزه ای همیشه همراه داشته باشد و با آن چشم خود را پاک کند یا مالش دهد .

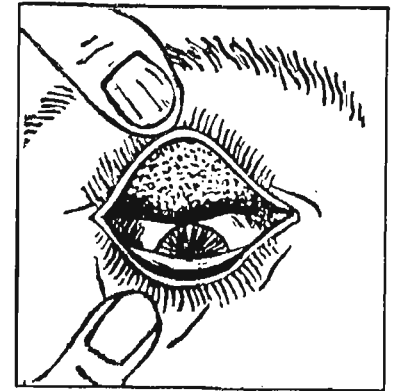


شکل ۹۰ : اشخاص سالخورده به پیرچشمی مبتلا می شوند

نور شدید نیز به چشم آزار می رساند . در روزهای تابستان که خورشید بانور بسیار قوی می تابد و نیز در روزهای آفتابی زمستان که برف همه جا را پوشانده است باید برای حفاظت چشم عینک دودی بکار برد . شدت وجهت تابش نور در موقع خواندن و نوشتن نیز اهمیت بسیار دارد .

برای نوشتن و خواندن ، نور باید از سمت چپ بتابد . بهترین نور برای خواندن و نوشتن نور غیرمستقیم است ، زیرا نور مستقیم به کاغذ می خورد و به چشم می تابد و چشم را آزار می دهد . نور غیرمستقیم نوری

است که از چراغ مستقیماً به کاغذ یا کتاب نتابد بلکه به سقف بتابد و از آنجا روی کاغذ منعکس شود . تصویر ۹۰ چراغی را نشان می‌دهد که جابجایی دارد ، حباب مانع می‌شود که نور مستقیماً به چشم بخورد و فقط روزنامه را روشن کرده است .



تراخم - تراخم از بیماریهای بسیار شایع است . ویروس تراخم بر اثر تماس با دست یا اشیای شخص تراخمی به دست انسان می‌چسبد و موقعی که شخص سالم ، چشم خود را با انگشت می‌مالد ، آن ویروس را به چشم می‌برد و خود را مبتلا می‌سازد .

شکل ۹۱ : جوشهای پلك تراخمی

تراخم را بیماری جوش چشم هم می‌گویند زیرا در پشت پلك جوشهای خاکستری رنگ کوچک تولید می‌کند . شخص تراخمی از نور احساس ناراحتی می‌کند . موقع برخاستن از خواب ، پلکهایش به هم می‌چسبند و اگر در معالجه آن غفلت شود قرنیه چشم آسیب می‌بیند و به کوری منجر می‌شود .

وسیله سرایت تراخم دست زدن اشیای شخص تراخمی یا بکار بردن حوله آن برای پاک کردن صورت و چشم است . دانش آموزان تراخمی را باید تا معالجه کامل از آمدن به مدرسه مانع شوند .

تمرین و پرسش :

- ۱ - مردمک چیست و باکم یا زیاد شدن نور چه تغییری می‌کند ؟
- ۲ - شباهت دوربین عکاسی و چشم و تفاوت آن دو را بگویید ؟
- ۳ - تراخم چیست و چگونه سرایت می‌کند ؟
- ۴ - نور مناسب برای خواندن و نوشتن چه نوری است ؟
- ۵ - تحقیق کنید که چگونه از روی چشم گر به ظهر را تشخیص می‌دهند .

درس هشتم

گوش و بهداشت آن

گوش عضو شنوایی یعنی وسیله تشخیص صداهاست . قسمت اصلی گوش ، درون استخوان جمجمه قرار دارد و تنها لاله و سوراخ گوش از بیرون پیداست .

گوش آدمی سه قسمت متمایز دارد که به آنها : گوش خارجی ،



شکل ۹۲ : ساختمان گوش

گوش میانی و گوش داخلی می گویند .

گوش خارجی ، شامل لاله گوش و مجرای شنوایی است ، **لاله**

گوش تیغه ای غضروفی چین خورده است . با این چین خوردگیها ، جهت صدا را تشخیص می دهیم . اگر سطح چین خوردگیها را طوری با موم پر کنند که صاف شود ولی سوراخ گوش بازماند ، در این حال اگر چشم خود را ببندیم تا محل تولید صدا را نبینیم ، تشخیص جهت صداها دشوار می شود . قسمت پایین لاله غضروفی نیست بلکه نرم و پرچربی است و به آن **نرمك** می گویند .

مجرای شنوایی ، سوراخی به درازی سه سانتیمتر است که در انتهایش **پرده صماخ** است . این مجرا از کرکهای ظریف پوشیده شده ، از این گذشته غده هایی دارد که ماده چرب زرد رنگ ترشح می کنند .

گوش میانی ، درون حفره ای از استخوان قرار دارد . سه **استخوان کوچک** به دنبال هم در آن دیده می شود که از يك طرف به پرده صماخ تکیه دارند و از طرف دیگر به گوش داخلی مربوطند . گوش میانی به وسیله لوله ای به نام **شیپور استاش** به بالای حلق راه دارد . دوسوراخ دوشیپور استاش همیشه بسته است ولی هر وقت که چیزی می بلعید ، باز می شود تا هوای حلق بتواند به درون گوش میانی برود . این کار برای شنیدن بسیار لازم است زیرا پرده صماخ پرده ای نازك و بسیار حساس است و هنگامی می تواند بدرستی کار کند که فشار هوا در دو طرفش یکسان باشد . باز شدن سوراخهای استاش در موقع بلع برای آن است که فشار هوای درون گوش میانی مانند فشار هوای بیرون شود .

دوسوراخ بینی خود را بادوانگشت بندید و آب دهانتان را بلعید .

صدایی در دو گوش احساس می کنید . علت این صدا آن است که موقع بلعیدن عقب سقف دهان و زبان كوچك بالا می روند و فضای درون دویینی را كوچکتر می کنند ، چون سوراخهای بینی بسته است ، هوای داخل دو بینی فشرده می شود . در این موقع که راه دو شیپور استاش نیز باز می شود ، هوای فشرده به درون گوش میانی می رود و پرده ها را به سمت بیرون فشار می دهد .

گوش درونی ، پراز مایعی است که سلولهای شنوایی در کنار آن قرار دارند . وقتی که صدایی به گوش می رسد ، پرده صماخ را مرتعش می کند . استخوانها ارتعاشات پرده صماخ را به گوش درونی می برند و آن مایع را می لرزانند . لرزش مایع گوش داخلی توسط سلولهای شنوایی حس می شود و عصب شنوایی آن احساس را به مخ می برد و مخ صدا را ادراك می کند .

گوش نیز مانند چشم به مراقبت کافی نیازمند است . گاهی چربی درون مجرای گوش با اندازه ای می شود که مجرا را می گیرد و شخص نمی تواند بدرستی بشنود . در این موقع نباید چنانکه معمول است از چوب کبریت یا ته سنجاق استفاده کرد زیرا پرده صماخ پرده ای نازك و بسیار حساس است و با كوچکترین تماسی با جسم خارجی پاره می شود و شخص را به ثقل سامعه و حتی کری مبتلا می سازد .

در گوش کسی داد زدن یا سیلی به گوش کسی زدن نیز ممکن است به پاره شدن پرده صماخ بیانجامد .

موقع شنا ، بهتر آن است که با انگشت كوچك دست دهانه مجرای شنوایی را تر کنید تا قطره های آب به درون مجرا سرازیر نشوند . اگر

آب آلوده به میکروب باشد ، سبب گوش درد خواهد شد .
موقع گرفتن بینی نباید به بینی فشار زیاد وارد آورد زیرا فشار زیاد ، هوای بینی را از راه شیپور استاش وارد دو گوش میانی می سازد و اگر هوا آلوده باشد گوش درد تولید می کند .

تمرین و پرسش :

- ۱ - کار سه قسمت گوش را بگوئید .
- ۲ - چرا نباید بینی را با فشار گرفت ؟
- ۳ - شیپور استاش چه فایده ای دارد ؟
- ۴ - اگر سوراخهای بینی خود را ببندیم و آب دهان را ببلعیم چرا درد گوش صدا احساس می کنیم ؟
- ۵ - صدای شدید چه زیانی برای گوش دارد ؟

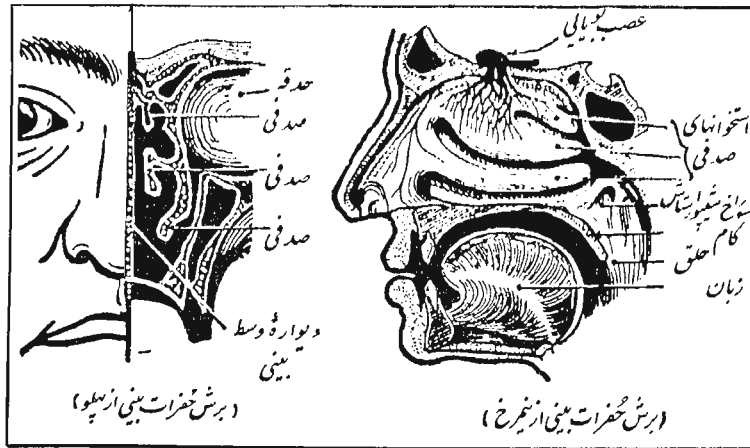
درس هشتم

بینی و زبان و بهداشت آنها

بینی - وسیله تشخیص بوی اجسام حفره های درونی بینی است .
حفره های بینی در پشت بینی و درون استخوانهای سرو صورت جای دارند . دو سوراخ بینی ، حفره های بینی را به بیرون مربوط می کند .
حفره های بینی از پشت به حلق راه دارند .

سطح داخلی حفره های بینی از پوست مخصوصی پوشیده شده است که به آن **مخاط بینی** می گویند . غده زیادی غده در مخاط بینی وجود

دارند که مایع لزجی ترشح می کنند و سطح داخلی حفره های بینی را مرطوب نگه می دارند . از این گذشته مژه های بسیار ریزی در مخاط بینی هست که ذرات گرد و غبار را می گیرند و به سمت حلق می رانند تا با آب دهان بلعیده شوند .



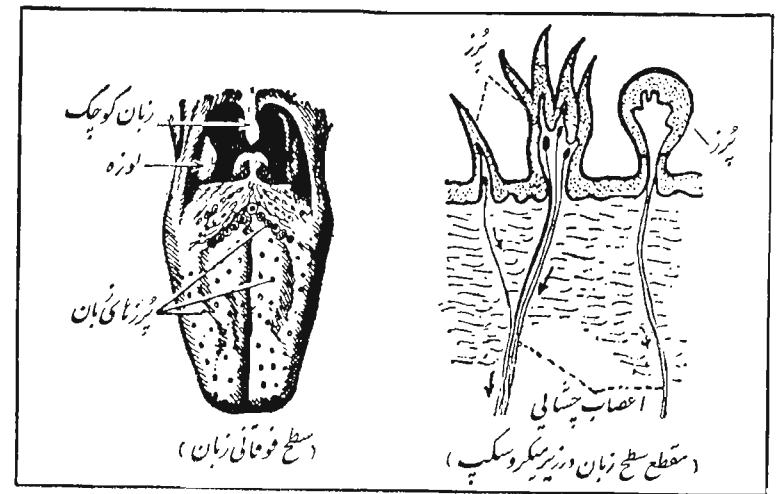
شکل ۹۳ : ساختمان بینی

در هر حفره بینی سه استخوان خمیده وجود دارد (استخوانهای صدفی) . روی این استخوانها هم از مخاط بینی پوشیده شده است .
بالای هر حفره بینی يك عصب بویایی هست که تارهای عصبی فراوان ، چنانکه در شکل ۹۳ می بینید ، به قسمت بالای درون بینی می فرستد . بنابراین آدمی با قسمت بالای حفره های بینی خود بوی اجسام را تشخیص می دهد .

موقعی که انسان به زکام دچار می شود ، مخاط بینی ورم می کند و غده های بینی بیشتر از حد معمول ترشح می کنند . گاهی ورم مخاط بینی بقدری است که تنفس از راه بینی را دشوار می سازد . در این

مواقع باید قطره‌هایی که از تورم مخاط می‌کاهند ، به دستور پزشک بکار برد .

زبان - زبان عضو چشایی است و با آن مزه مواد مختلف تشخیص داده می‌شود . زبان علاوه بر چشایی کارهای مهم دیگری هم انجام می‌دهد . از آن جمله است کمک کردن به بلع غذا و جویدن غذا و نیز سخن گفتن . قسمت بیشتر زبان ماهیچه است . سطح فوقانی زبان را پوستی می‌پوشاند که دارای پرزهای فراوان است . این پرزها بکار چشیدن می‌آیند و از این نظر به آنها **پرزهای چشایی** می‌گویند . در شکل ۹۴



شکل ۹۴ : ساختمان زبان

طرف چپ سطح بالایی زبان را می‌بینید و در طرف راست سه پرز در يك مقطع میکروسکوپی نشان داده شده است . درون پرزها اعصاب چشایی وارد می‌شوند . اعصاب چشایی آنچه را که زبان احساس می‌کند به مغز می‌برند تا در آنجا ادراک شوند .

زبان علاوه بر احساس طعم مواد ، مانند پوست بدن ، گرمی و سردی و نرمی و زبری را نیز حس می‌کند .

از چیزهایی که حساسیت زبان را کم می‌کنند و مانع می‌شوند که انسان بتواند طعم چیزها را بخوبی درک کند یکی سیگار است . دود سیگار و مواد سمی که همراه آن است از حساسیت اعصابی که در پرزها هستند می‌کاهد . دیگر مشروب الکلی است که آسیب فراوان به اعصاب پرزها وارد می‌سازد . از مواد دیگری که حساسیت زائقه را کم می‌کنند ، چاشنیهای تند است .

داشتن حس چشایی سالم کمک بزرگی به هضم غذا می‌کند زیرا موقع جویدن غذا ، احساس طعم مطبوع آن ، سبب ترشح فراوان شیره معده می‌گردد و غذا پس از ورود به معده به سهولت هضم می‌شود .

تمرین و پرسش :

- ۱ - زبان چه کارهایی انجام می‌دهد ؟
- ۲ - چه چیزهایی در زبان عمل چشایی را بهمه دارند ؟
- ۳ - چه چیزهایی حساسیت چشایی را کم می‌کنند ؟
- ۴ - داشتن حس چشایی سالم چگونه به هضم غذا کمک می‌کند ؟

راست شکل، شیارها و منفذهای عرق را که با ذره بین دیده شده است می بینید.

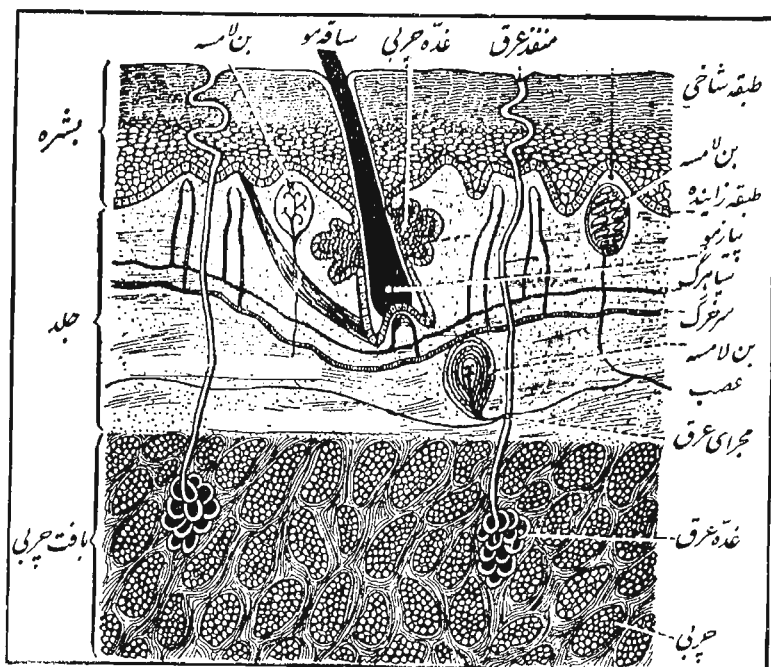


اثر انگشت هر آدمی شکل خاصی دارد و به همین جهت است که اگر کسی نتواند امضا کند، اثر انگشتش را پای نوشته می گذارند.

جلد، رکهای خونی و اعصاب فراوان دارد. نزدیک

شکل ۹۵: اثر انگشت

بشره و نیز در عمق جلد دانه هایی است (بنهای عصبی) که به اعصاب پوست



شکل ۹۶: برش قسمتی از پوست زیر میکروسکوپ

پوست و بهداشت آن

پوست عضو حس بساوی (لامسه)، یعنی عضو تشخیص گرمی و سردی، زبری و نرمی، درد و فشار است. پوست مانند غلافی همه اعضای بدن را می پوشاند و آنها را از عوامل گوناگون محافظت می کند.

پوست گرچه نازک است ولی ساختمان مفصل دارد. شکل ۹۶ برش قسمتی از پوست پشت دست را در زیر میکروسکوپ نشان می دهد. در این شکل سه طبقه متمایز در پوست تشخیص می دهید: قسمت سطحی بشره نام دارد. زیر بشره جلد و در قسمت عمقی لایه چربی دیده می شود.

بشره در قسمت سطحی چند لایه سلول مرده دارد. ماده ای از جنس شاخ در این سلولها هست که مانع نفوذ آب و میکروبها و مواد گوناگون به داخل بدن است. سلولهای قسمت عمقی بشره زنده اند. در حد فاصل بشره و جلد یک لایه سلول هست (لایه زاینده) که دائماً زیاد می شود. سلولهای نو به جای سلولهای قدیمی می آیند و آنها را به طرف سطح می رانند.

سطح بشره ناصاف است و شیارهای بسیار دارد. به پشت انگشتان دست خود نگاه کنید. در هر مفصل چند شیار عمیق هست. به داخل بندهای انگشتان دست خود نگاه کنید، شیارهای باریک و کم عمق فراوان می بینید. شکل ۹۵ اثر انگشت آدمی را نشان می دهد. سمت

مربوط است . سرما و گرما و درد و فشار و نرمی و زبری اجسام به وسیله این دانه‌ها احساس می‌شود .

در جلد غده عرق هم هست . هر غده عرق به وسیله يك منفذ به بیرون پوست راه دارد .

غده‌های عرق پوست دو کار مهم انجام می‌دهند : **اول** آنکه مقداری از مواد زاید بدن را بیرون می‌ریزند . **دوم** آنکه در هوای گرم بیشتر ترشح می‌کنند و پوست بدن را مرطوب می‌سازند . رطوبت سطح بدن وقتی که تبخیر می‌شود بدن را خنک می‌کند .

باستثنای کف دستها و کف پاها در همه جای جلد مو می‌روید . هر مو يك پیاز دارد . يك غده چربی هم پهلوی هر مو دیده می‌شود .

شیارهای پوست جایگاه رشد میکروبهاست . چون انسان چیزهای گوناگون را دست می‌زند ، همیشه روی دستش انواع مختلف میکروب وجود دارد . بخصوص اگر مثلاً چشمش تراخم داشته باشد و آن را با دست بمالد ، غده زیادی و بیروس تراخم روی دستش می‌نشیند . حتماً دیده‌اید که موقع تزریق دارو به اشخاص ، اول محل تزریق را بالکل پاك می‌کنند ، بعد دارو را تزریق می‌کنند . اگر میکروبهای پوست را بالکل نکشند ، نوك سوزن آنها را به داخل بدن می‌برد و محل تزریق متورم و چرکین می‌شود .

تمرین و پرسش :

- ۱ - کارهای پوست کدامند ؟
- ۲ - ترشح عرق چه فایده‌هایی دارد ؟
- ۳ - میکروبها در کجای پوست زندگی می‌کنند ؟
- ۴ - پوست چه ساختمانی دارد ؟
- ۵ - در زمستان بیشتر عرق می‌کنید یا در تابستان . چرا ؟

درس دهم

بهداشت پوست = نکاتی در باره لباس پوشیدن

مراقبت از پوست بدن اهمیت فراوان دارد . زیرا پوست محافظ همه اعضای داخلی بدن است . پوست با محیط خارج تماس دائم دارد و در معرض همه گونه آلودگیهاست ، ولی مانند سد محکمی جلو نفوذ میکروبها و مواد گوناگون را می‌گیرد .

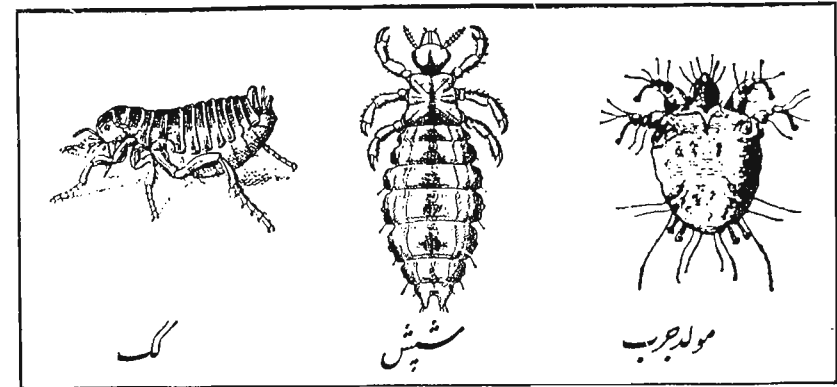
با يك آزمایش ساده می‌توانید ببینید که چگونه پوست زود بزود آلوده می‌شود : يك دستمال سفید پاکیزه بگیرید و با آن پیشانی خود را محکم پاك کنید . گرچه صبح صورتتان را شسته‌اید ، می‌بینید دستمال کثیف می‌شود . آنچه به دستمال می‌چسبد ذراتی است که در مدت دوسه ساعت روی پوست شما نشسته است .

ذرات گرد و غبار و میکروبهای هوا که روی پوست می‌نشینند با مواد زاید عرق و با سلولهای مرده ، که از پوست کنده می‌شوند ، مخلوط می‌گردند و قشری می‌سازند که همه سطح پوست را می‌پوشاند . این قشر در موقع کیسه کشیدن در حمام به صورت چرک از بدن می‌ریزد . هرچه ضخامت قشر سطح بدن بیشتر شود ، برای رشد میکروبها مساعدتر است . اگر قشر ضخامت زیاد داشته باشد ، لباس زیر را هم کثیف می‌کند و سطح پوست همراه لباس کثیف ، محیط بسیار مساعدی برای زندگی انگلهایی مانند انگل جرب و شپش بوجود می‌آورد .

محلّی که میکروب در آنجا با سانی جمع می‌شود و رشد می‌کند ،

زیر ناخنهای بلند است . کوتاه نگاه داشتن ناخن خود از عوامل حفظ تندرستی است .

پوست سر نیز مراقبت زیاد لازم دارد . اگر موی سر کوتاه باشد نظافت پوست سر آسانتر صورت خواهد گرفت . عدم مراقبت در نظافت مو و پوست سر سبب پیدایش **شوره** سر می شود . شوره سر عبارت است از چربی موهای سر به اضافه زراتی که از هوا روی موها و پوست سر می نشینند . اگر پوست سر ناپاک باشد **قارچ کچلی** که قارچی میکروسکوپی است



شکل ۹۷ : انگل جرب ، شپش ، گک

بآسانی روی آن رشد می کند و باعث ریزش موها و زخم شدن پوست سر می شود .

بکار بردن شانه یا کلاه دیگران یکی از وسایل انتقال قارچ کچلی است . قارچ کچلی از راه افزارهای سلمانی نیز به اشخاص سرایت می کند . باید توجه داشت که سلمانی پیش از بکار بردن افزارها ، آنها را با شعله چراغ الکلی یا محلولهای ضد عفونی کننده پاک کند . برای نظافت پوست بدن و موی سر ، بهترین وسیله استحمام است

افلا هفته ای يك بار باید بدن و موها را با آب گرم و صابون شست . شستن دستها و صورت و گردن ، که بیشتر در معرض آلودگی است ، همه روزه ضرورت دارد . اگر شخص در خانه وسایل استحمام داشته باشد یا حمام در دسترس داشته باشد ، هفته ای دوبار استحمام با آب گرم و صابون در حفظ تندرستی پوست اثر بسیار دارد .

بهترین وسیله استحمام دوش آب گرم است . اگر وان در دسترس باشد و شخص چند دقیقه ای در آب گرم وان خیس بخورد سپس با صابون بدنش را بشوید ، پوست بدنش بهتر پاک می شود .

یکی از خطرناکترین وسیله استحمام که متأسفانه هنوز در بعضی جاها متداول است ، خزینه آب گرم است . خزینه آب گرم حمامهای عمومی بهترین محیط رشد انواع میکروبها و انگلها و بهترین راه سرایت بیماریهاست .

استحمام با آب سرد ، در فصل تابستان برای تقویت عمومی اعصاب سودمند است ، ولی باید دقت کرد که دو الی سه ساعت بعد از صرف غذا صورت گیرد .

استحمام در آب دریا ، نیز بسیار نافع است بخصوص که بر اثر تابش اشعه خورشید به پوست و تولید ویتامین D در آن رشد استخوانها بهتر صورت می گیرد ، ولی باید توجه داشت که اشعه خورشید پوست بدن را نسوزاند و ایجاد زخمهای جلدی نکند .

استحمام در آبهای معدنی ، به شرط تجویز پزشك برای درمان بعضی از بیماریهای جلدی بسیار نافع است .

نگاتی در باره لباس پوشیدن

لباسی که انسان به تن می کند باید سه خصوصیت داشته باشد :
اول آنکه متناسب با اندام شخص باشد . دوم آنکه متناسب با فصل سال
باشد . سوم آنکه مانع کارهای پوست نباشد .
لباس تنگ جریان خون و حرکت آزاد اندامهای بدن را مختل
می سازد .

لباس متناسب فصل ، در زمستان باعث نگهداری حرارت بدن
می شود و در تابستان از حرارت بدن می کاهد .

مناسب ترین پارچه برای فصل زمستان پارچه های پشمی است . پارچه
پشمی حرارت بدن را نگه می دارد . پارچه های نخی و کتانی برای فصل
تابستان مناسب است زیرا حرارت بدن را نگه نمی دارند . این پارچه ها
اگر رنگ روشن داشته باشند ، بدن بهتر می تواند حرارت خود را از
دست بدهد .

با یک آزمایش ساده تفاوت پارچه های پشمی و نخی و کتانی در حفظ
گرما بخوبی معلوم می شود : سه بطری فراهم می کنیم و هر سه را از آب
گرم پر می سازیم . یکی از بطریها را در پارچه پشمی ، دومی را در پارچه
نخی و سومی را در پارچه کتانی می پیچیم . پس از ساعتی می بینیم که پارچه
کتانی گرمتر از پارچه نخی و پارچه نخی گرمتر از پارچه پشمی است .
پس معلوم می شود که پارچه کتانی بهتر از پارچه نخی و پارچه نخی بهتر
از پارچه پشمی گرما را از خود عبور می دهد .

اگر دو تکه پنبه فراهم کنیم و یکی را در پارچه پشمی و دیگری را
در پارچه کتانی بپیچیم ، پس از ساعتی خواهیم دید که پنبه درون پارچه
پشمی دیرتر از پنبه درون پارچه کتانی آب می شود . پس پارچه کتانی

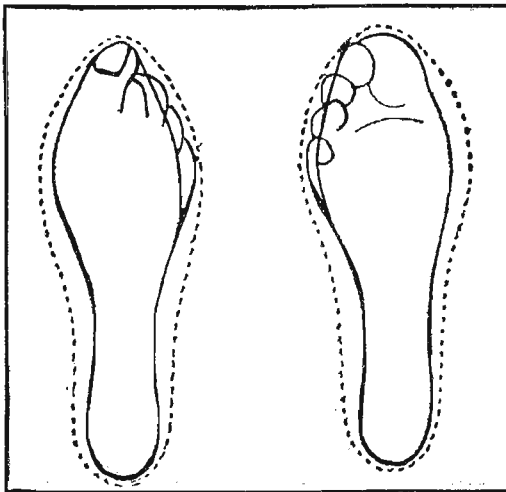
گرما را بهتر از پارچه پشمی هدایت می کند .

چون پیراهنهای نایلونی غیر قابل نفوذند و مانع تبخیر عرق می شوند
پس در تابستان نباید پوشیده شوند ، زیرا تبخیر عرق در تابستان کمک
بزرگی به خنک شدن بدن می کند .



شکل ۹۸ : پارچه پشمی بهتر از سایر پارچه ها حرارت را نگه می دارد
در انتخاب کفش باید مراقبت فراوان بعمل آورد زیرا کفش
تنگ مانع گردش آزاد خون در پا می شود . از این گذشته به انگشتان
فشار وارد می آورد و آنها را از صورت طبیعی خارج می کند . از عوارض

دیگر کفش تنگ
تولید میخچه پاست .
کفشهای پاشنه
بلند ، علاوه بر آنکه
راه رفتن را دشوار
می سازند ، استخوان-
های پا را به وضع غیر
طبیعی نگه می دارند
و موجب پادرد می شوند



شکل ۹۹ : وضع انگشتان پا در کفش تنگ

جوراب تنگ از سرعت جریان خون در پاها می‌کاهد .
در فصل تابستان که پا در کفش عرق می‌کند و غالباً بوی بد می‌دهد
باید هر روز پاها را شست و جوراب را عوض کرد تا از عفونت پاها
جلوگیری شود .
پوشاندن سر با کلاه لبه‌دار در روزهای تابستان ، مانع آسیب
دیدن پوست سر می‌شود .

تمرین و پرسش :

- ۱ - لباس مناسب چه خصوصیهایی باید داشته باشد ؟
- ۲ - کفش تنگ چه ضررهایی دارد ؟
- ۳ - چرا پوشیدن پیراهن نایلونی در تابستان خوب نیست ؟
- ۴ - پارچه پشمی و کتان چه تفاوتی از نظر حفظ گرما دارند ؟

بخش چهارم

بیماریهای ماری

راههای سرایت و پیشگیری آنها

درس اول

بیماریهای ساری

بیماریهایی که تندرستی انسان را به خطر می اندازند دو دسته هستند : بیماریهای غیر ساری و بیماریهای ساری .

بیماریهای غیر ساری ، بیماریهایی هستند که از شخص بیمار به اشخاص تندرست سرایت نمی کنند . مانند سوء هاضمه و پوسیدگی دندان و بیماری قند و بیماری سنگ مثانه و الکلیسم و زخم معده و مانند آنها . این بیماریها در نتیجه عدم مراعات دستورهای بهداشت انفرادی یا نقص اعضای بدن عارض می شوند .

بیماریهای ساری ، بیماریهایی هستند که از شخص بیمار به اشخاص تندرست سرایت می کنند . مانند سل و حصبه و اسهال و مالاریا و آبله و سیاه سرفه و مانند آنها . این بیماریها تنها در نتیجه عدم مراعات دستورهای بهداشت اجتماعی عارض می شوند و هر کس می تواند با بکار بردن دستورهای بسیار ساده از ابتلای به آنها در امان باشد .

عامل موثر بیماریهای ساری

هر بیماری ساری يك عامل مخصوص موثر بیماری دارد . عامل مولد بعضی از بیماریها ، باکتریها هستند . بیماری سل و حصبه و سیاه زخم به وسیله سه نوع باکتری مختلف تولید می شوند . چنانکه می دانید ، باکتریها از گیاهان میکروسکوپی هستند . بعضی از قارچهای میکروسکوپی نیز بیماری تولید می کنند

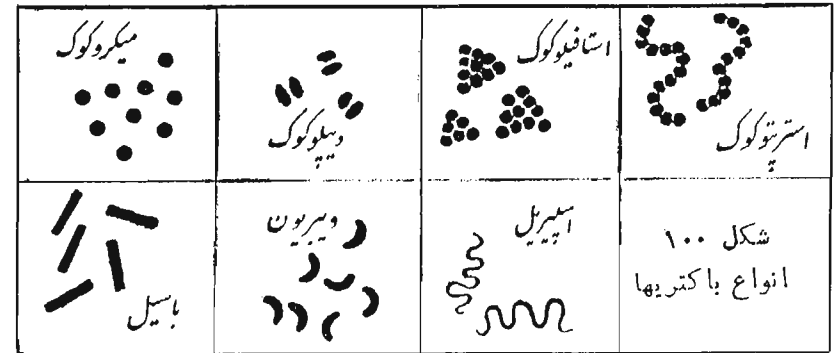
پیش گشتار

چنانکه می دانید ، بهداشت علمی است که راه تندرست زیستن را به انسان می آموزد . يك عده از دستورهای بهداشتی تنها برای حفظ تندرستی فرد است و اگر کسی به آن دستورها عمل نکند ، تنها خودش رنج می برد . مانند آنکه شخص پر خور دچار سوء هاضمه می شود و کسی که از دندانهای خود مراقبت نکند به پوسیدگی دندان مبتلا می شود . عده دیگر از دستورهای بهداشتی برای آن است که تندرستی همه افراد يك اجتماع تأمین گردد و غفلت يك یا چند فرد ، تندرستی سایرین را به خطر می اندازد . مثلاً اگر کسی لباسهای يك بیمار حصبه ای را در آب جاری بشوید تندرستی همه کسانی که از آن آب استفاده می کنند به خطر می افتد یا اگر کودکی که به بیماری دیفتی دچار شده است ، پیش از تندرستی کامل روانه دبستان شود ، تندرستی سایر کودکان را به خطر می اندازد .

پس علم بهداشت شامل دو گونه دستور است : دستورهای بهداشت انفرادی و دستورهای بهداشت اجتماعی .

در این بخش از بیماریهای ساری و راههای سرایت و پیشگیری آنها و نیز از دستورهای بهداشت اجتماعی برای تأمین تندرستی اجتماعات انسانی مطالبی خواهید آموخت و توجه خواهید یافت که در نتیجه اختراع وسایل ارتباطی سریع السیر ، مردم شهرها و کشورها حتی قاره ها چگونه در حفظ تندرستی یکدیگر مؤثر هستند .

مانند قارچ بیماری زنگ گندم و قارچ کچلی .
عامل مولد بعضی از بیماریها ویروسها هستند مانند ویروس
بیماری هاری و ویروس بیماری آبله .
بعضی از بیماریها از جانوران میکروسکوپی است، مانند بیماری
اسهال خونی و بیماری مالاریا و بیماری خواب .
۱- باکتریها - باکتریها انواع گوناگون دارند و هر نوعی



شکل ۱۰۰

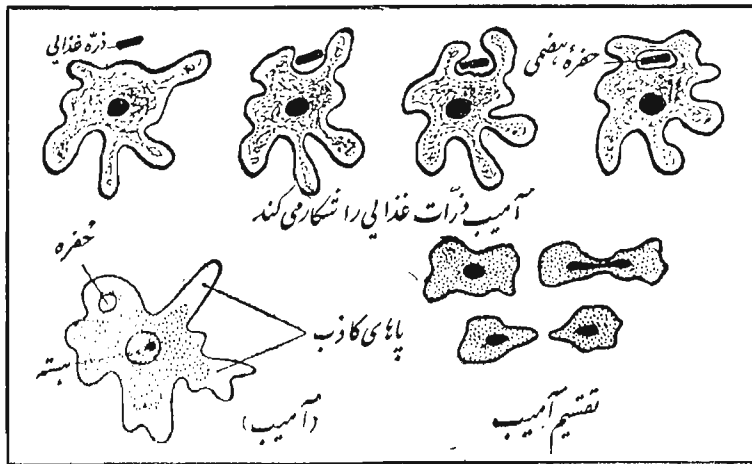
شکل مخصوصی دارد . باکتریهای گرد را میکروکوک می گویند .
میکروکوکهای دو تایی را دیفلوکوک می نامند . میکروکوکهای
خوشه ای را استافیلوکوک می گویند . میکروکوکهای تسبیحی به
استرپتوکوک موسومند . باکتریهای دراز را باسیل می گویند .
باکتریهای خمیده ویبریون نام دارند . باکتریهای مارپیچ به اسپریل
معروفند .

در شکل ۱۰۰ هفت قسم باکتری نشان داده شده است .

باکتریها هنگامی که در مکان نامناسب زندگی قرار گیرند ، به

هاگ تبدیل می شوند . باکتری برای تبدیل شدن به هاگ پوسته
نسبتاً سختی به دور خود ترشح می کند و درون آن باقی می ماند .
هاگها می توانند در سرمای سخت و در گرمای زیاد و نیز در هوای خشک
مدت زیادی مقاومت کنند . هر وقت که اوضاع زندگی مناسب می شود،
هاگ پوسته محکم خود را حل می کند و از آن بیرون می آید و شروع
به رشد و تکثیر می کند .

۲- قارچها - بعضی از قارچهای میکروسکوپی بیماری تولید
می کنند . از آن جمله است قارچ کچلی که در پوست سر رشد می کند و
قارچهای آفتزا مانند زنگ گندم و سیاهک غلات و مانند آنها .



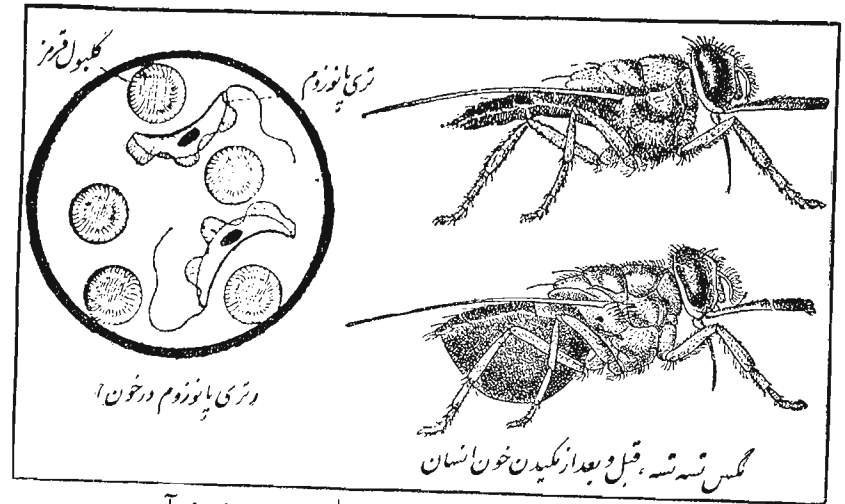
شکل ۱۰۱ : آمیب

۳- ویروسها - ویروسها نیز انواع گوناگون دارند و هر نوعی
شکل مخصوصی دارد . ویروس آبله گرد است . ویروس زکام دراز و باریک
است . ویروسها از باکتریها بسیار کوچکترند و با میکروسکوپهای
معمولی دیده نمی شوند . با میکروسکوپ الکترونی به شناختن آنها

موفق شده‌اند. اگر صد ویروس آبله را پهلوی هم قرار دهند به درازی يك باسیل می‌شوند.

تفاوت مهم با کتریها و ویروسها در این است که با کتریها در نقاط مختلف بدن و بین سلولها زندگی و رشد می‌کنند ولی ویروسها باید درون سلولهای بدن زندگی کنند مثلاً ویروس آبله تنها می‌تواند در سلولهای پوست بدن زندگی کند.

۴- جانوران میکروسکوپی - جانوران میکروسکوپی م- ولد



شکل ۱۰۲ : مگس ته‌ته و دو تریپانوزوم در خون آدمی

بیماری نیز مانند با کتریها و قارچها ویروسهای گوناگون هستند. آمیب مولد اسهال خونی، هماتوزوئر مولد مالاریا و تریپانوزوم مولد بیماری خواب سه تا از جانوران میکروسکوپی مهم مولد بیماری هستند. آمیب با زایده‌های موقت بدنش که پاهای کاذب نام دارند، حرکت می‌کند و با کتریها را با آنها می‌گیرد و هضم می‌کند. برای

زیاد شدن دراز می‌شود و از وسط دو نصف می‌گردد و دو آمیب جوان بوجود می‌آورد (شکل ۱۰۱).

آمیب مولد اسهال خونی در روده آدمی زندگی می‌کند. دیواره روده را سوراخ می‌کند و سبب خونریزی می‌شود، چون مدفوع شخص مبتلا به اسهال خونی، خون آلود است به این بیماری اسهال خونی می‌گویند. تریپانوزوم مولد بیماری خواب، بدنی دراز و تازکی بلند و



متحرك دارد. این جانور با نیش مگس ته‌ته وارد خون آدمی می‌شود و زهری در خون می‌ریزد که به سلسله اعصاب اثر می‌کند و آدمی را به حالتی شبیه حالت خواب در می‌آورد. شخصی که به بیماری خواب مبتلا می‌شود رفته‌رفته لاغر می‌شود

و سپس می‌میرد.

شخص مبتلا به بیماری خواب

هماتوزوئر مولد مالاریا، چنانکه در درس چهارم جانورشناسی، خوانده‌اید (شکل ۳۸)، به وسیله نیش پشه آنوفل وارد بدن آدمی می‌شود و در نتیجه از بین بردن گلبولهای قرمز خون، شخص را به کم-خونی و عوارض دیگر مبتلا می‌سازد. هماتوزوئر مولد مالاریا نه پای کاذب دارد نه تازک و تفاوتش با دو جانور دیگری که خواندید در نداشتن اینگونه زایده‌های حرکتی است.

تمرین و پرسش :

- ۱ - بهداشت انفرادی و بهداشت اجتماعی را تعریف کنید .
- ۲ - چه بیماریهایی را ساری می گویند ؟
- ۳ - جاندارانی را که موجب بیماریهای آبله ، کچلی ، مالاریا ، خواب ، اسهال خونی می شوند نام ببرید .
- ۴ - تفاوت ویروس و باکتری چیست ؟
- ۵ - باکتریها در محیطهای نامساعد زندگی چگونه مقاومت می کنند ؟
- ۶ - هاگ چیست و چرا باکتریها به هاگ تبدیل می شوند ؟

درس دوم

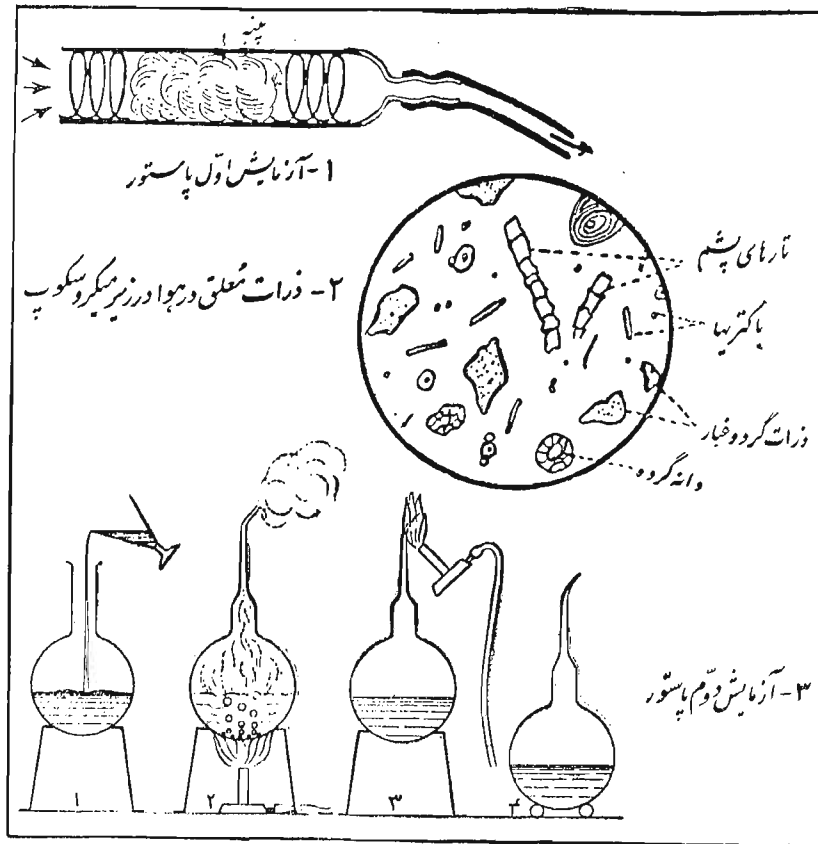
اکتشافات پاستور

سابقاً تصور می کردند که موجودات زنده ممکن است از مواد بیجان بوجود آیند . چنانکه خیال می کردند که کرم از گوشت گندیده و عقرب از میان خشتهای خام و مارماهی از لجن اعماق رودخانهها تولید می شود . پیدا شدن موجود جاندار را از مواد بیجان **خلق الساعه** می گویند . تا پیش از اکتشافات پاستور بیشتر دانشمندان به خلق الساعه معتقد بودند . کسانی هم بودند که در آن



شکل ۱۰۳ : پاستور

شک می کردند ، ولی دلیلی بر رد آن در دست نداشتند . تنها پاستور بود که توانست با آزمایشهای دقیق خود باطل بودن فکر خلق الساعه را نشان دهد و از این راه عوامل بیماریها را بشناسد و راه پیشگیری و معالجه آنها را کشف کند .

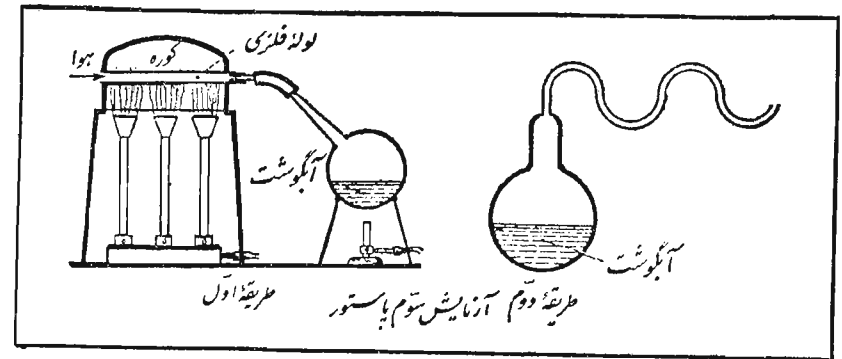


شکل ۱۰۴ : آزمایش اول و دوم پاستور

آزمایشهای معروف پاستور عبارتند از :

آزمایش اول - پاستور لولههای شیشهای مطابق شکل ۱۰۴ انتخاب

کرد و درون آن مقداری پنبه قرار داد سپس به کمک تلمبه‌ای هوا را به درون لوله کشید. سطحی از پنبه که هوا از آنجا وارد لوله می‌شد، رفته رفته رو به تیرگی گذاشت تا اینکه بکلی سیاه شد. پاستور این پنبه را در مخلوطی از اتر و الکل وارد ساخت و آنچه در ته محلول رسوب کرده بود زیر میکروسکوپ مطالعه کرد. با کتریهای فراوان و دانه‌های گرده گلها و ذرات گوناگون گرد و غبار و هاگهای بسیار در آن یافت.



شکل ۱۰۵ : آزمایش سوم پاستور

نتیجه‌ای که پاستور از آزمایش اول خود گرفت این بود که :
« هوا میکروبهای فراوان دارد ».

آزمایش دوم - پاستور مقداری آبگوشت^۱ را در شیشه دهانه‌بازی ریخت و آن را در مجاورت هوا قرار داد. پس از چند روز آبگوشت گندید. پاستور کمی از مایع گندیده را زیر میکروسکوپ نگاه کرد و آن را پر از میکروب یافت.

۱- در اینجا منظور آبی است که در آن گوشت بدون چربی پخته‌اند. چنین آبی دارای مواد غذایی مناسب و کافی برای رشد میکروبهاست.

پاستور برای آنکه اطمینان حاصل کند که میکروبهای هوا سبب گندیدگی آبگوشت شده‌اند، مقداری از آبگوشت تازه را در شیشه دارای دهانه باریک ریخت و پس از جوشاندن، دهانه شیشه را حرارت داد تا ذوب شد و با این عمل دهانه آن را بست. این مایع مدت‌ها بدون آنکه فاسد شود همچنان سالم باقی ماند (شکل ۱۰۴-۴).

آزمایش سوم - برای حصول اطمینان بیشتر از اینکه میکروبهای هوا سبب آلوده شدن آبگوشت شده‌اند، پاستور لوله خمیده‌ای مطابق شکل ۱۱۵ (سمت راست) انتخاب کرد و در آن آبگوشت ریخت و جوشاند. سپس ظرف و آبگوشت جوشیده درون آن را در معرض هوا قرار داد. مدت‌ها گذشت و فساد حاصل نشد. در این آزمایش، لوله خمیده مانع ورود میکروبهای زنده هوا به درون آبگوشت بوده است.

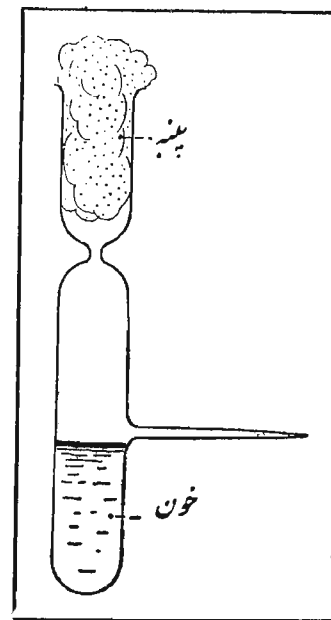
اگر لوله مربوط به ظرف آبگوشت از درون کوره‌ای عبور کند و به هوا مربوط شود نیز آبگوشت فاسد نمی‌شود، زیرا کوره میکروبهای هوا را می‌کشد (شکل ۱۰۵).

نتیجه‌ای که از سه آزمایش پاستور گرفته شد این است که فساد مواد غذایی یا هر نوع ماده فاسد شدنی به وسیله میکروبهای موجود در هوا یا آب صورت می‌گیرد و اگر ماده‌ای غذایی به وسیله حرارت دادن عاری از میکروب شود، نمی‌گندد و هر وقت که میکروب بتواند در آن نفوذ کند موجب فساد آن می‌شود.

به آزمایشهای دوم و سوم پاستور يك ایراد وارد می‌کردند و آن این بود که می‌گفتند، حرارت دادن آبگوشت محیط مساعد خلق الساعه

میکروبها را ازین می برد و اگر حرارت ندهند حتماً میکروبها بوجود

خواهند آمد . پاستور برای رفع این ایراد آزمایش دیگری انجام داد که به آزمایش چهارم پاستور معروف است .



شکل ۱۰۶ : آزمایش چهارم پاستور

آزمایش چهارم پاستور-
پاستور ظرفی شیشه ای مطابق شکل ۱۰۶ تهیه کرد این ظرف را قبلاً حرارت داد تا عاری از میکروب شود . سپس دهانه بالایی آن را از پنبه پاك (عاری از میکروب) پر کرد . نوک تیزلوله پهلوی شیشه را با الکل پاك کرد و پوست کردن اسبی را نیز با الکل پاك کرد

سپس نوک تیز شیشه را در سیاهرگ کردن اسب فرو کرد و کاری کرد که سر آن بشکند . بعد از بالای پنبه هوای درون شیشه را با تلمبه بیرون کشید . در نتیجه کشیده شدن هوای شیشه ، خون سیاهرگ کردن اسب به درون شیشه سرازیر شد . وقتی که مقداری کافی خون درون شیشه جمع شد ، پاستور با احتیاط لوله نوک تیز را از کردن اسب خارج ساخت و بلافاصله با شعله چراغ الکلی ذوب کرد تا کاملاً بسته شود . خون درون شیشه مدت ها بدون آنکه گندیده شود باقی ماند و حال آنکه اگر خون در مجاورت هوا قرار می داشت فوراً می گندید .

پاستور در آزمایش چهارم ، بدون آنکه ماده فاسد شدنی را حرارت دهد ، مانع آلوده شدن آن به میکروب شد و به ثبوت رسانید که عامل فساد مواد ، میکروبهای هستند که از هوا روی آنها می نشینند .

تمرین و پرسش :

- ۱ - خلق الساعه یعنی چه و چرا به آن معتقد بودند ؟
- ۲ - از آزمایش اول پاستور چه نتیجه ای گرفته می شود ؟
- ۳ - اگر خلق الساعه نادرست است پس چگونه از گوشت گندیده کرم بعمل می آید ؟
- ۴ - آزمایش چهارم پاستور چه تفاوتی با آزمایشهای دوم و سوم او دارد ؟

درس سوم

دفاع بدن در برابر میکروبها

وقتی که میکروبی وارد بدن آدمی می شود ، دو گونه ناراحتی ایجاد می کند .

اول آنکه در محل رشد خود بافت های بدن را خراب می کند . مانند آنکه میکروب سل بافت های شش را ازین می برد و غارهای سلی تولید می کند .

دوم آنکه زهری ترشح می کند و این زهر سبب اختلال کار اندامها می شود . مانند آنکه زهر میکروب کزاز سبب سخت شدن ماهیچه های

بدن وخفه شدن بیمار می شود .

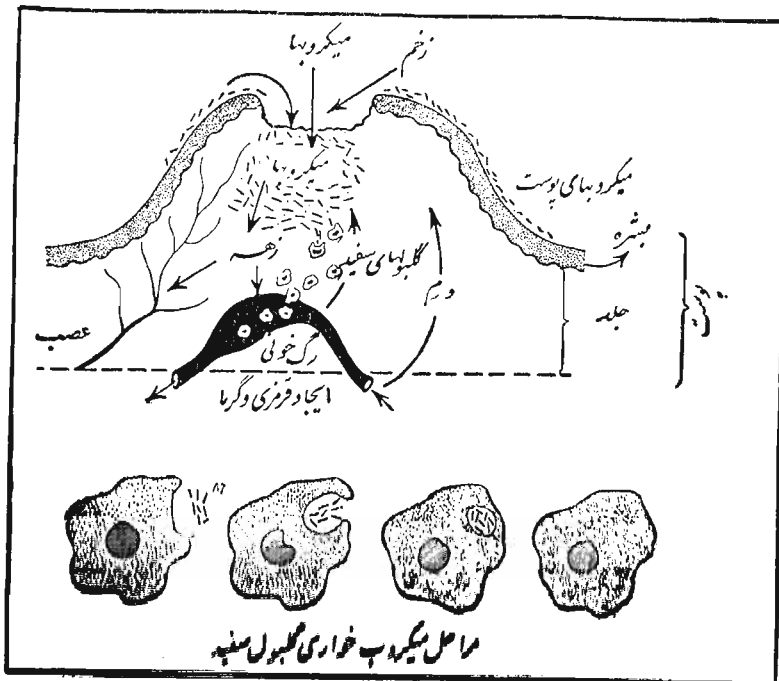
بعضی از میکروبها تنها از راه خراب کردن بافتها و بعضی دیگر تنها از راه ترشح زهر و عدهای نیز به هر دو طریق به بدن آدمی زیان می رسانند .

بدن در برابر نفوذ و آزار رساندن میکروبها وسایل دفاعی گوناگون دارد :

۱- پوست بدن - پوست بدن بزرگترین مانع ورود میکروبها به بدن است . گرچه درشایرهای پوست بدن میلیونها میکروب وجود دارد معینا هیچ میکروبی نمی تواند از پوست سالم نفوذ کند و خود را به درون اعضا برساند . کوچکترین خراش یا بریدگی ، راهی برای داخل شدن میکروبها به بدن است . مسلماً دیده اید که در موقع تزریق ماده ای به بدن ، نقطه تزریق را با الکل پاک می کنند و سوزن تزریق را هم در آب جوش مدتی می جوشانند سپس نوك سوزن را در پوست فرو می کنند . همه این احتیاطها برای آن است که میکروب از سوراخ سوزن در زیر پوست وارد نشود . شاید دیده باشید که گاهی پس از تزریق ماده ای در بدن شخصی ، محل تزریق ورم می کند و دردناک می شود و سرانجام چرك می کند . همه این عوارض به خاطر بی احتیاطی شخص تزریق کننده در پاک کردن سوزن تزریق و پوست بدن است .

۲ - گلبولهای سفید خون - گلبولهای سفید خون ، از مهمترین عوامل دفاع بدن در برابر هجوم میکروبها هستند . وقتی که میکروبی از راه خراش یا بریدگی یا نیش سوزن وارد بدن می شود ، چون همه گونه مواد لازم برای زندگی خود را در بدن می یابد ، شروع به رشد می کند

و زیاد می شود . زهری که عموماً از میکروبها ترشح می شود ، رگهای آن ناحیه را منبسط می کند در نتیجه خون زیادتری در آن نقطه جریان می یابد . گلبولهای سفید از مویرگهای بدن بیرون می روند و میکروبها



شکل ۱۰۷ : ورود میکروب از پوست و ایجاد تورم و التهاب و دفاع گلبولها

را محاصره می کنند و به خوردن آنها می پردازند . شکل ۱۰۷ نقطه ای از بدن را که میکروبها وارد شده اند و گلبولها به دفاع پرداخته اند و نیز چگونگی میکروب خواری گلبولها را نشان می دهد .

اگر در نتیجه ضعف عمومی بدن ، که حاصل خستگی مفرط و استعمال دخانیات و اعتیاد به مشروبات الکلی یا عدم تغذیه کافی است ،

گلبولهای سفید ضعیف گردند و نتوانند بخوبی دفاع کنند، میکروبهای که از پوست وارد می شوند، در عمق بدن نفوذ می کنند و سرانجام وارد خون شده همه بدن را فرا می گیرند و شخص را در معرض خطر مرگ قرار می دهند.

ناگیرایی

بعضی از جانوران مبتلا به بعضی از بیماریها نمی شوند. مثلاً سگ و مرغ بیماری سیاه زخم نمی گیرند. در این حالت می گویند که سگ و مرغ نسبت به بیماری سیاه زخم **ناگیرایی** دارند. این ناگیرایی را ضمناً **ناگیرایی طبیعی** نیز می گویند.

کسی که به آبله و سرخک دچار شده پس از بهبودی، مدتی طولانی، و گاهی تا آخر عمر، دیگر به این بیماریها مبتلا نمی شود. پس نوعی ناگیرایی نیز هست. به اینگونه ناگیرایی، **ناگیرایی اکتسابی** می گویند. ناگیرایی اکتسابی را می توان بدون مبتلا شدن به يك بیماری، یعنی بطور مصنوعی نیز در شخص ایجاد کرد و آن با تزریق **واکسن** یا سرم است.

واکسن، عبارت است از میکروب ضعیف شده یا کشته شده يك بیماری، یا زهر میکروب آن بیماری. واکسن را به اشخاص تندرست تزریق می کنند تا آنها را به يك بیماری خفیف مبتلا سازند. گلبولهای سفید چون بخوبی با بیماری خفیف مبارزه می کنند، راه ترشح **پادزهر** (ماده ای که اثر زهر میکروب را خنثی می کند) را یاد می گیرند و مدتها از آن در خون ترشح می کنند. حاصل آنکه اگر پس از واکسن زدن میکروب قوی همان بیماری وارد بدن شخص شود، گلبولها در کمال

سهولت دفاع می کنند و میکروبها را از بین می برند و اثر زهر آنها را نیز خنثی می کنند.

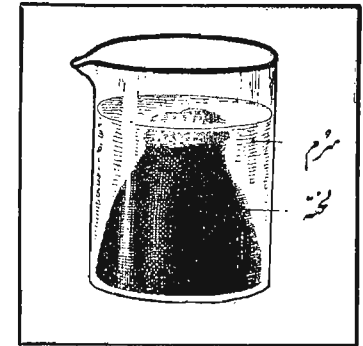
می دانید که به همه کودکان، واکسن آبله تزریق می کنند. واکسن آبله چیزی جز ویروسهای آبله گاوی نیست. ویروسهای آبله گاوی در بدن انسان بیماری بسیار خفیف ایجاد می کنند. گلبولهای سفید راه مبارزه با آن را یاد می گیرند و بخوبی در برابر ویروس آبله انسانی که بسیار قویتر از ویروس آبله گاوی است، مقابله می کنند.

تزریق واکسن یا **مایه کوبی**، یکی از راههای بسیار مؤثر پیشگیری از بیماریهاست. هر وقت که در شهری بیماری حصبه یا آبله و بیماریهای مانند آنها شایع می شود به همه اشخاص تندرست واکسن تزریق می کنند تا به بیماری دچار نشوند.

سرم، عبارت از مایعی است که پادزهر بیماری مخصوصی را در بردارد و برای نجات بیمار به او تزریق می کنند.

تهیه سرم يك بیماری بدین طریق است که میکروب ضعیف شده یا زهر آن میکروب را به جانور قوی و سالمی تزریق می کنند. بهترین جانوران برای این کار اسب است. بدیهی است پس از تزریق، گلبولهای سفید اسب شروع به دفاع و ترشح **پادزهر** می کنند. پس از چند روز مقدار میکروب یا زهر را بیشتر و قویتر تزریق می کنند. اسب پادزهر بیشتر در خودش تولید می کند. این کار را آنقدر ادامه می دهند تا پادزهر کافی در خون اسب ایجاد گردد. چند لیتری از خون اسب را **می گیرند** و می گذارند که لخته شود. لخته را از مایع جدا می کنند. این مایع که به سرم معروف است، مقدار زیادی پادزهر بیماری دارد.

آن را در شیشه‌های کوچک سر بسته نگه می‌دارند و بموقع به بیماران تزریق می‌کنند. پادزهر موجود در سرم، میکروبها را از بین می‌برد و اثر زهر آنها را نیز خنثی می‌کند.



شکل ۱۰۸: خون لخته شده

نه تنها برای بیماریهای گوناگون بلکه برای زهر مارهای خطرناک نیز سرم مخصوص تهیه کرده‌اند. روش تهیه سرم ضد زهر مار نیز مانند روش تهیه سرم ضد بیماری است. در مورد تهیه سرم ضد زهر مار، ابتدا مقدار بسیار کمی زهر به اسب

تزریق می‌کنند، چند روز بعد مقدار زهر را زیادتر می‌کنند تا پادزهر حاصل در بدن اسب به مقدار کافی برسد. سرم خون چنین اسبی را در شیشه‌های سر بسته نگه می‌دارند و به مار گزیده‌ها تزریق می‌کنند. برای زهر هر نوع مار سمی پادزهر مخصوص به همان زهر در خون ساخته می‌شود. پادزهر يك نوع مار برای زهر مار دیگر بی‌اثر است. مثلاً اگر کسی را افعی گزیده باشد باید سرم ضد زهر افعی به او تزریق کنند. تزریق سرم ضد زهر افعی به کسی که او را مار زنکی گزیده باشد بی‌اثر است.

تمرین و پرسش :

- ۱- وسایل دفاعی بدن کدامند؟
- ۲- گلبولهای سفید چگونه با میکروبها مبارزه می‌کنند؟
- ۳- ناگیرایی چیست و چند قسم است؟
- ۴- تفاوت واکسن و سرم چیست؟
- ۵- سرم ضد زهر مار را چگونه تهیه می‌کنند؟

درس چهارم

سترون کردن - گندزدایی

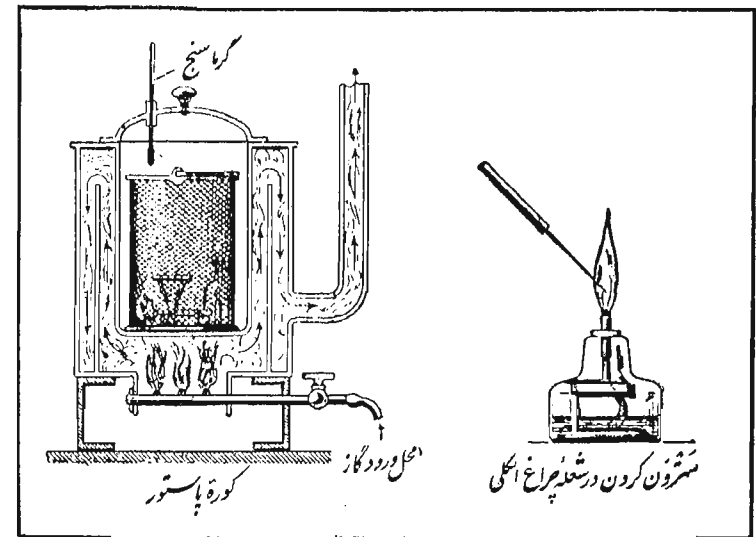
برای پیشگیری از انتشار میکروبهای بیماری‌زا، اشیاء و مکانهای آلوده به آن میکروبها را، به دو روش می‌توان پاک کرد: سترون کردن و گندزدایی.

۱- سترون کردن - سترون کردن عبارت است از نابود کردن میکروبها بدون بکار بردن مواد شیمیایی میکروب کش. سترون کردن عموماً با حرارت دادن چیزها، صورت می‌گیرد. مثلاً سلمانی برای آنکه بیماریهای پوستی و موئی را از شخصی به شخص دیگر انتقال ندهد، تیغ و قیچی و ماشین مو تراشی را به مدت کوتاهی در شعله چراغ الکلی می‌گیرد. چون حرارت شعله چراغ الکلی بسیار زیاد است، سرعت میکروبها را نابود می‌کند.

یکی از راههای سترون کردن اشیای جراحی یا اشیایی که برای تزریق دارو به بدن است، قرار دادن آنها در کوره پاستور است. کوره پاستور، چنانکه در شکل ۱۰۹ می‌بینید، شعله را مستقیماً به جسم سترون شدنی نمی‌رساند بلکه شعله از پهلوی ظرف محتوی آن اشیاء عبور می‌کند و میکروبهای آنها را نابود می‌سازد. گرمای کوره پاستور ۱۸۰ درجه است و مدت نیم ساعت حرارت دادن در آن کافی است.

دستگاهی که بیشتر برای سترون کردن مورد استفاده است اتوو (ETUVE) نام دارد. اتوو جعبه‌ای است دو دیواره که درون آن جای قرار دادن اشیای سترون شدنی است. در شکل ۱۱۰ يك اتوو برقی

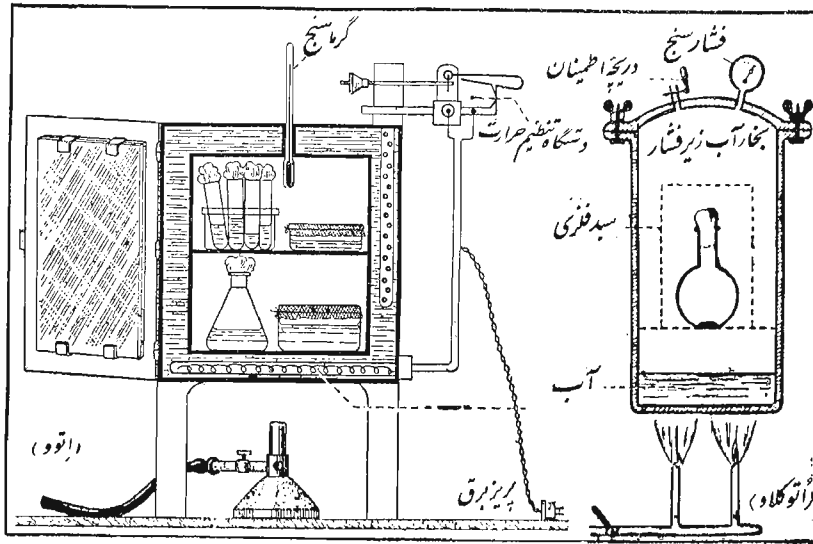
می‌بینید. حرارت حاصل از جریان برق درون اتوو، به وسیله دستگاه تنظیم کننده‌ای که در کنار اتوو هست به درجه دلخواه میزان می‌شود. اگر بخواهند چیزی را در اتوو سترون کنند به مدت سه ربع حرارت را به ۱۵۰ درجه می‌رسانند، همه میکروبهای آن نابود می‌شود.



شکل ۱۰۹: کوره پاستور، سترون کردن در شعله

هرگاه بخواهند چیزی را در حرارت بدن آدمی نکه دارند، اتوو را روی درجه ۳۷ میزان می‌کنند. در این حالت اتوو بطور خودکار گرمای ۳۷ درجه خواهد داشت. وقتی که می‌خواهند در باره زندگی میکروب و چگونگی رشد آن مطالعه کنند، میکروب را درون آبگوشت یا روی سیب زمینی یا مخلوط آبگوشت و ژلاتین **گفت می‌دهند**، و برای آنکه تغییر گرمای هوا یا سایر عوامل، رشد آنها را **متوقف نکنند**، آنها را درون اتوو به حرارت ۳۸ درجه **نکه می‌دارند**.

اتو کلاو، دستگاه دیگری است که برای سترون کردن چیزها بکار می‌رود. به تصویر ۱۱۰ نگاه کنید، ساختمان داخلی یک اتو کلاو را می‌بینید. در این دستگاه آب بخار می‌شود و فشار بخار آب درون اتو-کلاو، باعث می‌شود که درجه حرارت درون دستگاه بالاتر از صد درجه



شکل ۱۱۰: ساختمان اتوو، و، اتو کلاو

شود. در این حالت همه میکروبها نابود می‌شوند.

جوشانیدن اشیا در آب به مدت نیم ساعت نیز یکی از راههای مطمئن نابود کردن میکروبهاست.

۲ - **گندزدایی** - گندزدایی نابود کردن میکروبها به وسیله مواد شیمیایی است. ساده‌ترین مواد گندزدا عبارتند از:

فرمُل، که هم به صورت محلول رقیق برای شستن لباسها بکار می‌رود، و هم به صورت بخار از آن برای گندزدایی اتاق بیماران استفاده می‌کنند.

سو بلیمه، به صورت محلول يك در هزار برای گندزدایی کف اتاقها و مستراحها و نیز روشوییها بکار می رود.

کات کبود، به صورت محلول ۵ در هزار برای گندزدایی جاهای آلوده به مدفوع بیماران مانند مستراح یا لگنها و مانند آنها بکار می رود. **گوگرد**، نیز اگر در اتاق بدون ااثیه و در بسته به مدت ۲۴ ساعت سوزانده شود، میکروبهای اتاق را از بین می برد.

آب آهک، نیز برای گندزدایی مستراحها مناسب است.

آب ژاول، به صورت محلول ۵ درصد برای گندزدایی کف اتاقها و ظرف زباله و ظرف مخصوص اخلاط سینه بیماران بکار می رود. با محلول ۲ درصد آن لباسهای بیماران را نیز گندزدایی می کنند.

پرمنگنات دو پتاسیم، به صورت محلول نسبتاً غلیظ، سبزیها و میوهها را، به مدت بیست دقیقه عاری از میکروب می سازد.

تمرین و پرسش :

- ۱ - تفاوت سترون کردن و گندزدایی چیست ؟
- ۲ - تفاوت اتوو و اتوکلاو چیست ؟
- ۳ - اگر اتاقی را بخواهند گندزدایی کنند چه کارهایی باید بکنند ؟
- ۴ - ظروف زباله و ظروف اخلاط سینه مسلولها را با چه گندزدایی می کنند ؟

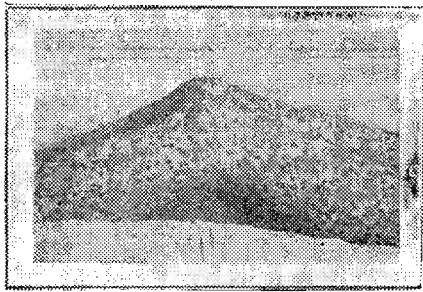
درس پنجم

آبله، مخملک، سرخک

آبله - مسلماً تا حالا چند بار آبله کوبیده اید. کوبیدن مایه آبله برای پیشگیری از مبتلا شدن به این بیماری ساری خطرناک است. سابق بر این وقتی که آبله درجایی شایع می شد، عده زیادی را می کشت و آنها که جان سالم بدر می بردند یا کور می شدند یا آبلهرو.

کسی که از مایه کوبی آبله خودداری کند به این بیماری دچار می شود. عامل مولد آبله ویروس است؛ ویروس آبله، چنانکه می دانید، درون سلولهای پوست زندگي می کند. در نتیجه رشد ویروس آبله، روی همه سطح بدن بخصوص روی صورت تاولهایی ظاهر می شود. تاولها ابتدا

سرخ هستند و بعد چرك می کنند. در این موقع تب بیمار به ۴۰ درجه و گاهی بیشتر می رسد. این خطرناک ترین مرحله بیماری است. پس از دوره بحران بیماری، پوسته تاولها رفته



شکل ۱۱۱ : تاولهای آبله

رفته می ریزد و جای آنها به صورت فرورفتگیهایی باقی می ماند.

آبله از چند راه سرایت می کند :

از راه ریخته شدن پوسته های تاولهای آبله،

از راه آلوده شدن لباسها و وسایل خواب بیمار،
از راه پراکنده شدن ویروس در هوا.

تنها راه نجات از این بیماری مایه کوبی است. چون آبله بیماری بسیار خطرناکی است و با سرعت بیماندی سرایت می کند، کوبیدن مایه آبله طبق قانون اجباری است و در همه جا آن را برایگان می کوبند. کاشف مایه آبله پزشکی انگلیسی به نام ادوارد جنر است. جنر ابتدا متوجه تاولهای روی پستان گاو و دست کسانی که شیر آنها را می دوشیدند، شد. و پس از دقت کافی به این نتیجه رسید که اینگونه اشخاص به آبله دچار نمی شوند. به عنوان آزمایش مقداری از چرک تاول پستان گاوها به شخصی تزریق کرد. پس از چند روز آن شخص مبتلا به آبله گاوی شد. پس از آنکه تاولهای آبله از بین رفتند، از يك كودك آبله ای، مقداری چرک تازه آبله گرفت و به آن شخص تزریق کرد و دید که این شخص به آبله دچار نشد. پس نتیجه گرفت که تزریق آبله گاوی به انسان، باعث ناگیرایی آبله انسانی می شود.

مایه آبله را از چرک تاولهای پوست کوساله ای که به آبله مبتلا می کنند بدست می آورند و با کلیسیرین مخلوط می کنند و درون لوله های باریک می ریزند و در جای سرد نگه می دارند.

مخملک - مخملک از بیماریهای ساری مخصوص کودکان است و بیشتر بین ۴ تا ۱۰ سالگی در کودکان مشاهده می شود.

عامل مولد مخملک نوعی ویروس است، بیماری مخملک با لرز و تب و کلو درد و ورم لوزه ها شروع می شود و پس از يك الی دو روز لکه

های قرمز و ارغوانی، در گردن و زیر بغل و کشاله ران و سپس در همه سطح بدن ظاهر می شود و پس از يك هفته به صورت پوسته های نازک می ریزد. راه سرایت بیماری، آلوده شدن لباس و اشیای بیمار به پوسته هایی است که از سطح بدن می ریزد و نیز از آلوده شدن هوا به ذرات آن پوسته ها است.

كودك مبتلا به مخملك را باید تا مدت چهل روز از معاشرت با دیگران باز داشت و نیز مراقبت کرد که سرما نخورد.

سرخك - سرخك نیز از بیماریهای کودکان است ولی از مخملك خطرناکتر است و تقریباً همه کودکان بدان مبتلا می شوند.

سرخك نیز بالرز و تب و سردرد شروع می شود و به بیمار حالتی شبیه زکام می دهد. سرفه و عطسه و جاری شدن اشک از علایم سرخك است. پس از دو تا ۶ روز تب بالا می رود و لکه های قرمز رنگ کوچک در صورت و گردن و سپس در همه اعضای بدن ظاهر می شود. يك هفته بعد قرمزی لکه ها کمتر می شود و پوست به صورت ورقه های کوچک می ریزد.

ویروس سرخك در بینی و حلق بیمار فراوان است و از عطسه زدن و سرفه کردن او در هوا پراکنده می شود.

با مراقبت کافی از كودك مبتلا به سرخك خطر این بیماری کمتر می شود ولی اگر كودك به سرما خوردگی دچار شود ممکن است عوارض دیگر از قبیل آسیب دیدن ششها و ورم گوش نیز بوجود آورد.

برای آنکه از سرایت سرخك جلوگیری شود باید كودك بیمار را تا بهبودی کامل از معاشرت با دیگران باز داشت.

تمرین و پرسش :

- ۱- آبله و سرخك و مخمك را تبهای دانه‌ای نام گذاشته‌اند آیا می‌توانید بگویید چرا ؟
- ۲- کداميك از سه بیماری آبله و سرخك و مخمك واكسن دارد . و کداميك خطرناكتر است .
- ۳- آبله و مخمك و سرخك چگونه انتشار می‌یابند و راه‌پیشگیری از سرایت آنها چیست ؟
- ۴- واكسن آبله را چه‌كسی كشف كرد و چگونه آن را تهیه می‌کنند ؟

بخش پنجم

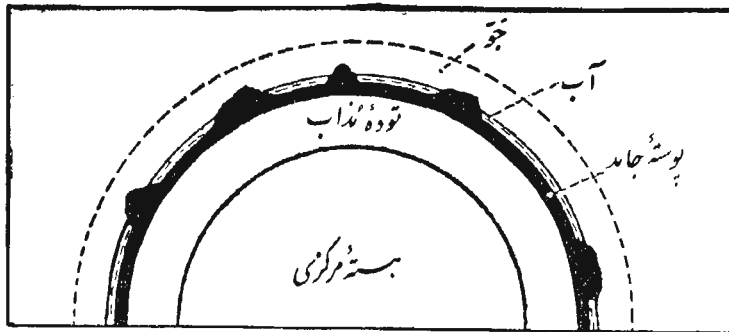
زمین‌شناسی

درس اول

ساختمان زمین

تمام حجم کره زمین مانند سطح خارجی آن ، که محل سکونت نوع آدمی و انواع گوناگون جانوران و گیاهان است ، از خاک و سنگ نیست بلکه لایه های گوناگون دارد و جنس و وضع هر لایه ای با لایه دیگر کاملاً متفاوت است .

لایه های کره زمین از بیرون به درون به قرار زیر است :
اول جو (یا کره هوا) که بیشتر از گاز ازن و اکسیژن ساخته شده است و در آن گاز انیدرید کربنیک به مقدار کم و بخار آب به مقدار متغیر نیز وجود دارد . ضخامت کره هوا را در حدود ۱۰۰ کیلومتر تخمین می زنند .



شکل ۱۱۲ : لایه های کره زمین

دوم پوسته جامد (یا کره سنگی) که ضخامتش در حدود ۵۰ تا ۱۰۰ کیلومتر تخمین زده می شود . روی این لایه محل زندگی موجودات

پیش گفتار

چنانکه می دانید زمین یکی از سیاره های منظومه شمسی است که پیوسته به دور محور خود و نیز به دور خورشید می چرخد . مدت حرکت زمین به دور محور خود ۲۴ ساعت و مدت گردش آن به دور خورشید ۳۶۵ روز یا یک سال شمسی است .

سه چهارم سطح زمین را دریاها و اقیانوسها فرا گرفته اند و خشکی روی زمین تنها یک چهارم وسعت آن است . در سطح خشکیهای زمین کوهها و دره ها و دشتها و جلگه ها و رودها و دریاچه های فراوان وجود دارد . در نظر اول شخص گمان می کند که سطح خشکیها و وسعت دریاها ثابت است و همیشه کوهها و دره ها و دشتها و جلگه ها به همین صورت کنونی وجود داشته اند ولی در سال اول دیدید که چگونه آب باران و آب حاصل از ذوب برفها و آب سیلها و رودخانه ها و دریاها ، از سنگها و خاکهای روی خشکیها می کند و با خود به دریا می برد و در ته آن ته نشین می سازد . در سال دوم نیز از اثر هوا بخصوص اثر باد ، در تغییر دادن سطح زمین و ایجاد تپه های شنی ساحلی و صحرایی مطالبی آموختید .

در این بخش کتاب مختصری در باره ساختمان زمین و جنس سنگهای سطحی و عمقی آن و نیز در باره آتشفشانها و زلزله ها مطالبی خواهید آموخت ،

زنده است ،

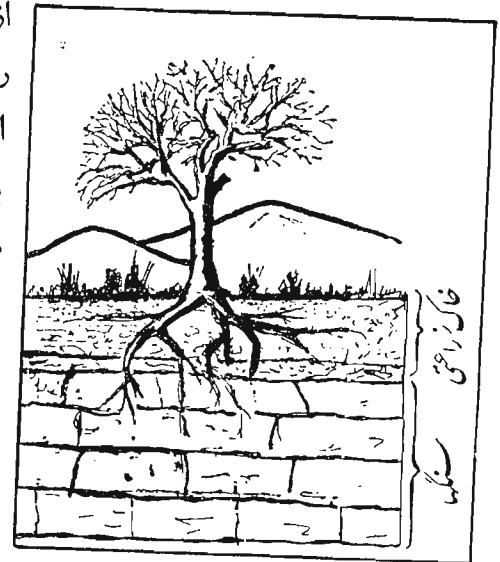
سوم آبهای زمین (یا کره آب) که در گودیهایی کره سنگی جا دارد و نزدیک به سه چهارم سطح زمین را فرا گرفته است و ضخامت متوسط آن در حدود ۴ کیلومتر است .

چهارم توده مذاب (یا کره آذر) که در نتیجه حرارت زیاد به حال مایع ، نظیر مس گداخته است . ضخامت این لایه در حدود ۱۳۰۰ کیلومتر است . مواد گداخته کره آذر ، از هر جا که به سطح زمین راه پیدا کنند ، سبب آشفشانی می شوند ، و پس از گسترده شدن در روی زمین و سرد شدن ، به سنگهای آذرین تبدیل می گردند .

پنجم هسته مرکزی (یا کره سنگین) که شعاعش در حدود ۵۰۰۰ کیلومتر است و از مواد سنگین و سخت ساخته شده است .

ساختمان پوسته جامد زمین - سنگهای پوسته جامد در بیشتر جاها

از نظر ما مخفی است زیرا روی آنها را خاک پوشانده است . تنها در دره ها و بریدگیهای سطح زمین می توان این سنگها را دید . خاکی که روی سنگهای پوسته جامد زمین را می پوشاند خاک زراعتی نام دارد . این خاک از خراب شدن همان سنگها ، تحت اثر آب و باد و عوامل دیگر بوجود می آید



شکل ۱۱۳ : خاک و سنگ

و با بقایای جانوران و گیاهان همراه است . علت آنکه به آن خاک زراعتی می گویند این است که گیاهان در این خاک بخوبی رشد می کنند .

جنس سنگهای پوسته جامد زمین در نقاط مختلف متفاوت است . علت آن است که اصل آنها تفاوت دارد . بسیاری از سنگها از ته نشین شدن مواد در ته رودها و دریاچه ها و دریاها بوجود آمده اند ، ولی بعضی از سنگها از انجماد مواد گداخته کره آذر ، که در سطح زمین گسترده شده اند ، حاصل گشته اند . سنگهای دسته اول را سنگهای رسوبی می گویند ولی سنگهای دسته دوم را سنگهای آذرین می نامند .

سنگهای رسوبی موقعی که در ته آب ته نشین می شوند ، سخت و یکپارچه نیستند ، بلکه در نتیجه زیاد شدن تدریجی ضخامت طبقات رسوبی ، طبقاتی که پایین ترند فشرده می شوند و وقتی که چین می خورند و به صورت کوه بلند می شوند ، کاملاً خشک و سخت می گردند . یکی از مشخصات سنگهای رسوبی این است که لایه لایه هستند زیرا موقع ته نشین شدن به صورت طبقه های موازی روی هم قرار می گیرند . خصوصیت دیگر سنگهای رسوبی آن است که لاشه حیوانات و گیاهان در آنها باقی می ماند و به سنگواره تبدیل می شود . از روی سنگواره ها می فهمیم که در گذشته چه حیوانات و گیاهانی روی زمین زندگی می کرده اند .

سنگهای آذرین موقعی که در اعماق زمین وجود دارند ، مایع و گداخته اند ، ولی وقتی که به سطح زمین می آیند سرد و سخت می شوند . چون این سنگها پیش از سرد و سخت شدن بسیار گرم و سوزان هستند ، اگر با جانور یا گیاهی تماس یابند آن را بکلی نابود می کنند . از این روست که در سنگهای آذرین سنگواره وجود ندارد . از این گذشته ،

لایه لایه نیز نیستند بلکه به صورت توده‌های یکپارچه یارک‌ها سخت می‌شوند .

تمرین و پرسش :

- ۱ - به چه چیزی خاک زراعتی می‌گویند و چگونه تولید می‌شود ؟
- ۲ - لایه‌های کره زمین کدامند ؟
- ۳ - سنگهای رسوبی چگونه بوجود می‌آیند ؟
- ۴ - سنگهای آذرین چگونه بوجود می‌آیند ؟
- ۵ - تفاوت سنگهای آذرین و سنگهای رسوبی در چیست ؟

درس دوم

سنگ آهک ، مرمر ، گل سفید

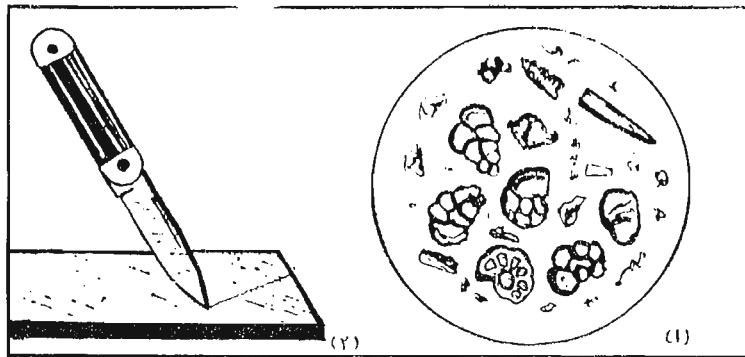
سنگ آهک ، یکی از سنگهای رسوبی سخت است . در نزدیکی بیشتر شهرهای ایران وجود دارد و به منظور تهیه سیمان یا برای تهیه سنگهای پی‌بناها یا تهیه آهک از آن استفاده می‌کنند . سنگ آهک به رنگهای گوناگون دیده می‌شود . سنگ آهکهای جنوب شرقی تهران که برای تهیه سیمان و سنگهای پی‌بناها بمصرف می‌رسند خاکستری هستند . بیشتر کوههای مغرب و جنوب اصفهان نیز از سنگ آهکهای خاکستری است . سنگ آهکهای اطراف شیراز سفید است و سنگواره‌های گوناگون دارد . در آشتیان نوعی سنگ آهک سرخ وجود دارد . در کرمان سنگ آهک زرد هست .

جنس شیمیایی سنگ آهک **کربنات کلسیم** است (CO_2Ca) . از پختن سنگ آهک در کوره‌های مخصوص ، **آهک زنده** بدست می‌آید (CaO) که در بنایی بکار می‌رود .

سنگ آهک را از سه چیز بخوبی می‌توان شناخت :

- ۱- در آب حل نمی‌شود .
- ۲- اگر چاقو روی آن کشیده شود خط برمی‌دارد .
- ۳- اگر اسید روی آن ریخته شود جوش می‌کند .

گل سفید ، که به **گل گیوه‌هم** معروف است ، مانند سنگ آهک از کربنات کلسیم است ولی سفید و بسیار نرم است ، بطوری که اگر انگشت بدان بمالیم گرد سفید رنگی به انگشت می‌چسبد . گل سفید



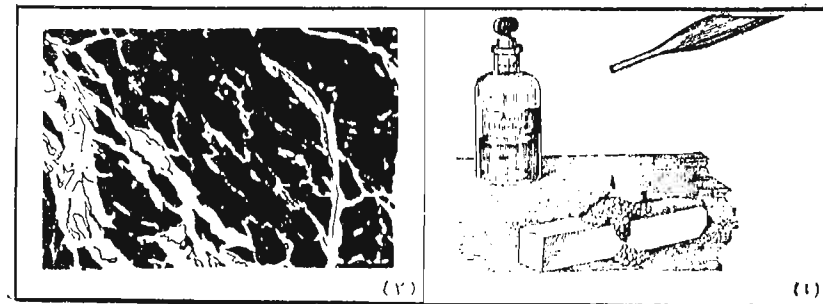
شکل ۱۱۴ : گل سفید زیر میکروسکوپ - سنگ آهک

نیز دارای سه خصوصیت سنگ آهک است . گل سفید را برای نوشتن روی تخته سیاهها و صیقل دادن ظروف نقره‌ای و سفید کردن دیوارها بکار می‌برند .

گل سفید از لاشه بسیاری از جانوران تك سلولی دریایی ساخته

شده است . تصویر ۱۱۴ شماره يك ، منظره میکروسکوپی گل سفید را نشان می دهد .

سنگ مرمر ، نیز سه خصوصیت گل سفید و سنگ آهك را دارد . جنس آن نیز از کربنات کلسیم است . مرمر وقتی که صاف و صیقلی می شود جلوه زیبایی پیدا می کند . از سنگ مرمر برای پوشاندن سطح خارجی بناها استفاده می کنند . شکل ۱۱۵ شماره ۲ مرمر رگه دار صیقلی شده



شکل ۱۱۵ : گل سفید با اسید می جوشد - مرمر

را نشان می دهد . بهترین مرمرهای ایران در نزدیکی یزد و در محلات و در تربت حیدریه است . در نقاط دیگر نیز مرمر یافت می شود .

سنگ آهك و مرمر و گل سفید و سایر سنگهای نظیر آنها که از کربنات کلسیم ساخته شده اند و با اسید جوش می کنند و در آب حل نمی شود ، سنگهای آهکی نامیده می شوند .

سنگهای آهکی در آبی که انیدرید کربنیک داشته باشد حل می گردند .

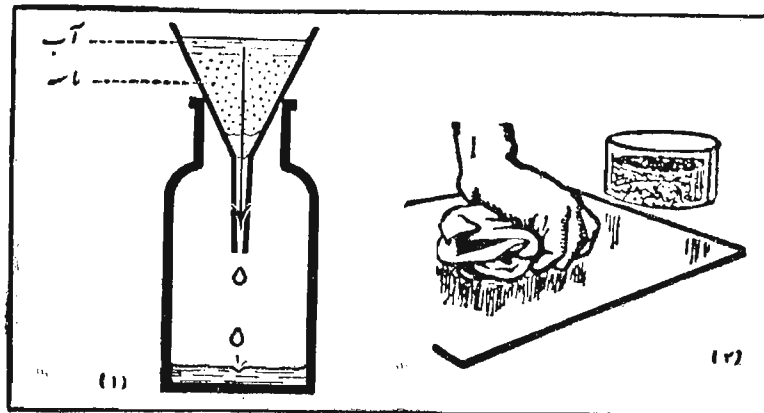
تمرین و پرسش :

- ۱ - سنگ آهك و مرمر و گل سفید چه خصوصیات مشترکی دارند ؟
- ۲ - جنس شیمیایی مرمر چیست ؟
- ۳ - کارخانه های سیمان را در نزدیکی چه کوههایی می سازند ؟
- ۴ - تفاوت مرمر و گل سفید چیست ؟
- ۵ - قطعه ای از سنگ آهك را مورد آزمایش قرار دهید تا خصوصیات آن را ببینید .

درس سوم

ماسه ، سنگ چخماق ، گل رس

ماسه ، ذرات ریز سیلیس (انیدرید سیلیسیم) است که در کنار



شکل ۱۱۶ : ماسه قابل نفوذ است (۱) و شیشه را خط می اندازد (۲)

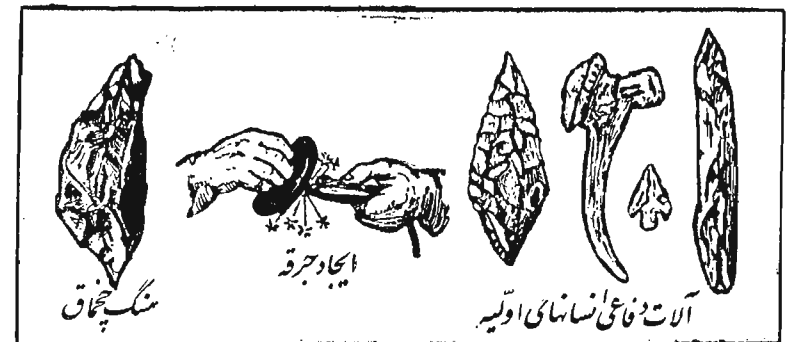
دریاها (پلاژها) در بستر بعضی از رودخانه ها و نیز در صحراهای سوزان مناطق گرم بوفور یافت می شود .

نوع خالص ماسه سفید است و در شیشه سازی بکار می‌رود . ماسه ناخالص را که به رنگهای زرد و قرمز دیده می‌شود ، برای سیمان کردن ، با سیمان مخلوط می‌کنند .

ماسه سخت است . اگر با فشار روی شیشه یا فولاد مالیده شود آنها را خط می‌اندازد . اسید روی ماسه اثری ندارد . ماسه آب را از خود عبور می‌دهد ، و با اصطلاح **قابل نفوذ** است .

در شکل ۱۱۶ ، چگونگی عبور آب از ماسه و خط افتادن روی شیشه توسط ماسه نشان داده شده است .

سنگ چخماق ، مانند ماسه سخت است و شیشه و فولاد را خط



شکل ۱۱۷ : سنگ چخماق و تولید جرقه از برخورد شدید قطعات آن

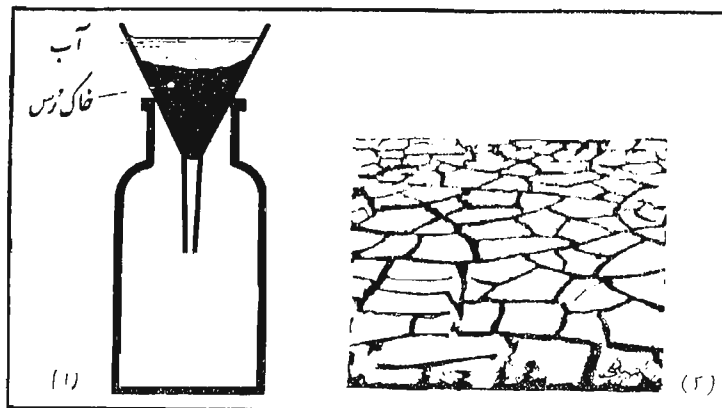
می‌اندازد و با اسید نیز جوش نمی‌کند و جنس آن سیلیس است . قطعات سنگ چخماق لبه تیز و برنده دارند . اگر دو سنگ چخماق را بشدت به هم بزنند جرقه تولید می‌کند .

انسانهای اولیه که هیچگونه اسلحه نداشتند از تکه‌های سنگ چخماق برای دفاع از خود و کندن پوست حیوانات استفاده می‌کردند .

سنگ چخماق ، اکنون به علت سختی فراوان ، در ساختن بناها و فرش کردن خیابانها بکار می‌رود .
ماسه و سنگ چخماق و سنگهای نظیر آنها را **سنگهای سیلیسی** می‌نامند .

گل رس

گل رس یا **خاک رس** سنگی است بسیار نرم که با آب خمیر چسبنده‌ای تولید می‌کند و مانع نفوذ آن می‌گردد . گل رس به رنگهای قهوه‌ای و سبز و خاکستری و سرخ و زرد دیده می‌شود .



شکل ۱۱۸ : ۱- گل رس غیر قابل نفوذ است . ۲- گل رس پس از خشک شدن شکاف برمی‌دارد .

خمیر گل رس را به هر شکلی می‌توان درآورد . این خمیر وقتی که حرارت کافی ببیند سخت می‌شود . از این خاصیت گل رس در تهیه آجر و ظروف سفالی استفاده می‌کنند .
به علت غیر قابل نفوذ بودن گل رس آن را باکام مخلوط می‌کنند و به صورت گاه گل روی پشت بامها را می‌پوشانند .

گل رس با اسید نمی جوشد . اگر درجایی رسوب کند وقتی که خشک می شود شکافهای فراوان برمی دارد (شکل ۱۱۸-۲) .
گل سرشوی ، نوعی از گل رس است که چربی را بخوبی جذب می کند .

خاک چینی ، گل رس خالصی است که با آن ظروف چینی می سازند .

گل آخرا ، نوعی گل رس است که مقدار زیادی اکسید آهن دارد . گل آخرا ممکن است قرمز یا زرد باشد .

تمرین و پرسش :

- ۱ - تفاوت سنگ چخماق و گل رس چیست ؟
- ۲ - مشخصات سنگهای سیلیسی کدامند ؟
- ۳ - چرا گل پشت بامها را با گل رس تهیه می کنند ؟
- ۴ - چند نمونه سنگ سیلیسی به کلاس بیاورید و خواص آنها را مورد آزمایش قرار دهید .

درس چهارم

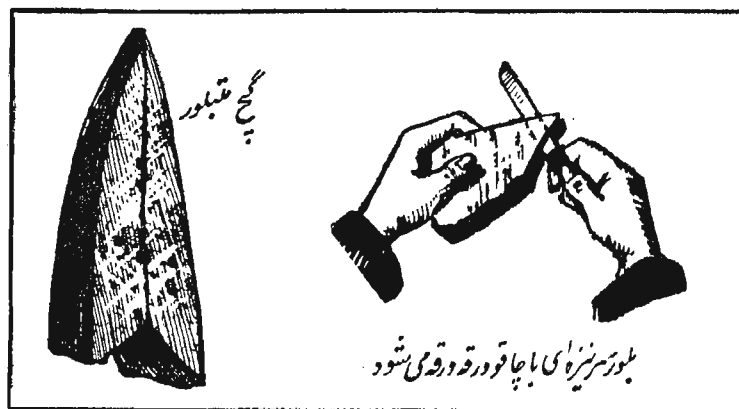
سنگ گچ ، سنگ نمک

سنگ گچ ، سنگی است که جنس آن سولفات کلسیم است . سنگ گچ گاهی به صورت بلورهای سرنیزه ای دیده می شود . این بلورها را می توان با چاقو با سانی ورقه ورقه کرد . بلور سنگ گچ به شکلهای

دیگرم دیده می شود . بلور سنگ گچ هر شکلی داشته باشد با ناخن با سانی خط برمی دارد .

سنگ گچ در ایران فراوان است . در مشرق تهران تا نزدیک سمنان بیشتر کوهها (کوههای شمال خوار) از گچ است .

سنگ گچ را در کوره حرارت می دهند و به گچ بنایی تبدیل

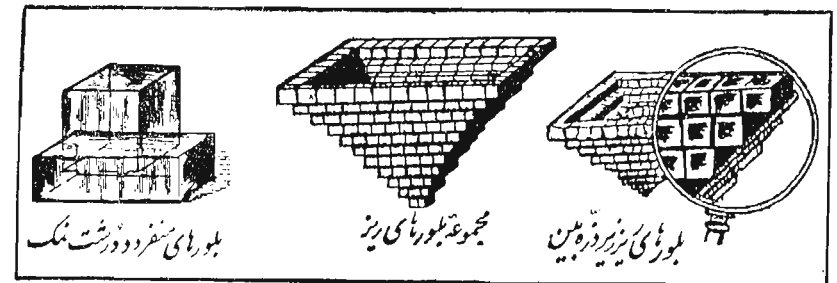


شکل ۱۱۹ : بلور سنگ گچ

می کنند . گچ بنایی وقتی که با آب خمیر شود مدت کمی نرم باقی می ماند ولی بعداً سخت می شود . این خاصیت گچ سبب شده است که آن را برای سفید کردن دیوار اتاقها بکار ببرند . اگر خمیر گچ و آب را مرتباً مالش دهند و مانع شوند که سفت شود ، گچ کشته بدست می آید . پس از سفید کردن دیوار اتاقها با گچ ، ورقه نازکی از گچ کشته روی آن می مالند تا سطحش کاملاً صاف شود . کچی که با آن روی تابلو سیاه می نویسند ، گچ کشته است .

سنگ گچ معمولاً سفید یا خاکستری است و با اسید جوش نمی کند . سنگ گچ به مقدار کم در آب حل می شود .

سنگ نمك (NaCl) ، اگر خالص باشد بیرنگ و شفاف است . ولی چون عموماً ناخالصی دارد به رنگ خاکستری یا صورتی دیده می شود . بلورهای نمك دو قسمند : بلورهای كوچك و بلورهای بزرگ . بلور های كوچك كه شكل مكعب دارند به صورت مخصوصی گرد هم جمع می شوند (شكل ۱۲۰) . بلورهای درشت به صورت مكعب یا مكعب مستطیل دیده می شوند و به نمك تركمی معروفند .



شكل ۱۲۰ : بلورهای نمك طعام

سنگ نمك غالباً همراه با سنگ كچ در غالب نقاط ایران وجود دارد . در كوه نمك قم ، سنگ نمك درلای سنگهای كچی دیده می شود . طبقات معدن نفت خوزستان را لایه هایی از سنگ نمك و سنگ كچ پوشانیده است . در جزیره قشم سنگ نمك به صورت توده های بزرگ موجود است و مقداری از آن را از كشور به خارج صادر می كنند .

آب جاری بیشتر شهرها و دهات مرکزی و شرقی و جنوب شرقی ایران کمابیش شور است . این شوری به علت وجود نمك در سنگهای سطحی این نواحی است .

بعضی از دریاچه های آب شور ، نمك فراوان دارند . مانند

دریاچه رضائیه . در آب اقیانوسهای روی زمین از ۲۷ تا ۳۵ گرم نمك در هر لیتر آب موجود است . یکی از راههای بدست آوردن نمك ، در جاهایی كه معدن نمك نیست ، استخراج آن از آب دریاست . آب دریا را در حوضچه های وسیع كم عمق وارد می كنند تا رفته رفته تبخیر شود . نمكهای باقیمانده درته حوضچه ها را جمع آوری می كنند . این نمك خالص نیست و عموماً با كلرور پتاسیم و كلرور منیزیم همراه است .

سنگ نمك مانند سنگ كچ با اسید نمی جوشد . نمك در آب بسیار محلول است .

نمك و كچ عموماً در دریاچه های آب شور ، كه بر اثر تبخیر تدریجاً شورتر می شوند ، در نتیجه اشباع شدن آب از نمك و كچ ، در ته آنها رسوب می كنند ، و به همین جهت این دو نوع سنگ غالباً باهم ، در يك جا یافت می شوند .

سنگ نمك و سنگ كچ را كه از تبخیر آب دریاچه های شور حاصل شوند سنگهای تبخیری می گویند .

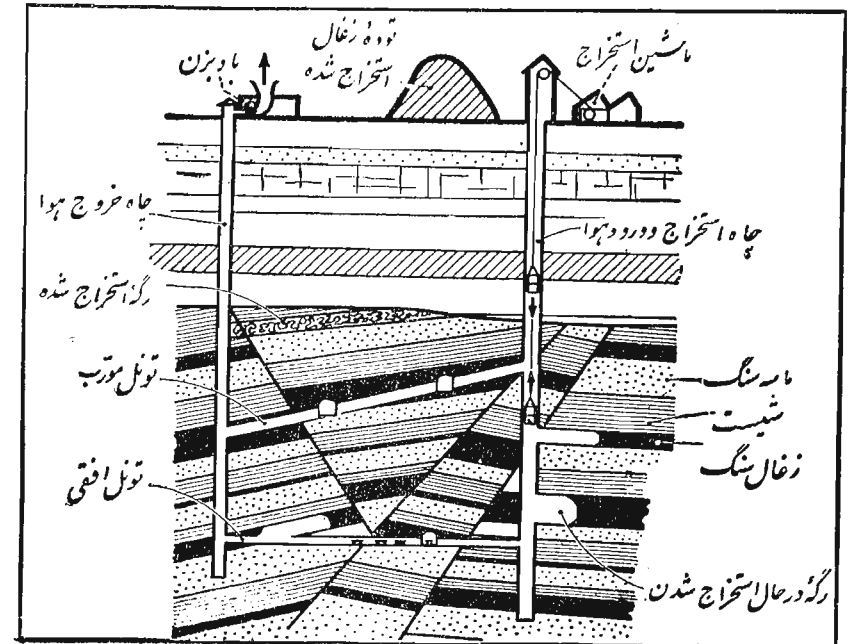
تمرین و پرسش :

- ۱ - تحقیق كنید كه سنگ كچ و نمك مورد مصرف شهر شما را از كجا می آورند ، در صورت امکان از آن محلها دیدن كنید .
- ۲ - تفاوت سنگ كچ و سنگ نمك و شباهت آنها چیست ؟
- ۳ - چرا به سنگ كچ و سنگ نمك سنگهای تبخیری می گویند ؟
- ۴ - كچ بنایی از چه و چگونه تهیه می شود ؟

درس پنجم

زغال سنگ ؛ نفت

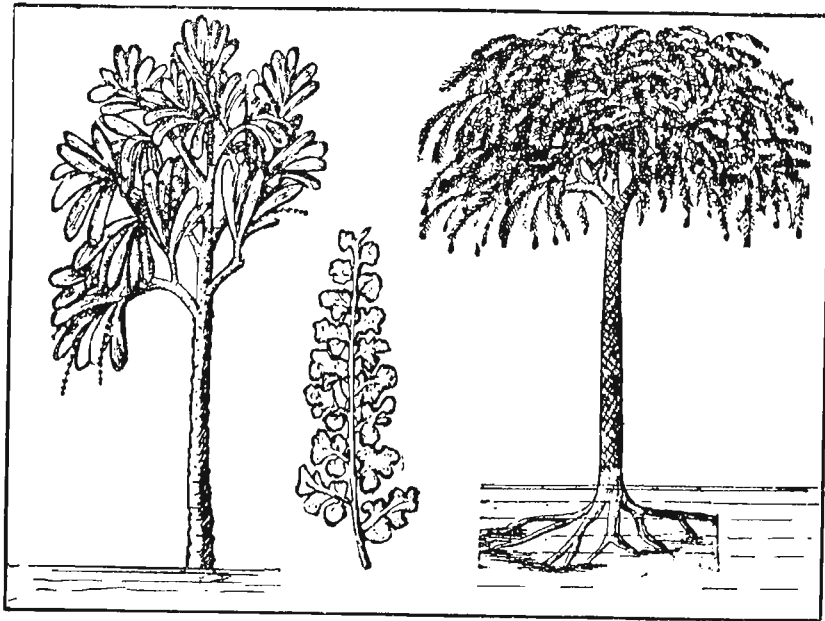
زغال سنگ ، سنگی است که بخوبی می سوزد و گرمای فراوان تولید می کند . زغال سنگ عموماً به صورت رگه هایی در میان لایه های سنگهای رسوبی وجود دارد . برای استخراج زغال سنگ چاههایی حفر می کنند ، سپس این چاهها را به وسیله تونل به رگه های



شکل ۱۲۱ : يك معدن زغال سنگ

زغال سنگ مربوط می سازند . تصویر ۱۲۱ ، يك چاه و دو تونل افقی و چگونگی حمل زغالهای استخراج شده را نشان می دهد . در این قسم معدن زغالها را با آسانسور بالا می آورند .

زغال سنگ از گیاهانی که در زمانهای بسیار قدیم می زیسته اند و در میان لایه های رسوبی باقی مانده و تجزیه شده اند ، بوجود آمده است . گیاهانی که به زغال سنگ تبدیل شده اند ، عموماً از گیاهان بی کل ، مانند سرخسها ، و نیز از بازدانگان هستند . گیاهان زغال سنگی در بانلاقها می رویدند و بلندی بعضی از آنها به چهل متر هم می رسیده است .

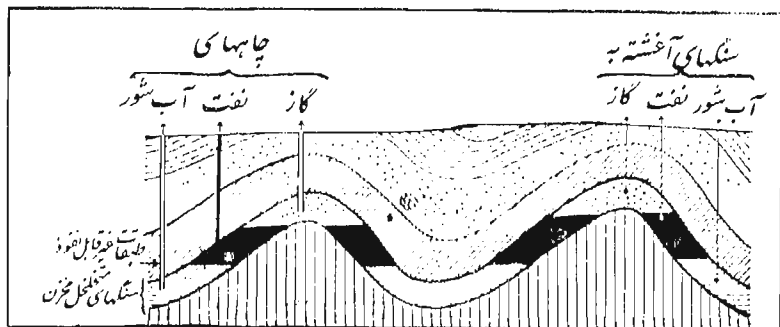


شکل ۱۲۲ : سه نمونه از گیاهان زغال سنگی

زغال سنگ انواع گوناگون دارد . تفاوت هر نوع زغال سنگ بانوع دیگر آن ، بسته به مقدار کربنی است که در هر يك موجود است زغال سنگ معمولی که بیشتر در بخاریها و کوره ها می سوزانند از ۷۵ تا ۹۵ درصد کربن دارد .

در ایران معادن زغال سنگ بسیار است . معدن شمشك ، معدن آييك ، معدن زیراب (دره چالوس) در حال حاضر استخراج می شوند . در بسیاری از نقاط دیگر مانند آذربایجان و خراسان نیز معادن زغال سنگ وجود دارد .

نفت - نفت گرچه مایع است ولی جزء سنگها بحساب می آید ، زیرا، آنچه که در ساختمان پوسته جامد زمین وارد باشد سنگ نام دارد. نفت در حالت طبیعی مایعی است زرد یا قهوه ای ، گاهی آبی و سبز و سیاه است . نفت از آب سبکتر است .



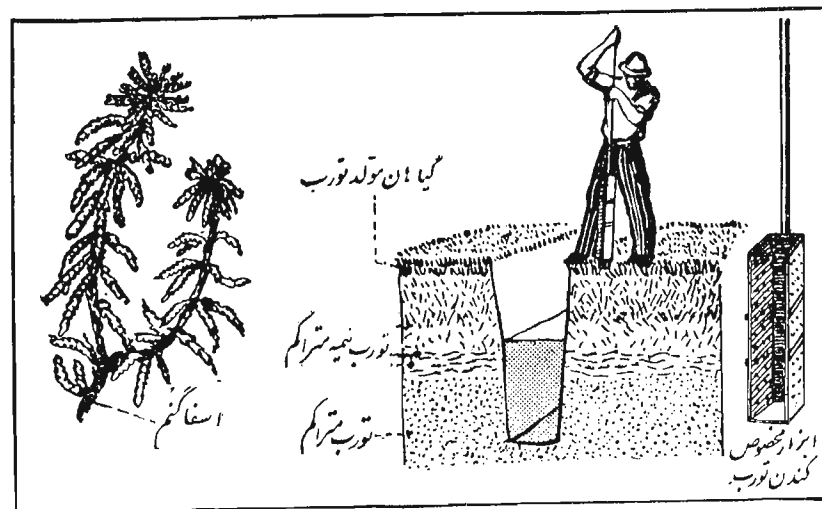
شکل ۱۲۴ : مخازن نفت

نفت عموماً در درزها و شکافها و حفره‌های بزرگ و کوچک سنگهای رسوبی وجود دارد. مخازن نفت عموماً در میان لایه‌های غیر قابل نفوذ محصورند. نفت همیشه با مقدار آب شور (درزیر) و گازهای قابل اشتعال (در بالا) همراه است.

نفت از تجزیه اجساد بقایای موجودات زنده دریایی بوجود آمده است .

زغال سنگ با ناخن خط بر می‌دارد و اگر روی جسم سختی کشیده شود اثر سیاهی باقی می‌گذارد. در آب حل نمی‌شود و با اسید نمی‌جوشد.

بهترین نوع زغال سنگ **آنتراسیت** نام دارد . مقدار کربنش در حدود ۹۵ درصد است . آنتراسیت سیاه و درخشانده و سخت است و بدون تولید بو و دود می سوزد و گرمای زیادی می دهد .



شكل ۱۲۳ : دو نوع خزه - يك توربزار

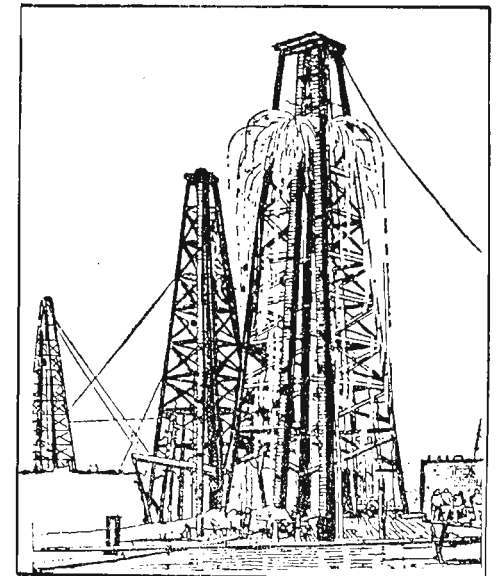
گرافیت ، زغال سنگی است که تقریباً کربن خالص است و از آن در تهیهٔ مداد استفاده می کنند .

الماس ، کرین خالص و بسیار سخت است بطوری که همه چیز را خط می اندازد .

نوعی زغال سنگ نارس هست که به آن تورب می‌گویند. تورب از تجزیه تدریجی خزها بوجود می‌آید. خزهای که در بیشتر توربها

نفتی که در مخازن زیرزمینی انبار شده و استخراج می شود **نفت خام** نام دارد . نفت خام را در پالایشگاه ، تجزیه می کنند و از آن محصولات گوناگون بدست می آورند که هر يك مورد استعمال خاصی دارد . از نفت : اترنفت ، بنزین هواپیما ، بنزین معمولی ، نفت معمولی ، گازوئیل ، مازوت ، روغنهای سنگین ، پارافین و وازلین بدست می آورند . برای استخراج نفت خام ، چاههایی حفر می کنند که گاهی عمق آنها به ۳۰۰۰ متر می رسد . همیشه سعی می کنند که این چاهها مستقیماً روی نفت کنده شود تا پس از رسیدن چاه به نفت ، فشار گاز بالای نفت ، آن را بیرون بریزد . اگر چاهی روی گاز حفر شود ، گاز با فشار بیرون می آید و نفت در چاه باقی می ماند ، در آن صورت ناچار می شوند که نفت را با تلمبه بیرون بیاورند .

چاههای نفت ایران که در گچساران و مسجد سلیمان و آغا-جاری و هفتگل و نیز در نفت شاه و قم حفر شده اند عموماً دارای نفت جهنده اند یعنی نفت با فشار گاز به بیرون فوران می کند .



شکل ۱۲۵ : فوران نفت از چاه

نفت نواحی جنوب ایران در پالایشگاه آبادان و نفت غرب ایران در پالایشگاه کرمانشاه تصفیه می شود . پالایشگاه کوچکی اخیراً در قم احداث کرده اند که مقداری از نفت قم را تصفیه می کند ولی برای استفاده از معادن عظیم نفت قم ، بزودی پالایشگاه بزرگ و مجهزی در جنوب تهران تأسیس خواهد شد .

تمرین و پرسش :

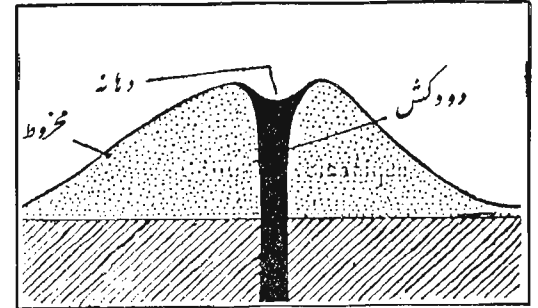
- ۱ - چرا نفت وزغال سنگ را سنگهای سوختنی می گویند ؟
- ۲ - باراهنمایی دبیر خود محلهایی را که در خوزستان معدن نفت دارد بدقت تعیین کنید و در روی يك نقشه كوچك منعكس سازید .
- ۳ - چه وقت چاه نفت جهنده است و چه وقت جهنده نیست و باید با تلمبه استخراج شود ؟
- ۴ - چند قسم سنگ سوختنی می شناسید و تفاوتشان در چیست ؟

درس ششم

آتشفشان

هنگامی که مواد گداخته درونی کره زمین ، از سوراخها و شکافهای پوسته جامد ، راهی به سطح زمین پیدا می کند ، با فشار زیاد بیرون می ریزد ، و آتشفشان تولید می کند . مواد گداخته ای که از دهانه کوه آتشفشان بیرون می ریزد ، از دامنۀ کوه سرازیر می شود و چون رودی از آتش جریان می یابد و آنچه در سر راه باشد می سوزاند و از بین می برد و

پس از انجماد به سنگهای آذرین تبدیل می گردد .



شکل ۱۲۶ : قسمتهای مختلف يك كوه آتشفشان

دوم ، دهانه كه قسمت وسیع رأس كوه است .

سوم ، مخروط كه از انجماد مواد گداخته بوجود می آید .

كوه دماوند در شمال شرقی تهران و كوههای سیلان و سهند .

از كوههای آتشفشانی ایرانند كه در زمانهای قدیمی آتشفشانی کرده اند ولی اکنون خاموشند .

بسا اتفاق می افتد كه مواد گداخته هنگام بالا آمدن ، به سطح

زمین نمی رسند بلکه در میان لایه های پوسته جامد باقی می مانند و در

همانجا سرد و سخت می شوند و انسان هنگامی به وجود آنها پی می برد

كه لایه های روی آنها توسط آب یا عوامل دیگر از بین رفته باشد مثلاً

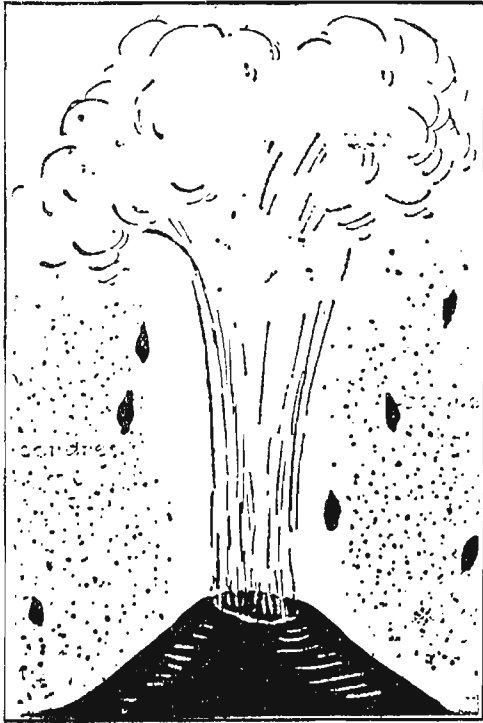
سنگ خاراى كوه الوند همدان و نیز سنگ خاراى قصر فیروزه شرق

تهران و كوه سنگی جنوب مشهد از سنگهای آذرین درونی هستند

زیرا در میان لایه های رسوبی سرد و سخت شده اند . و حال آنكه جنس

مخروط كوه دماوند و كوه سیلان و سهند از سنگهای آذرین بیرونی

هستند زیرا در سطح زمین سرد و سخت شده اند .



شکل ۱۲۷ : آغاز يك آتشفشانی

در غالب آتش -

فشانیها ، ابتدا صدا های

زیر زمینی شنیده

می شود ، سپس مواد

موجود در دودكش و

دهانه با شدت هرچه

تمامتر به هوا پرتاب

می شود و ستون عظیمی

از دود همراه جرقه های

خیره کننده به ارتفاع

چند كيلومتر بالا می -

رود و به صورت چتری

در آنجا پهن می گردد

مقداری از مواد گداخته به صورت خاکستر و نیز به صورت تکه های نسبتاً

درشت به نام **بمب آتشفشانی** به هوا پرتاب می شود . سپس نوبت به

خروج مواد گداخته می رسد .

موادی كه از دهانه كوه آتشفشان خارج می شوند سه دسته

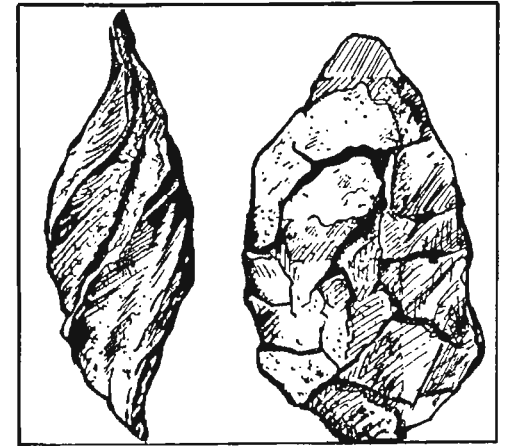
هستند :

اول مواد جامد كه عبارتند از **بمب و خاکستر** .

دوم مواد مایع كه عبارتند از **مواد گداخته گره آذر** كه به

بیرون راه پیدا کرده اند . مواد مایع بعضی اوقات كاملاً سیال و بعضی

اوقات خمیری است .
سوم ، بخارات آتش-
فشانی که در نتیجه
انفجار باشد از دهانه
خارج می شوند یا آنکه
پس از پایان آتش-
فشانی ، بکندی از
آن بیرون می آیند .
گاهی ابرهای سوزان



شکل ۱۲۸ : دونوع بمب آتشفشانی

که مجموعه ای از گازها و بخارات بسیار گرم هستند ، با شدت بسیار



شکل ۱۲۹ : ابرهای سوزان

شکل ۱۳۰ : آتشفشان

از دهانه آتشفشان خارج می شوند (شکل ۱۲۹) .
پس از خاموش شدن فعالیت آتشفشانی ، غالباً تا مدتی آب یا گاز
یا مواد دیگر از دهانه یا از نقاط مجاور کوه آتشفشان بیرون می آید .
یکی از این مواد گویگرد است که از تجزیه گازهای گویگرد-
دار اطراف دهانه آتشفشان رسوب می کند .
دیگر فوران آب گرم همراه با بخار آب فراوان است که به
آتشفشان معروف است و بطور متناوب تا ارتفاع زیادی فوران می کند
(شکل ۱۳۰) .



شکل ۱۳۱ : ۱ - سنگ خارا ۲ - سنگ پا

چشمه های آب گرم نواحی آتشفشانی گاز انیدرید کربنیک
و گاز انیدرید سولفور به همراه دارند . این آبها ممکن است مواد
آهن دار یا نمکهای گوناگون داشته باشند .
آب غالب این چشمه ها که به چشمه های معدنی موسومند برای
بیماریهای داخلی و جلدی نافع است .
سنگ خارا - سنگ خارا سنگی است که از سخت شدن مواد
گداخته درونی ، میان طبقات پوسته جامد زمین ، بوجود می آید .

سنگ خارا بسیار سخت است و از آن ستونهای سنگی زیبا تهیه می کنند .
سنگ خارا بلورهای گوناگون دارد . بعضی از بلورها که مانند
خرده شیشه و خاکستری هستند **کوآرتز** (در کوهی) نام دارند . بعضی
دیگر که صورتی یا سفیدند به **فلدسپات** موسومند . بلورهای دیگر مانند
ورقه های نازک براق و به رنگ تیره هستند . به این بلورها **میکای سیاه**
می گویند (شکل ۱۳۱ - ۱) .

سنگ پا ، سنگی است که از سرد شدن مواد گداخته درونی در
سطح زمین بوجود می آید . سنگ پا سبک و متخلخل است و در عین
حال سبکی ، بسیار سخت است . از سنگ پا برای صیقل دادن چوب
استفاده می کنند .

تمرین و پرسش :

- ۱ - يك كوه آتشفشان چه قسمتهایی دارد ؟
- ۲ - آیا در ایران كوه آتشفشان هست ؟ خاموش است یا فعال ؟
- ۳ - چند قسم سنگ از مواد گداخته درونی زمین بوجود می آید ؟
از هر يك مثالی بیاورید .
- ۴ - چیزهایی که از كوه آتشفشان خارج می شوند کدامند ؟
- ۵ - آتشفشان چیست ؟

درس هفتم

زلزله

تکانهای شدید زمین را **زلزله** ، یا **زمین لرزه** می گویند . شروع
زلزله گاهی با صداهای زیرزمینی همراه است و هنگامی که حادث

می شود بسیار زود گذر است ، بطوری که غالباً مدت تکانهای اصلی آن
از يك یا دو دقیقه تجاوز نمی کند ولی در این مدت کم اگر شدید باشد
بقدری خسارت وارد می سازد که گاهی جبران ناپذیر است .

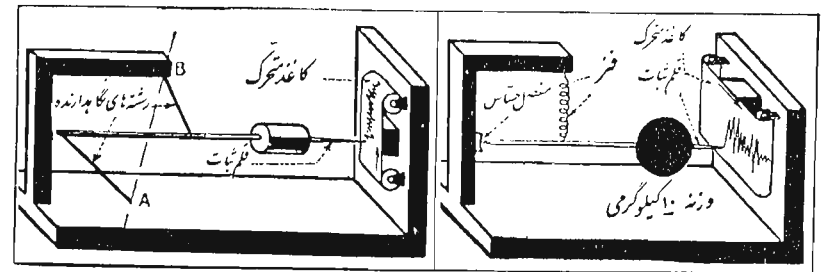
یکی از معروفترین زلزله های جهان ، زلزله شهر **یوگوهاما** در
ژاپن است . این زلزله در سال ۱۹۳۲ نزدیک ظهر اتفاق افتاد . تکانهای
شدید زلزله در ظرف چند ثانیه تمام شهر یوگوهاما را به ویرانه های تبدیل
کرد . کلیه وسایل الکتریکی شهر را از کار انداخت . در نتیجه آتش
گرفتن مخازن نفت و بنزین ، آتش سوزی مدحشی ایجاد شد که آنچه
سوختنی بود طعمه آتش ساخت . در این زلزله بیش از ۵۰ هزار خانه
ویران شد و متجاوز از صد هزار نفر بهلاکت رسیدند . قریب صد هزار
نفر مجروح شدند و بالغ بر پنجاه هزار نفر مفقود الاثر گردیدند .

زلزله شهر یور ۱۳۴۱ در نزدیکی قزوین نیز یکی از شدیدترین
زلزله های کشور ما بود که بسیاری از دهها را ویران ساخت و موجب
قتل بسیاری از مردم آن نواحی شد .

زلزله انواع گوناگون دارد : گاهی **افقی** است ، در این حالت
درختها را می خواباند و بلند می کند . زمانی **عمودی** است ، در این
حالت چیزهای روی زمین را به هوا پرتاب می کند . گاهی نیز **موجی**
است و در سطح زمین پستی و بلندی ایجاد می کند . بالاخره پاره ای
اوقات نیز **دورانی** است ، در این حالت خانه ها و ساختمانها را به دور
خودشان می چرخاند .

امروزه دستگاههای دقیقی به نام **زلزله سنج** اختراع کرده اند
که کمترین تکانهای پوسته جامد زمین را ثبت می کند . زلزله سنج از

وقوع زلزله جلوگیری نمی کند ولی جهت و شدت و چگونگی آن را بخوبی نشان می دهد. مطالعه زلزله ها با زلزله سنجها انسان را از نوع زلزله هایی که در نقاط زلزله خیز واقع می شود آگاه می سازد. در این



شکل ۱۳۲: دو نوع زلزله سنج

صورت انسان می تواند ساختمانها را طوری بنا کند که حتی المقدور کمتر آسیب بینند.

در شکل ۱۳۲ دو نوع زلزله سنج می بینید. زلزله سنج سمت چپ را زلزله سنج افقی می گویند زیرا فقط تکانهای افقی را ثبت می کند. زلزله سنج سمت راست، زلزله سنج عمودی است زیرا تنها تکانهای عمودی را ثبت می کند.

هر زلزله سنج شامل وزنه فلزی سنگینی است که فنری آن را نگه می دارد. پهلوی وزنه سوزنی است که جلو يك کاغذ متحرک قرار می گیرد. وقتی که زمین زیر زلزله سنج تکان می خورد کاغذ متحرک با دستگاه زلزله سنج حرکت می کند. چون وزنه ثابت است، نوک سوزن روی کاغذ متحرک خطهایی رسم می کند. خطهای رسم شده هر چه کوتاهتر باشد شدت زلزله کمتر و هر چه بلندتر باشد، معرف زلزله شدیدتر است.

از مهمترین آثار زلزله، غیر از ویرانی شهرها و دهها، ایجاد شکاف در زمینها یا فرورفتن بخشی از زمین ناحیه وقوع زلزله است.

تمرین و پرسش:

- ۱- زلزله چیست و چه اثری روی زمین می گذارد؟
- ۲- چند قسم زلزله وجود دارد؟
- ۳- زلزله سنج چیست و چه فایده هایی دارد؟
- ۴- راجع به زلزله چند سال اخیر ایران تحقیق کنید و گزارشی تهیه کنید.

درس هشتم

سطح زمین چگونه تغییر می کند

چنانکه می دانید سطح زمین دستخوش تغییر دائم است و این تغییر به وسیله عوامل گوناگون صورت می گیرد. عده ای از عوامل سطح زمین را بطور تدریجی تغییر می دهند (آب، هوا). عواملی نیز هستند که تغییرات ناگهانی در سطح زمین ایجاد می کنند. (آتشفشان، زلزله) بطور کلی عوامل تغییر دهنده سطح زمین را می توان به دو دسته تقسیم کرد: عوامل بیرونی، عوامل درونی.

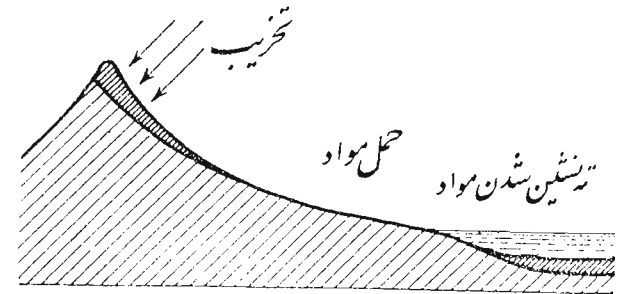
عوامل بیرونی تغییر دهنده سطح زمین عبارتند از:

تغییر درجه حرارت هوا طی شبانه روز. این تغییر در قله ها و در صحراهای سوزان بحدی است که سنگها را می ترکاند و موجبات

متلاشی شدن آنها را فراهم می سازد .

اکسیژن هوا ، رطوبت هوا ، انیدرید کربنیک هوا سه عاملی هستند که سنگها را از قسمت سطحی و با کندی بسیار متلاشی می سازند .
سیلها و یخهای یخچالهای طبیعی ، که با قدرت بسیار از کوهها به سوی دشتها سرازیر می شوند ، مقادیر زیادی از سنگهای ارتفاعات را کنده همراه می برند و ضمن غلتاندن آن سنگها ، آنها را به قطعات کوچکتر تبدیل می سازند .

رودخانه ها و شطریایی که از ذوب برفهای قله های مرتفع و از



شکل ۱۳۳ : تخریب ارتفاعات و پرشدن دریاها

آب چشمه ها بوجود می آیند ، نیز حین روان شدن از ارتفاعات به سوی دشتها ، سنگهای بزرگ و کوچک را با خود همراه می برند . قطعات درشت سنگها ، در نتیجه برخورد با یکدیگر و غلتیدن ، خرد می شوند و به ذرات ریزتر و حتی ماسه و گل رس تبدیل می گردند . وقتی که رودخانه به دشت می رسد ، چون از قدرتش کاسته می شود ، مقادیر زیادی از مواد سنگینی را که همراه دارد رسوب می دهد ، تنها ماسه و گل رس را تا دریا می برد و در ته آن ته نشین می سازد .

امواج دریا با نیروی زیاد خود سنگهای ساحل را متلاشی می کنند و آنها را به تناسب درشتی و ریزی نزدیکتر یا دورتر از ساحل رسوب می دهند .

عوامل درونی تغییر دهنده سطح زمین عبارتند از :

آتشفشانها که مقادیر معتنا بیی از مواد گداخته درون زمین را به سطح آن آورده به صورت سنگهای آتشفشانی در خشکیها یا جزایر آتشفشانی در اقیانوسها برجای می گذراند .

زلزله ها که شکافها و پستیها و بلندیهای بزرگ و کوچک در سطح زمین ایجاد می کنند .

رسوبهایی که طی میلیونها سال رفته رفته در ته آبها روی هم انباشته می شوند ، به علت تحمل فشارهای جانبی ، چین می خورند و به صورت رشته کوههای مرتفع از سطح زمین بلند می شوند .

با برخاستن سلسله جبالی نو ، بار دیگر تخریب ارتفاعات از سر گرفته می شود و قاره ها رفته رفته متلاشی شده ، مواد حاصل از تخریب آنها اقیانوسها را پر می سازند .

بنا بر این تغییرات دائم سطح زمین شامل دو مرحله است که بطور متناوب به دنبال هم اتفاق می افتند :

اول ، تخریب ارتفاعات توسط عوامل بیرونی و انباشته شدن رسوبات حاصل از تخریب ، در ته اقیانوسها و پرشدن تدریجی آنها ، یا به عبارت دیگر ، مسطح شدن تدریجی سطح کره زمین .

دوم ، تشکیل سلسله جبالیهای نو در نتیجه فشارهای جانبی به رسوبات اعماق اقیانوسها وارد می شود .

از آغاز تشکیل کره زمین تا کنون سطح زمین چند بار شاهد تخریب ارتفاعات و تشکیل سلسله جبال نو بوده است. در حال حاضر زمین مرحله تخریب را طی می کند.

تمرین و پرسش :

- ۱ - عواملی که سطح زمین را تغییر می دهند نام ببرید .
- ۲ - چرا به بعضی از عوامل تغییر دهنده زمین عوامل خارجی و به بعضی دیگر عوامل داخلی می گویند ؟
- ۳ - پس از تخریب قاره ها و پر شدن اقیانوسها چه چیزی حادث می شود ؟
- ۴ - زمین ما در حال حاضر کدامیک از دو دوره تخریب یا تشکیل سلسله جبال را طی می کند ؟

پایان