



وزارت معارف

بیولوژی

B I O L O G Y
ف صن



سال چاپ: ۱۳۹۸ ه. ش.



سرود ملی

دا عزت د هر افغان دی	دا وطن افغانستان دی
هر بچی یې قهرمان دی	کور د سولې کور د توري
د بلوڅو د ازبکو	دا وطن د ټولو کور دی
د ترکمنو د تاجکو	د پښتون او هزاره وو
پامیریان، نورستانیان	ورسره عرب، گوجردی
هم ايماق، هم پشه يان	براھوي دي، ټلباش دي
لکه لمر پرشنه آسمان	دا هېواد به تل څلپري
لکه زړه وي جاویدان	په سينه کې د آسیا به
وايو الله اکبر وايو الله اکبر	نوم د حق مودی رهبر

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ



وزارت معارف

بیولوژی
Biology
صندوق هفتم

سال چاپ: ۱۳۹۸ ه.ش.

الف

مشخصات کتاب

مضمون: بیولوژی

مؤلفان: گروه مؤلفان کتاب‌های درسی دیپارتمنت بیولوژی نصاب تعلیمی

ویراستاران: اعضای دیپارتمنت ویراستاری و ایدیت زبان دری

صنف: هفتم

زبان متن: دری

انکشاف دهنده: ریاست عمومی انکشاف نصاب تعلیمی و تالیف کتب درسی

ناشر: ریاست ارتباط و آگاهی عامه وزارت معارف

سال چاپ: ۱۳۹۸ هجری شمسی

مکان چاپ: کابل

چاپخانه:

ایمیل آدرس: curriculum@moe.gov.af

حق طبع، توزیع و فروش کتاب‌های درسی برای وزارت معارف جمهوری اسلامی افغانستان محفوظ است. خرید و فروش آن در بازار ممنوع بوده و با متخلفان برخورد قانونی صورت می‌گیرد.

پیام وزیر معارف

اقرأ باسم ربک

سپاس و حمد بیکران آفریدگار یکتایی را که بر ما هستی بخشد و ما را از نعمت بزرگ خواندن و نوشت برخوردار ساخت، و درود بی پایان بر رسول خاتم - حضرت محمد مصطفی ﷺ که نخستین پیام الهی بر ایشان «خواندن» است.

چنانچه بر همه گان هویداست، سال ۱۳۹۷ خورشیدی، به نام سال معارف مسمی گردید. بدین ملحوظ نظام تعلیم و تربیت در کشور عزیز ما شاهد تحولات و تغیرات بنیادینی در عرصه‌های مختلف خواهد بود؛ معلم، متعلم، کتاب، مکتب، اداره و شوراهای والدین، از عناصر شش گانه و اساسی نظام معارف افغانستان به شمار می‌روند که در توسعه و انکشاف آموزش و پرورش کشور نقش مهمی را ایفا می‌نمایند. در چنین برهه سرنوشت‌ساز، رهبری و خانواده بزرگ معارف افغانستان، متعهد به ایجاد تحول بنیادی در روند رشد و توسعه نظام معاصر تعلیم و تربیت کشور می‌باشد.

از همین‌رو، اصلاح و انکشاف نصاب تعلیمی از اولویت‌های مهم وزارت معارف پنداشته می‌شود. در همین راستا، توجه به کیفیت، محتوا و فرایند توزیع کتاب‌های درسی در مکاتب، مدارس و سایر نهادهای تعلیمی دولتی و خصوصی در صدر برنامه‌های وزارت معارف قرار دارد. ما باور داریم، بدون داشتن کتاب درسی باکیفیت، به اهداف پایدار تعلیمی در کشور دست نخواهیم یافت.

برای دستیابی به اهداف ذکر شده و نیل به یک نظام آموزشی کارآمد، از آموزگاران و مدرسان دلسوز و مدیران فرهیخته به عنوان تربیت کننده گان نسل آینده، در سراسر کشور احترامانه تقاضا می‌گردد تا در روند آموزش این کتاب درسی و انتقال محتوای آن به فرزندان عزیز ما، از هر نوع تلاشی دریغ نورزیده و در تربیت و پرورش نسل فعال و آگاه با ارزش‌های دینی، ملی و تفکر انتقادی بکوشند. هر روز علاوه بر تجدید تعهد و حس مسؤولیت پذیری، با این نیت تدریس را آغاز کنند، که در آینده نزدیک شاگردان عزیز، شهر و ندان مؤثر، متمن و معماران افغانستان توسعه یافته و شکوفا خواهند شد.

همچنین از دانش آموزان خوب و دوست داشتنی به مثابه ارزشمندترین سرمایه‌های فردای کشور می‌خواهم تا از فرصت‌ها غافل نبوده و در کمال ادب، احترام و البته کنجکاوی علمی از درس معلمان گرامی استفاده بهتر کنند و خوشه چین دانش و علم استادان گرامی خود باشند.

در پایان، از تمام کارشناسان آموزشی، دانشمندان تعلیم و تربیت و همکاران فنی بخش نصاب تعلیمی کشور که در تهیی و تدوین این کتاب درسی مجданه شبانه روز تلاش نمودند، ابراز قدردانی کرده و از بارگاه الهی برای آنها در این راه مقدس و انسان‌ساز موفقیت استدعا دارم.

با آرزوی دستیابی به یک نظام معارف معیاری و توسعه یافته، و نیل به یک افغانستان آباد و متفرقی دارای شهر و ندان آزاد، آگاه و مرفه.

دکتور محمد میرویس بلخی
وزیر معارف

فهرست



صفحه	عنوان	شماره
۱	فصل اول: حجره، ساختمان و وظیفه حجره	۱
۲	کشف حجره	۲
۳	مایکروسکوپ و انواع آن	۳
۴	صفات و مشخصات حجره، ساختمان حجره	۴
۶	ارگانل های حجره	۵
۷	انواع مختلف حجرات	۶
۸	مقایسه حجرات حیوانی و نباتی	۷
۹	خلاصه فصل اول	۸
۱۰	سؤالهای فصل اول	۹
۱۱	فصل دوم: تنظیم حجری	۱۰
۱۲	سطح تنظیم در موجودات زنده، انساج، انساج نباتی	۱۱
۱۴	انساج حیوانی	۱۲
۱۵	عضو	۱۳
۱۶	سیستم، موجود زنده	۱۴
۱۷	خلاصه فصل دوم	۱۵
۱۸	سؤالهای فصل دوم	۱۶
۱۹	فصل سوم: عملیههای حجری	۱۷
۲۰	عملیه انتقال مواد در حجرات، عملیه انتشار	۱۸
۲۱	غشای نیمه قابل نفوذ و عبور آب از آن	۱۹
۲۲	اسموسیس	۲۰
۲۳	ترکیب ضایای یا فوتوفستیز	۲۱
۲۵	تنفس حجری	۲۲

صفحه	عنوان	شماره
۲۷	خلاصه فصل سوم	۲۳
۲۸	سؤالهای فصل سوم	۲۴
۲۹	فصل چهارم: تکثر حجره	۲۵
۳۰	انقسام حجری، انقسام مستقیم آمیتوسیس، میتوسیس	۲۶
۳۳	اهمیت میتوسیس	۲۷
۳۴	انقسام تنقیصی میوسیس، اهمیت میوسیس	۲۸
۳۵	خلاصه فصل چهارم	۲۹
۳۶	سؤالهای فصل چهارم	۳۰
۳۷	فصل پنجم: نباتات تخم‌دار	۳۱
۳۸	نباتات تخدمدار و اقسام آن‌ها	۳۲
۴۰	ساختمان نباتات تخم‌دار، ریشه	۳۳
۴۱	ساقه	۳۴
۴۲	اقسام ساقه	۳۵
۴۳	چطور نباتات بزرگ می‌شوند؟	۳۶
۴۴	برگ، اشکال برگ	۳۷
۴۵	ساختمان داخلی برگ، رگبندی برگ	۳۸
۴۶	ترتیب برگ‌ها بر روی ساقه	۳۹
۴۷	خلاصه فصل پنجم	۴۰
۴۸	سؤالهای فصل پنجم	۴۱
۴۹	فصل ششم: تکثر نباتات تخدمدار	۴۲
۵۰	تکثر جنسی در نباتات	۴۳
۵۱	تکثر در نباتات ظاهر الذر	۴۴

صفحه	عنوان	شماره
۵۲	نباتات گل دار (انجیوسپرم)، گل	۴۵
۵۳	ساختمان گل	۵۰
۵۴	میوه، گرده افشاری در نباتات تخم دار	۵۱
۵۶	اقسام گرده افشاری، عوامل گرده افشاری	۵۲
۵۷	تکثر غیر جنسی	۵۳
۵۸	اهمیت نباتات گلدار	۵۴
۶۰	نباتات تخم دار معمولی افغانستان	۵۵
۶۲	خلاصه فصل ششم	۵۶
۶۲	سؤالهای فصل ششم	۵۷
۶۳	فصل هفتم: ایکالوژی	۵۸
۶۴	ایکوسیستم	۵۹
۶۵	عوامل یا فکتورهای ایکوسیستم	۶۰
۶۷	ارتباط بین فکتورهای زنده و غیر زنده در ایکوسیستم	۶۱
۶۹	خلاصه فصل هفتم	۶۲
۷۰	سؤالهای فصل هفتم	۶۳
۷۱	فصل هشتم: دوران‌ها در ایکوسیستم	۶۴
۷۲	انتقال انرژی	۶۵
۷۳	دوران مواد در ایکوسیستم، دوران آب در ایکوسیستم	۶۶
۷۵	اهمیت دوران آب در طبیعت	۶۷
۷۶	دوران کاربن در طبیعت	۶۸
۷۷	خلاصه فصل هشتم	۶۹
۷۷	سؤالهای فصل هشتم	۷۰

پیشگفتار

شاگردان عزیز، شما هر روز از طریق رادیو، تلویزیون، روزنامه‌ها و مجله‌ها در مورد امراض مختلف؛ مانند: انفلونزا، ایدز و یا آلودگی هوای شهرها و انواع آلودگی‌های محیطی، ضررهاي مواد مخدر، فایده‌های میوه‌ها و سبزی‌ها برای صحت و سلامتی انسان‌ها خبرهایی شنیده و یا خوانده اید. شاید به پرسش‌های؛ مانند: آیا می‌دانید، چرا مریض می‌شوید و به داکتر مراجعه می‌کنید؟ بعد از گذشت چند ماه در نهالی که غرس نموده اید، چه تغییراتی را مشاهده می‌نمایید؟ چرا فرزندان به پدر و مادر شباهت می‌داشته باشند؟ مواجه شده باشید که به این پرسش‌ها و امثال آن‌ها علم بیولوژی پاسخ می‌دهد.

علمی که موجودات زنده را مطالعه می‌نماید به نام بیولوژی یاد می‌شود. بیولوژی یکی از شاخه‌های علوم طبیعی است. مطالعه این علم ما را در شناخت، ساختمان و خواص اجسام زنده کمک کرده و در رعایت حفظ الصحّة شخصی و محیطی و خوردن غذای مناسب که سبب حفظ صحّت و سلامتی ما می‌شود، رهنمایی می‌کند تا خود و محیط ماحول خود را بهتر بشناسیم. کتاب بیولوژی طوری نوشته شده است که برای شما شاگردان عزیز، دلچسپ و قابل درک بوده و شما را برای دانستن حقایق و مفاهیم کمک نماید. در این کتاب شکل‌ها، جدول‌ها، فعالیت‌ها و معلومات اضافی برای وضاحت و روشن شدن هرچه بهتر مفاهیم و موضوعات ارائه شده است. به خاطر داشته باشید که علم بیولوژی بر اساس تحقیق، مشاهده و تجربه استوار است و نمی‌توان تنها با حفظ کردن مطالب؛ بدون داشتن مهارت‌های لازم در انجام مشاهدات و تجارب، آن را آموخت؛ بنابراین در هر فصل این کتاب فعالیت‌هایی مدنظر گرفته شده است که در انجام دادن آن‌ها باید نکات زیر را در نظر داشته باشید:

در بعضی از فعالیت‌ها با توجه به دانشی که از متن درس به دست می‌آورید؛ از شما خواسته شده است که به یک یا چند پرسش، پاسخ دهید. در بعضی دیگر از فعالیت‌ها، موضوعی برای بحث بین شما و هم صنفی‌های تان مطرح شده است که در زمینه با یکدیگر به تبادل نظر بپردازید و نتیجه را به دیگران ارائه نمایید. یک تعداد فعالیت‌ها، بر اساس دستورالعمل‌ها برای شما داده شده است تا مطابق آن عمل نموده، تجارب را انجام داده و نتایج را برای معلم محترم خود گزارش دهید.

کتاب بیولوژی صنف هفتم دارای هشت فصل بوده که شامل مفاهیم عمده؛ چون: حجره، تنظیم حجره‌ی، عملیه‌های حجره‌ی، تکثر حجره، نباتات تخم دار، تکثر نباتات تخمدار، ایکالولوژی و دوران مواد در ایکوسیستم می‌باشد. امیدواریم در مورد هر یک از مفاهیم فوق با جزئیات آن آگاهی بیشتر حاصل نمایید.

فصل اول

حجره

ساختمان و وظیفه حجره

در مضمون ساینس (صحت و محیط زیست صنفهای ۴-۶) موضوعات مختلفی راجع به حیوانات و نباتات آموختید که همه آن‌ها از ساختمان‌های کوچکی به‌نام حجره ساخته شده‌اند. موجودات زنده، عملیه‌های زنده‌گی را اجرا می‌نمایند، تازنده بمانند. آن‌ها مواد غذایی را منحیث منبع انرژی برای انجام فعالیت‌های مختلف به کار می‌برند، مواد اضافی را طرح و در مقابل منبهای محیطی از خود عکس العمل نشان می‌دهند.

همچنان موجودات زنده جدید را از طریق تکثیر زوجی و غیر زوجی به وجود می‌آورند. تمام فعالیت‌های ذکر شده، فعالیت‌های حیاتی یک حجره می‌باشد.

ساختمان و وظایف یک حجره چیست؟ در مورد این سؤال در این فصل خواهید آموخت و نیز با کشف حجره، نقش ساینس دانان در کشف حجره، مایکروسکوپ و طرز استفاده آن، اقسام مایکروسکوپ و اجزای عمدۀ حجره آشنایی حاصل نموده و قسمت‌های عمدۀ حجره حیوانی و نباتی را ترسیم و مقایسه خواهید کرد. همچنین شکل‌های حجره را تشریح نموده، حجرات حیوانی و نباتی را مقایسه خواهید نمود.



کشف حجره

دانشمندان چگونه حجره را کشف کردند و اولین بار حجره توسط کی کشف شد؟ ساینس‌دانان موجودیت حجره را وقتی شناختند که مایکروسکوپ اختراع شد. رابت هوک (Robert Hooke) برای اولین بار حجرات کارک را در سال ۱۶۶۵ م. زیر مایکروسکوپ مشاهده نمود. او ورقه‌های نازک کارک را به شکل حفره‌های کوچک مانند خانه‌های زنبور زیر مایکروسکوپ دید و هر حفره آن را «حجره» (Cell) نامید. در حقیقت آنچه را که رابت هوک مشاهده نمود، عبارت از حجره مرده کارک بوده که محتويات داخلی آن ازبین رفته بود؛ ولی کلمه حجره را که وی به کار برد تا هنوز هم رایج است. هم‌چنان رابت هوک حجرات را در ساقه و ریشه نباتات مطالعه نمود، حجره را کوچک‌ترین واحد ساختمانی و وظيفوي تعريف کرد. بدن ما و شما و همه موجودات زنده دیگر نیز از واحدهای بسیار کوچکی به‌نام «حجره» ساخته شده است.

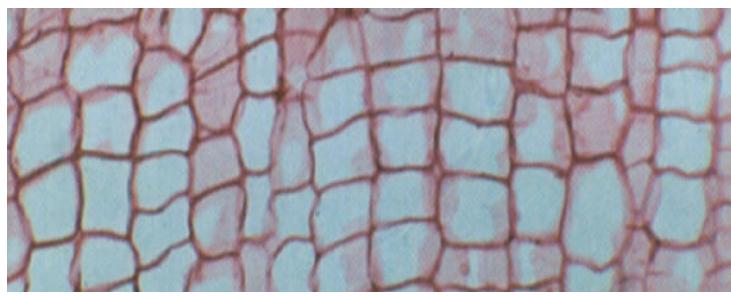
بعدها ساینس‌دانان دیگر، حجرات زنده را مطالعه نموده و نظریه‌های خود را چنین بیان کردند:

- تمام موجودات زنده، از یک یا چندین حجره تشکیل شده اند.

- حجره، واحد اساسی ساختمانی و وظيفوي موجودات زنده می‌باشد.

- تمام حجرات از حجرات قبلی به وجود می‌آیند.

مجموع این نظریه‌ها را به‌نام «نظریه حجره‌ی» یاد می‌کنند.



شکل (۱۱) حجرات کارک را نشان می‌دهد

مایکروسکوپ و انواع آن

تعدادی از موجودات زنده؛ مانند: بکتریاها، آمیب و غیره از نگاه جسمات بسیار کوچک می‌باشند که چشم انسان قابلیت دید آن‌ها را ندارد. حجرات حیوانی و نباتی نیز به چشم دیده نمی‌شوند؛ لذا دانشمندان برای دیدن و دانستن قسمت‌های مختلف حجرات از مایکروسکوپ استفاده می‌نمایند.

مایکروسکوپ از دو کلمه یونانی: مایکروس (Micros) به معنای خورد و سکوپین (Skopien) به معنای دید به وجود آمده است. مایکروسکوپ، آلهه‌یی است که موجودات کوچکی را که توسط چشم دیده نمی‌شود، قابل دید می‌سازد. هم‌چنان از ذره بین‌ها نیز برای دیدن اشیای کوچک کار گرفته می‌شود. در مکاتب از مایکروسکوپ‌های مرکب نوری استفاده می‌شود، که تا دو هزار دفعه اشیا را بزرگ نشان می‌دهند. این نوع مایکروسکوپ‌ها، دارای دو یا بیشتر از دو عدسیه‌اند.

برای دیدن اشیا توسط مایکروسکوپ، باید شی سوهان مربوط را بالای سلاید قرار داد.

برای تهیه سلاید به سامان و آلاتی ضرورت است که در شکل (۱-۳) آن‌ها را می‌بینید.



شکل (۱-۲) مایکروسکوپ نوری و اجزای آن



شکل (۱-۳) سامان و آلات مورد ضرورت برای تهیه سلاید

معلومات اضافی

مایکروسکوپ الکترونی: مایکروسکوپ مرکب با عدسیه، ابجکتیف $X 1000$ و عدسیه چشم (اکولر) $X 10$ می‌تواند شی را به بزرگ نمایی $X 10000$ نشان دهد؛ ولی مایکروسکوپ الکترونی، دارای قوه بزرگ نمایی بیشتر از 250000 (دو صد و پنجاه هزار مرتبه) می‌باشد. بنا بر آن، می‌توانید توسط آن، حجره و اجزای آن را به صورت مفصل و دقیق مطالعه نمایید.

صفات و مشخصات حجره

بعضی از موجودات زنده، مانند: آمیب، بکتریا و غیره از یک حجره ساخته شده اند که به نام موجودات زنده یک حجری (Unicellular) یاد می‌شوند؛ در حالی که جسم عده‌یی از موجودات از اتحاد میلیون‌ها حجره به وجود آمده که به نام موجودات چندین حجری (Multicellular) یاد می‌گردند. بدن شما نیز از میلیون‌ها حجره ساخته شده است. حجرات تمام فعالیت‌های حیاتی؛ از قبیل: تغذیه، تنفس، اطراح، تکثیر و غیره را انجام می‌دهند. ساختمان حجرات بدن موجودات زنده، نظر به انجام وظایف و موقعیت آن‌ها مختلف می‌باشد. با آن هم حجرات همه موجودات زنده، دارای ساختمان‌هایی: هسته، سایتوپلازم، غشای حجری و در نباتات برعلاوه اجزای فوق دارای دیوار حجری نیز می‌باشد.

ساختمان حجره

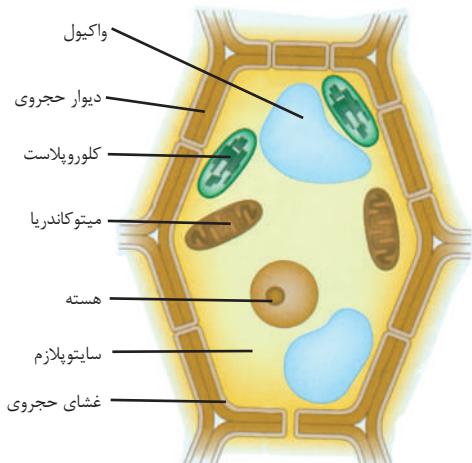
حجرات با وجودی که از نقطه نظر شکل، جسامت و ساختمان خود از هم دیگر فرق زیادی دارند؛ ولی به صورت عموم طوری که پیشتر هم ذکر شد، دارای اجزای ذیل اند:

- غشای حجری، سایتوپلازم و هسته.

در نباتات برعلاوه غشای حجری، دیوار حجری هم وجود دارد.

غضای حجری: به نام غشای پلازمایی هم یاد می‌شود که اطراف حجره رامی پوشاند. این غشا دارای دو طبقه و سوراخ‌ها بوده که در داخل شدن و خارج شدن مواد به حجره نقش مهم دارد. آب، آکسیجن و مواد غذایی را به حجره، راه می‌دهد و مواد اضافی چون کاربن دای اکساید را از غشای پلازمایی عبور داده، خارج می‌سازد.

دیوار حجری: این ساختمان در حجرات نباتات دیده می‌شود که ضخیم و مستحکم بوده و بیشتر از سلولوز ساخته شده است. طوری که در شکل (۱-۴) دیده می‌شود،



شکل (۱-۴) یک حجره نباتی با اجزای آن

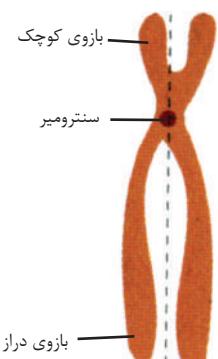
دیوار حجری دور حجره نباتی را احاطه نموده، و به حجره شکل ثابت می‌بخشد. همچنان مانع عبور میکروب‌ها به داخل حجره می‌گردد. دیوار حجری در حجرات حیوانی وجود ندارد.

سایتوپلازم: ماده‌یی شفاف نیمه مایع است که غلظت آن در حجرات مختلف فرق می‌کند. سایتوپلازم در خارج هسته قرار دارد و قسمت زیاد حجره را تشکیل می‌دهد. ترکیب اصلی سایتوپلازم عبارت از آب، منوال‌ها و پروتین‌های حل شده در آب می‌باشد، همچنان شبکه‌یی از رشته‌ها و لوله‌های پروتینی نیز در سایتوپلازم وجود دارد که اسکلیت حجره را تشکیل می‌دهد. وظیفه اسکلیت حجره، استحکام بخشیدن به حجره است. در سایتوپلازم ساختمان‌های کوچکی موجود است که به نام اعضاچه یا ارگانل (Organelle) حجره یاد شده و دارای وظایف مختلفی می‌باشند که برخی از آن‌ها را در شکل (۱-۴) می‌توانید، بینید.

هسته: بزرگ‌ترین و مهم‌ترین جزء حجره بوده که معمولاً دارای شکل کروی می‌باشد. دوراً دور هسته را یک غشای دو طبقه یی دارای سوراخ‌ها، احاطه نموده است.

موجوداتی را که حجرات آن‌ها هستهٔ حقیقی دارند «یوکاریوتا» می‌نامند. (یو) در لاتین به معنای حقیقی و (کاریون) به معنای هسته است. در بعضی حجرات، هستهٔ حقیقی وجود ندارد. موجوداتی که حجرات آن‌ها هستهٔ حقیقی ندارند، «پروکاریوتا» نامیده می‌شوند. (پرو) به معنای ابتدایی و کاریون به معنای هسته است. غشای هستوی

در عبور و مرور مواد بین هسته و سایتوپلازم کمک می‌کند. هسته، تنظیم فعالیت‌ها و کنترول حجره را به عهده دارد. در داخل هسته رشته‌های نازکی وجود دارند که به نام «کروماتین» یاد می‌شوند، کروماتین در جریان تقسیمات حجری به کروموزوم تبدیل می‌شود. کروموزوم از پروتین و DNA ساخته شده که فعالیت‌های حجره را کنترول می‌کند. DNA مواد ارشی حجرات می‌باشد. در مورد DNA در صنف‌های بالاتر معلومات مفصل داده می‌شود. در شکل (۱-۵) کروموزم را ملاحظه می‌نمایید.



شکل (۱-۵) کروموزوم

ارگانل‌های حجره

در داخل سایتوپلازم ارگانل یا ساختمان‌هایی موقعیت دارد که به‌طور خلاصه تشریح می‌شود.

میتوکاندرا: در سایتوپلازم ساختمانی است که در آن انرژی برای فعالیت‌های مختلف حجره تولید می‌شود. این ارگانل حجره عبارت از میتوکاندرا می‌باشد.

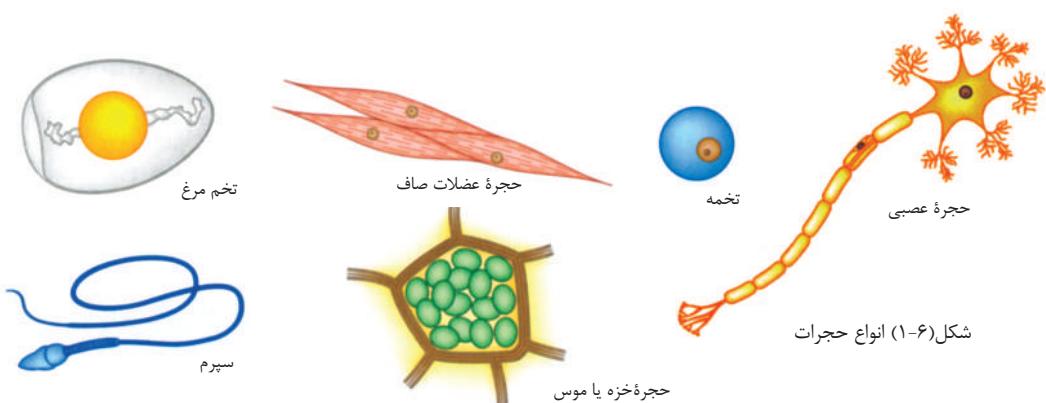
واکیول: در حجرات حیوانی و نباتی خالیگاه‌هایی وجود دارد که به نام «واکیول» یاد می‌شود. آن‌ها ذخیره مواد ضروری و فاضله در حجره را به دوش دارند که مواد را به شکل مایع در خود ذخیره می‌نمایند.

سایتوپلازم حجره، برعلاوه ارگانل‌های ذکر شده، دارای ساختمان‌های تیوب مانند است که به نام «اندوپلازمیک ریتیکولوم» یاد شده و مواد را به قسمت‌های مختلف حجره و خارج از حجره انتقال می‌دهند. ساختمان‌های دیگر، مثل سنتربیول نیز در وقت تقسیم حجرات حیوانی نقش مهمی را بازی می‌کنند. در حجرات نباتی ساختمان‌هایی به نام پلاستیدها موجود است که در ساختن مواد غذایی نقش اساسی دارند.

شکل و بزرگی حجره از چگونه‌گی وظيفة آن نماینده‌گی می‌کند. حجرات دارای شکل‌ها و جسامت مختلف‌اند: بیضوی، مدور، مکعبی، استوانه‌یی و تعدادی هم مسطح و عده‌یی ستاره مانند‌اند.

انواع مختلف حجرات

به شکل‌های زیر توجه کنید. چه تفاوت‌ها و چه شباهت‌هایی را مشاهده می‌نمایید؟



فعالیت



۱- مشاهده حجرات بشری دهن



با یک چوبک پاک، مخاط دهن تان را تخریش نمایید. به روی سلاید یک قطره آب پاک انداخته و مخاط جمع کرده را روی سلاید با آب مذکور هموار کنید. بعد یک قطره محلول آیودین علاوه نمایید و سپس کورسلاید را بالای آن بگذارید. سلاید تهیه شده را تحت مایکروسکوپ مشاهده نموده و شکل حجرات مخاط دهن را در کتابچه‌های تان ترسیم کنید.

شکل (۱-۷) گرفتن حجرات از داخل کومه

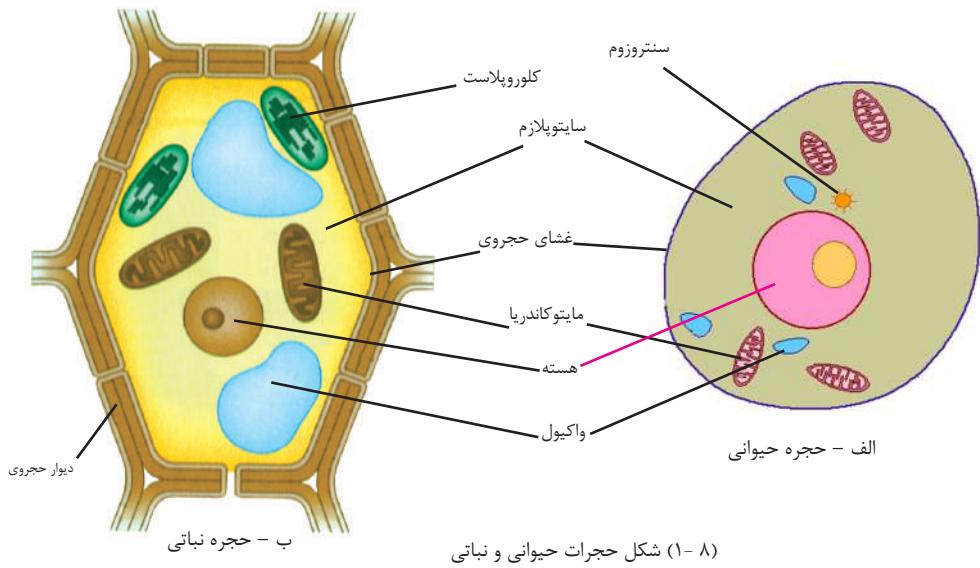
فعالیت



۲- مشاهده حجرات پرده پیاز: به واسطه چاقو یا پل ریش یک پرده بسیار نازک پیاز را جدا کنید. این پرده را به روی سلاید هموار نموده و بالای آن یک قطره آب بیندازید. کوشش کنید که پرده نازک پیاز چُملک نشود. کورسلاید را بالای آن بگذارید. سلاید را روی ستیج مایکروسکوپ گذاشته نخست تحت اوبجکتیف $\times 10$ (قوه کوچک) و بعد اوپجکتیف $\times 40$ (قوه بزرگتر) مشاهده کنید. بعد یک قطره محلول آیودین بالای سلاید علاوه کرده، تصویری را که زیر مایکروسکوپ مشاهده نمودید، در کتابچه‌های تان رسم کنید. با این روش حجرات پیاز و کومه انسان را که تحت مایکروسکوپ مشاهده نمودید، با استفاده از شکل‌ها و آموخته‌های خویش تفاوت‌های حجرات حیوانی و نباتی را بیان دارید.

مقایسه حجرات حیوانی و نباتی

آیا حجرات حیوانی و نباتی را با هم مقایسه نموده اید؟ حجرات حیوانی و نباتی از نگاه ساختمان با هم دیگر فرق دارند یا نه؟ باتوجه به شکل ۱-۸ باید متذکر شد که حجرات نباتی، دارای دیوار حجری ضخیم و مستحکم بوده که در حجرات حیوانی دیده نمی‌شود.



جسمات واکیول‌ها در حجرات حیوانی کوچک؛ ولی در حجرات نباتی بزرگ‌تر و نسبتاً قسمت زیاد فضای داخلی حجره را اشغال نموده است.

در حجرات حیوانی ساختمانی، به نام سنتروزوم موجود است که در تقسیم حجری نقش عمده دارد. سنتروزوم در حجرات نباتی وجود ندارد؛ اما ساختمان‌های مختلف در حجرات نباتی وجود دارند که مهم‌ترین آن کلوروپلاست است که دارای ماده سبز رنگ کلوروفیل می‌باشد و در ساختن غذای حجره نباتی، مورد استفاده قرار می‌گیرد؛ ولی کلوروپلاست در حجرات حیوانی دیده نمی‌شود.



خلاصه فصل اول

- ◀ رابرт هوک برای اولین بار حجرات کارک را در سال ۱۶۶۵م. زیر مایکروسکوپ مشاهده نمود.
- ◀ مایکروسکوپی که رابرت هوک ساخت، خیلی ساده بود. مایکروسکوپ‌های امروزی بسیار مغلق و دارای بزرگ نمایی‌های خیلی بلند می‌باشند.
- ◀ حجره، واحد ساختمانی و وظیفوی موجودات زنده است.
- ◀ اجزای عمدۀ حجره، عبارت اند از: غشای حجری (در نباتات برعلاوه دیوار حجری)، سایتوپلازم و هسته.

سؤالهای فصل اول

- ۱- حجره را تعریف کنید.
- ۲- فرق بین حجره نباتی و حیوانی در چیست؟
- ۳- یک حجره نباتی را رسم و نام‌گذاری کنید.
- ۴- پروکاریوت و یوکاریوت‌ها چه نوع حجرات می‌باشند؟
- ۵- اجزای تشکیل دهنده مایکروسکوپ کدام‌ها اند؟
- ۶- اولین بار، حجره توسط کدام شخص تحت مایکروسکوپ دیده شد؟
- ۷- دیوار حجره تنها در حجرات ----- موجود است.
- ۸- حجره یوکاریوتا ----- دارد.

فصل دوم

تنظیم حجره‌ی

در فصل اول در مورد حجره و اجزای داخلی آن آموختید و فهمیدید که هر حجره، بسیاری از فعالیت‌ها را اجرا می‌کند؛ مثل: تقدیه، تنفس، تکثیر و غیره.

در یک درخت، در جسم حیوان و بدن شما، تعدادی زیادی حجرات وجود دارند. هر یک از این حجرات فعالیت‌های لازم را برای ادامهٔ حیات خود انجام می‌دهند. در عین حال حجرات بدن این موجودات زنده به شکل گروپهای مختلف با هم همکاری می‌کنند، تا آن‌ها به حیات خود ادامه دهند.

در این فصل شما با انواع حجرات در بدن حیوانات و نباتات و نیز سطوح تنظیم حجرات تا تشکیل موجود زنده، آشنا می‌شوید.

سطح تنظیم در موجودات زنده

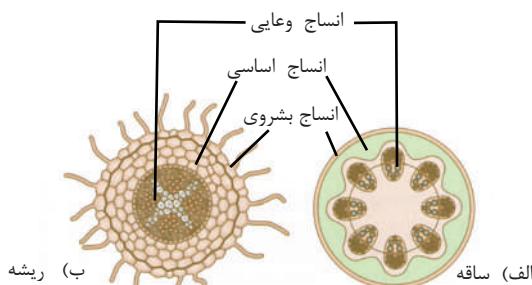
موجودات یک حجری، تمام فعالیت‌های حیاتی خود را توسط همان یک حجره انجام می‌دهند، بر عکس موجودات چندین حجری برای انجام دادن وظایف خود سطوح عالی تنظیم (نسج، عضو، سیستم، ارگانیزم، یعنی موجود زنده) را به وجود آورده اند که هر یک وظایف خاصی را اجرا می‌نمایند.

انساج

طوری که قبلاً متذکر شدیم تمام موجودات زنده از یک یا چندین حجره ساخته شده اند. مجموع حجرات مشابه که یک وظیفه مشخص را اجرا می‌نمایند، نسج نامیده می‌شود. هر نسج مرکب از حجراتی است که دارای جسامت و شکل خاص می‌باشد. انساج به دو دسته: انساج نباتی و حیوانی تقسیم می‌شوند.

انساج نباتی

انساج نباتی در ساختمان نباتات نقش اساسی دارند. این انساج نظر به موقعیت و وظیفه به دسته‌های مختلف تقسیم شده اند: انساج بشروی^(۱) انساج اساسی^(۲) و انساج وعایی یا انتقالی^(۳).



شکل (۲-۱) مقایسه مقطع ساقه و ریشه

Epidermis - ۱
Ground tissues - ۲
Vascular tissues - ۳

- ۱- انساج بشریوی یا اپی درمس: انساج محافظه‌کننده است که در سطح خارجی اعضای نباتی؛ مانند: برگ‌ها و ساقه‌ها قرار دارند و از عوامل و خطرات خارجی آن‌ها را حفاظت می‌کنند.
- ۲- انساج اساسی: این انساج عبارت اند از:
- انساج پارانشیما (Parenchyma): انساج پارانشیما در قسمت اعضاً داخلی نباتات وجود داشته و از انساج اصلی و فعال نباتات به شمار می‌رود. حجراتی که نسج پارانشیما را می‌سازند، دیوار سلولوزی و بسیار نازک دارند.
 - انساج کولنژیما (Collenchyma): حجرات این انساج مشابه حجرات پارانشیما بوده، اما دیوار حجری آن‌ها ضخیم‌تر می‌باشد، که قسمت‌های نموی و جوان نبات را تقویت نموده و به آن‌ها قابلیت انعطاف پذیری می‌دهد.
 - انساج سکلرنژیما (Sclerenchyma): انساج سکلرنژیما سخت و بسیار محکم است. جدار حجرات این انساج به مرور زمان ضخیم شده و سرتاسر حجرات آن می‌میرند. پوش دانه‌های لوبیا، ذرات سخت در گوشت، میوه ناک و پوست سخت چهارمغز از این انساج می‌باشند، که باعث سختی آن‌ها می‌شود.
- ۳- انساج وعایی (انساج انتقالی): عبارت از زایلم (Xylem) و فلویلم (Phloem) اند که زایلم، آب و مواد معدنی را از ریشه به ساقه و برگ انتقال می‌دهد، در حالی که فلویلم شیره پخته (مواد قندی) را از برگ به قسمت‌های دیگر نبات می‌رساند.

فعالیت

یک دانه لوبیا را کاشته و بعد از نمو با استفاده از پل ریش، مقطع بسیار نازک از ریشه، ساقه و برگ آن را تهیه کنید. مقطع را بالای سلاید گذاشته و یک قطره آب را به آن علاوه نمایید و بالای آن کورسلاید را گذاشته؛ سپس سلایدهای تهیه شده را تحت قوه‌های مختلف مایکروسکوپ مشاهده نموده و انساج نباتی را در کتابچه‌های تان رسم و نام‌گذاری نمایید.

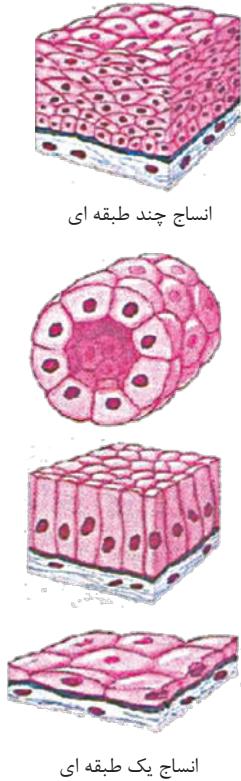
انساج حیوانی

انساجی اند که در ساختمان بدن حیوانات وجود دارند.

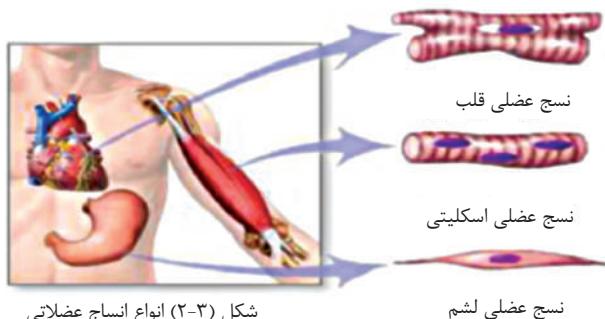
انساج حیوانی به صورت عموم به چهار دستهٔ ذیل تقسیم شده اند:
۱- انساج بشری (Epithelial tissues): این انساج سطح خارجی جلد و سطح داخلی رگ‌های خون، کanal هاضمه (مری معده و روده‌ها) و کanal اطرافیه (نل ادرار و غیره) را پوشانیده است. مثال‌هایی از وظایف انساج بشری محافظت اعضای داخلی بدن و دفع مواد فاضله به شکل ادرار و عرق می‌باشد. انساج بشری از یک چندین طبقهٔ حجرات تشکیل گردیده است.

۲- انساج عضلاتی (Muscular tissues): این انساج از حجرات طویل استوانه‌یی و یا دوک مانند ساخته شده و به صورت عموم سه نوع اند: انساج عضلاتی لشم، انساج عضلاتی اسکلیتی و انساج عضلاتی قلب.

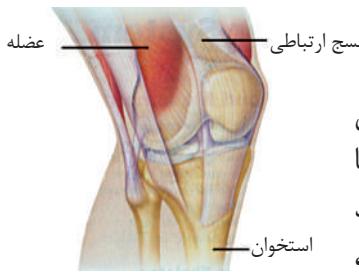
شکل (۲-۳) انواع انساج عضلاتی را نشان می‌دهد.



شکل (۲-۲) انواع انساج بشری



شکل (۲-۳) انواع انساج عضلاتی



شکل (۲-۴) انساج ارتباطی
عضلات با استخوان‌ها

۳- انساج ارتباطی (Connective tissues): وظیفه اصلی این انساج، برقرار نمودن ارتباط بین انساج دیگر است. این‌ها انواع زیاد دارند، یکی از وظایف انساج ارتباطی، وصل نمودن جلد به عضله و عضله به استخوان‌ها و یا غضروف‌ها می‌باشد. غضروف، استخوان و خون انساج ارتباطی اند.

۴- انساج عصبی (Nervous tissues): این انساج از حجرات خاصی بهنام نیورون ساخته شده است. انساج عصبی بین سیستم‌های مختلف بدن انسان ارتباط و هماهنگی برقرار می‌کند. نسج عصبی برای ما توان فکر کردن و یاد گرفتن را می‌دهد.

فعالیت



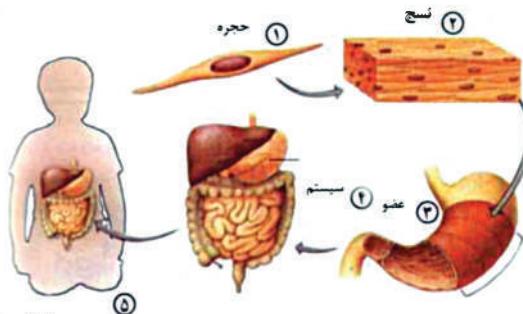
سلایدهای تهیه شده انساج عضلات، استخوان و خون را تحت مایکروسکوپ مشاهده نمایید و آن‌ها را در کتابچه‌های خود رسم و نام‌گذاری کنید.

عضو

ساختمانی که در آن دو یا زیادتر از انواع انساج با هم، یکجا کار نموده و یک وظیفه معین و مشخص را اجرا می‌نمایند، بهنام **عضو** یاد می‌شود؛ طور مثال: قلب شما یک عضو است که از انساج عضلات قلبی، انساج ارتباطی و عصبی ساخته شده و داخل قلب را نسج بشروی پوشانیده است. تمام این انساج یکجا کار نموده و وظیفه مهم پمپ نمودن خون را اجرا می‌کنند.

یک عضو دیگر، معده است که از اقسام مختلف انساج ساخته شده است. انساج عضلاتی برای حرکت غذا در معده مهم است. انساج خاصی مواد کیمیاوی را می‌سازند که در هضم غذا کمک می‌نمایند. هم‌چنان جگر، یک عضو است که از انساج مختلف ساخته شده و بسیاری از تعاملات حیاتی در آن صورت می‌گیرد که بهنام فابریکه وجود هم یاد می‌شود. نباتات هم انساج مختلفی دارند که با هم دیگر به قسم یک عضو عمل می‌نمایند. برگ، یک عضو نبات است که در آن انساج اپی درمس وظیفه محافظت، انساج پارانشیمی وظیفه غذا سازی و انساج انتقالی برای انتقال آب و شیره پخته با هم یکجا کار می‌کنند.

سیستم



شکل (۲-۵) سطوح موجود زنده یا ارگانیزم مختلف تنظیم حجری

گروهی از اعضا با هم یکجا کار نموده و سیستم را به وجود می‌آورند. هر سیستم یک وظیفه خاص را در وجود اجرا می‌نماید؛ طور مثال: سیستم هاضمه از چند عضو؛ مثل: دهن، مری، معده، روده و غیره تشکیل شده است که وظیفه تبدیل کردن مواد غذایی را به پارچه‌های کوچک، جهت هضم نمودن به عهده دارند، تا قسمت‌های مختلف بدن برای حصول انرژی و ماده از آن استفاده کرده بتوانند. در یک سیستم هر عضو وظیفه جداگانه دارد. نباتات هم دارای سیستم‌های مختلف می‌باشند؛ مثل سیستم انتقال مواد که اعضای آن شامل ریشه، ساقه و برگ می‌باشد.



سطوح مختلف تنظیم حجرات برای موجودات زنده چه فواید دارد؟ هر شاگرد علت‌ها را یافته در صفحه روی آن بحث کند.

فکر کنید

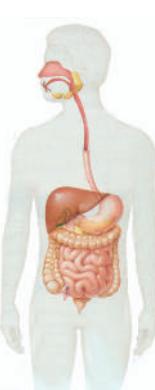
موجود زنده (Organism)

طوری که در بالا ذکر نمودیم، حجرات در سطوح بلندتر ساختمانی تنظیم شده اند که به صورت مشترک برای بقای موجود زنده با هم کار می‌نمایند؛ طور مثال: اگر حجراتی را که در دهن ما موجود اند، در نظر بگیریم، این حجرات انساج مختلف را ساخته اند و انساج در

مجموع یک عضو را به وجود می‌آورد که ما آن را «دهن» می‌نامیم. دهن با اعضای دیگری، مثل معده و روده‌ها یک سیستم هضمی را تشکیل می‌دهد؛ اما این سیستم بدون کمک سیستم‌های تنفسی و دوران خون نمی‌تواند وظایف خود را پیش ببرد. وقتی که تمام سیستم‌ها یکجا کار کنند زنده ماندن موجود زنده را ممکن می‌سازند، اگر یکی از این سیستم‌ها کار نکند، سیستم‌های دیگر هم وظایف خود را به پیش برد نمی‌توانند، دیر یا زود موجود زنده، می‌میرد.



سیستم جریان خون



سیستم هاضمه

شکل (۲-۶) سیستم‌های مختلف بدن انسان



خلاصه فصل دوم

- ◀ موجودات زنده چندین حجری از تعداد زیاد حجرات ساخته شده اند.
- ◀ حجرات مشابه که با هم یک وظیفه مشخص را انجام می‌دهند نسج نامیده می‌شوند.
- ◀ انساج مختلف با هم یکجا کار کرده و یک عضو را به وجود می‌آورند.
- ◀ گروهی از اعضا که برای انجام یک وظیفه مشخص یکجا کار می‌کنند، سیستم را به وجود می‌آورند.
- ◀ چند سیستم باهم یکجا کار کرده، موجود زنده را به وجود می‌آورند.
- ◀ سطوح عالی تنظیم موجودات چندین حجری را می‌توان به صورت خلاصه طور ذیل ارائه کرد:
حجرات ← انساج ← اعضا ← سیستم‌ها ← موجود زنده

سوال‌های فصل دوم

فصل سوم

عملیه‌های حجری

در درس‌های گذشته شما درباره غشای حجری معلومات حاصل نمودید و این را دانستید که غشای حجری راه عبور و مرور مواد است. بعضی مواد به آسانی از غشای حجری می‌گذرند و بعضی به آهسته‌گی و سختی و بعضی هیچ عبور کرده نمی‌توانند. نباتات می‌توانند از موادی (آب و کاربن دای اکساید) که وارد حجره آن‌ها می‌شود؛ با استفاده از نور آفتاب غذا بسازند و این را می‌دانیم که موجودات زنده برای زنده ماندن ضرورت به انرژی دارند، که این انرژی را از مواد غذایی به‌دست می‌آورند. در این فصل شما علاوه بر آموختن راههای انتقال مواد از حجره، با دو عملیه مهم حجرات بهنام «ترکیب ضیایی» و «تنفس حجری» آشنا می‌شوید.



عملیه انتقال مواد در حجرات

جهت انتقال مواد به حجرات، دو عملیه مهم انتشار و آسموسیس را در اینجا مطالعه می نماییم.



معلومات اضافی

انتقال مواد در حجره به دو نوع صورت می گیرد: یکی انتقال فعال که در آن حجره، انرژی مصرف می کند و دیگر انتقال غیر فعال که در آن حجره، انرژی مصرف نمی کند و مواد تنها از یک قسمت دارای غلظت زیاد به یک قسمت دارای غلظت کم حرکت می کند. انتشار و آسموسیس مثال های انتقال غیر فعال استند.

عملیه انتشار (Diffusion)

عملیه انتشار چیست؟ مالیکول های گازات و مالیکول های مایعات همیشه در حال حرکت می باشند؛ طور مثال: اگر یک گیلاس را پر از آب نموده و توسط قطره چکان یک قطره رنگ در آن بیندازیم، به نظر شما چه اتفاقی رخ خواهد داد؟



شکل(۱-۳) عملیه انتشار در آب

مطابق شکل بالا، مالیکول های رنگ به مرور زمان تمام آب را رنگین می کند، سر انجام وقتی می رسد که تمام آب به یک رنگ دیده می شود. این عمل؛ یعنی انتقال مواد را از یک نقطه که غلظت زیاد دارد، به قسمتی که غلظت آن کمتر است، «انتشار» می گویند.

عمل انتشار در داخل حجرات نیز اتفاق می‌افتد. برای حجره، عملیه انتشار بسیار اهمیت دارد؛ زیرا تبادله گازات آکسیجن (O_2) و کاربن دای اکساید (CO_2) در حجرات، توسط عملیه انتشار صورت می‌گیرد.



اگر در یک کنج صنف، مقدار عطر در هوا رها شود؛ بعد از یک یا دو دقیقه تمام شاگردان بوی عطر را احساس خواهد کرد، علت آن چیست؟

غشای نیمه قابل نفوذ و عبور آب از آن

مولیکول‌های آب، کاربن دای اکساید و آکسیجن به سبب کوچک بودن به ساده‌گی از غشای حبروی عبور می‌کنند. غشای حبروی کنترول کامل بر داخل و خارج شدن مواد به حجره را دارد؛ زیرا غشای حبروی موجودات زنده، یک پرده نیمه قابل نفوذ است. پرده نیمه قابل نفوذ، پرده‌یی است که بعضی مواد از آن گذشته می‌توانند، حال آن که مواد دیگر قابلیت عبور از آن را ندارند.

اگر چنین نمی‌بود، ممکن بود هر ماده‌یی که حتا برای حجره زیان‌آور هم می‌بود، از خارج حجره وارد آن می‌گردید و بر عکس آن مواد ضروری از داخل به خارج حجره انتشار می‌یافتد. گاهی فکر کرده‌اید که وقتی یک نبات پژمرده را در آب بگذارید دوباره تازه و شاداب می‌شود. چرا؟



شکل(الف) نبات پژمرده



شکل(ب) نبات شاداب

در شکل (۳-۲، الف) دیده می‌شود که نبات پژمرده، آب خود را از دست داده برگ‌هایش چملک شده است. در شکل (ب) می‌بینید، بعد از آن که به نبات دوباره آب داده شد، حجرات آن، آب کافی به دست آورده و تازه شده است.

شکل(۳-۲) اثر آب بالای شادابی



فعالیت

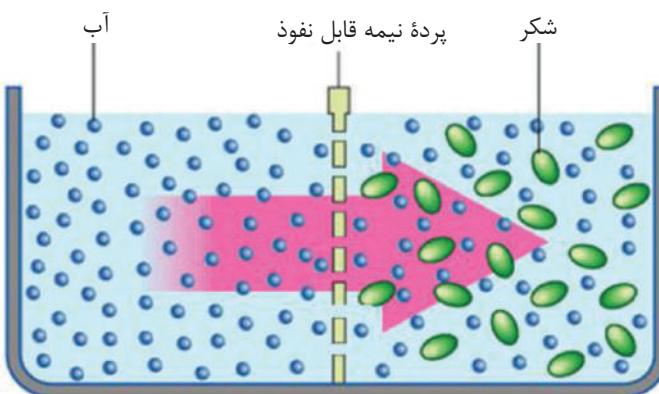
چند دانه کشمش را در یک ظرف پر از آب بیندازید و بعد از ۲۴ ساعت آن‌ها را مشاهده نمایید و بنویسید که چرا کشمش‌ها متورم شده یا پندیده‌اند؟

اسموسیس (Osmosis)

عملیه اسموسیس چیست؟

انتشار آب را از یک پرده نیمه قابل نفوذ از محیطی که مالیکول‌های آب آن بیشتر است به محیطی که مالکیول‌های آب آن کمتر است، اسموسیس می‌گویند. اسموسیس، حالت خاصی از انتشار است که در آن حرکت مالیکول‌های آب، از بین یک پرده نیمه قابل نفوذ صورت می‌گیرد. در آب خالص تراکم مالیکول‌های آب بیشتر است. اگر مالیکول‌های مواد دیگر مانند شکر در آب حل شوند، تراکم مالیکول‌های آب کمتر می‌شود؛ یعنی فضای کمتری برای مالیکول‌های آب باقی می‌ماند.

به شکل ۳-۳ توجه کنید. اگر آب خالص و محلول شکر توسط یک پرده نیمه قابل نفوذ از



هم جدا باشند، مالیکول‌های آب به سمت محلول شکر که در آن غلظت آب کم است، حرکت می‌کند؛ اما مالیکول‌های شکر به سبب بزرگی شان از این پرده عبور کرده نمی‌توانند.

شکل (۳-۳) حرکت آب از قسمت آب خالص به طرف محلول شکر

فعالیت



یک دانه تخم خام مرغ را گرفته در یک ظرف (پتری دیش) یک مقدار سرکه هم علاوه کنید و قسمت قاعده تخم را به روی آن بگذارید تا قشر سخت آن نرم شود و غشای داخل آن بدون آسیب باقی بماند، همچنان برای جدا نمودن قشر سخت یا پوست تخم، می‌توان قاعده تخم را با لبه قاشق آهسته ضربه زده با استفاده از ناخن انگشت چند تکه از پوست تخم را جدا نمایید. دقت کنید تا غشای نازک زیر پوست سوراخ نشود. بعداً در ظرف کوچک دیگر آب خالص انداخته، قسمت قاعده تخم را که قشر سخت آن جدا شده است. در ظرف طوری قرار دهید که در آب غرق نشود و صرف همان قسمت بدون پوست سخت با آب تماس داشته باشد. قسمت دیگر تخم را که نوک تیز است، به احتیاط کامل سوراخ کنید و یک میله شیشه‌یی یا نیچه قلم خودکار را در آن فرو ببرید. بعد از گذشت یک شبانه روز مشاهده کنید. و نتیجه مشاهدات خود را بنویسید.

ترکیب ضیایی یا فوتوسنتیز (Photosynthesis)

شما گاهی فکر کرده اید که حیوانات غذای مورد نیاز خود را از کجا به دست می‌آورند؟ تمام حیوانات به طور مستقیم یا غیر مستقیم غذا و انرژی مورد نیاز خود را از نباتات می‌گیرند. در ریشه، ساقه، برگ، میوه و دانه‌های نباتات، غذاهایی که دارای انرژی هستند وجود دارند. به نظر شما نباتات غذا و انرژی مورد ضرورت خود را از چه می‌گیرند؟

نباتات انرژی مورد نیاز خود را از آفتاب می‌گیرند و انرژی نور آفتاب را به انرژی کیمیاوی تبدیل می‌کنند. تبدیل انرژی نور آفتاب به انرژی کیمیاوی را که توسط نباتات انجام می‌شود،

فوتوسنتیز یا ترکیب ضیایی

می‌نامند. کلوروپلاست

محل انجام فوتوسنتیز در

حجرات نباتات است. اگر

نباتات وجود نمی‌داشته،

هیچ حیوانی هم وجود

نمی‌داشت؛ زیرا همه

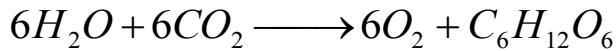
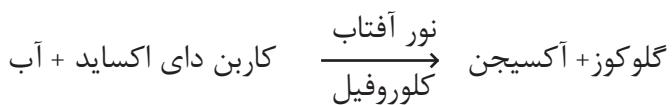
غذاهای موجود در جهان

محصول نباتات می‌باشند.



شکل(۴-۳) عملیه فوتوسنتیز در نبات

نباتات با استفاده از عملیه فتوسنتیز، غذا را از کدام مواد می‌سازند؟ نباتات برای تولید غذا، به دو ماده کیمیاوی ضرورت دارند: یکی از آن‌ها آب است که آن را توسط ریشه از خاک جذب می‌کنند و دیگری کاربن دای اکساید که آن را از هوا می‌گیرند. نباتات به انرژی آفتاب هم احتیاج دارند؛ زیرا این انرژی باعث تعامل بین آب و کاربن دای اکساید می‌شود. محصولات فتوسنتیز، گلوکوز و آکسیجن است، بنابر این معادله آن را می‌توان به شکل زیر نوشت:



نباتات در عملیه فتوسنتیز نه تنها برای خود غذا می‌سازند، بلکه برای سایر موجودات زنده که از نباتات تغذیه می‌نمایند نیز غذا و آکسیجن، که مواد مهم حیاتی اند، تولید می‌نمایند.

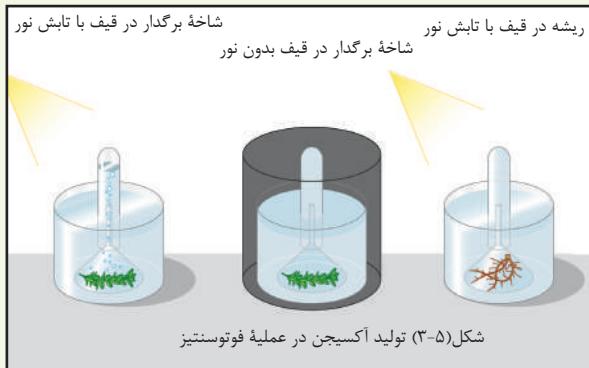
عملیه فتوسنتیز در کدام قسمت نبات اجرا می‌شود؟
شما دیده‌اید که نباتات اکثرًا سبز رنگ‌اند. رنگ سبز آن‌ها به دلیل موجودیت کلوروفیل در آن‌هاست. کلوروفیل، ماده بسیار مهم بوده و بدون آن عملیه فتوسنتیز انجام نمی‌شود. کلوروفیل انرژی نور آفتاب را جذب می‌کند. در داخل کلوروپلاست‌ها وجود دارد که در حجرات نباتی هم یافت می‌شوند. قسمت‌های سبز نباتات دارای این ماده بوده و حجرات ریشه، کلوروفیل ندارند.



فعالیت

آیا در عملیهٔ فوتوسنتیز آکسیجن تولید می‌شود؟

چند شاخچه از یک نبات آبزی را در یک ظرف پر از آب، در زیر یک قیف پایه کوتاه قرار دهید و بعد یک قیف تیوب پر از آب را سرچه روی پایه قیف بگذارید. قیف باید کمی بالاتر از سطح ظرف قرار گیرد تا آب در زیر



آن جریان کند. سپس ظرف را در معرض شعاع آفتاب قرار دهید. به زودی مشاهده خواهید کرد، که حباب‌های گاز از نبات خارج شده و در قسمت بالایی تست تیوب جمع می‌شود. بعد از آن که به اندازه کافی گاز جمع شد، تست تیوب را بردارید و یک چوبک گوگرد نیمه افروخته را در آن داخل نمایید و ببینید چه واقع می‌شود؟ اگر این نبات در تاریکی قرار بگیرد، حباب‌های گاز تولید نمی‌شود. اگر به جای شاخچه سبز، ریشه در ظرف مذکور انداخته شود با وجود نور آفتاب حباب‌ها تولید نمی‌شود. حال بگویید که از فعالیت بالا چه نتیجه می‌گیرید؟

تنفس حกรوی

آیا فکر کرده اید که همهٔ حجرات تنفس می‌کنند؟ به شکل (۳-۶) توجه کنید. این اشخاص برای کار کردن، انرژی لازم را از چه تأمین می‌کنند؟



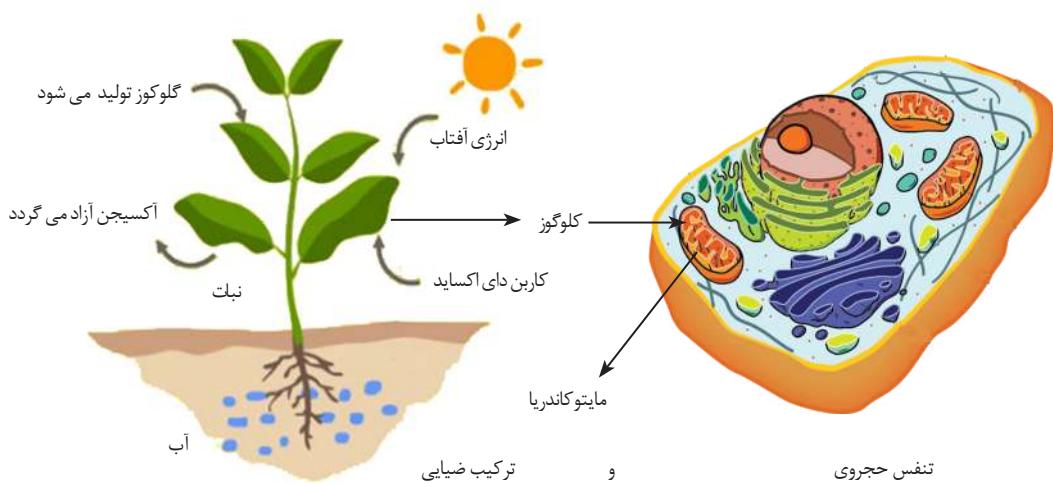
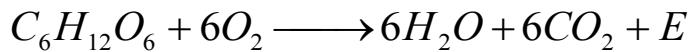
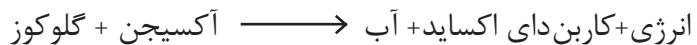
اینها انرژی مورد ضرورت خود را از طریق عملیهٔ تنفس حกรوی به دست می‌آورند. حجرات زندهٔ نباتی و حیوانی برای فعالیت‌های حیاتی؛ مثل: حرکت، تنفس، تکثیر و غیره به انرژی ضرورت دارند. اگر حجره نتواند انرژی مورد نیاز خود را به دست آورد، می‌میرد. حجرات، انرژی لازم را از گلوکوز به دست می‌آورند.

عملیهٔ کیمیاوی که انرژی موجود در گلوکوز را آزاد می‌سازد، به نام «تنفس حกรوی» یاد می‌شود که در مایتو کاندرياهای حجره صورت می‌گیرد.



شکل (۳-۶) دو شخص در حالت فعالیت بدنی

همهٔ حجرات زنده برای بقای زنده‌گی باید تنفس حجری را انجام دهند. معادلهٔ تنفس حجری قرار زیر است:

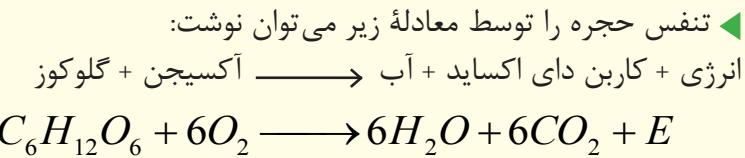
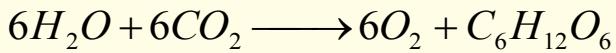
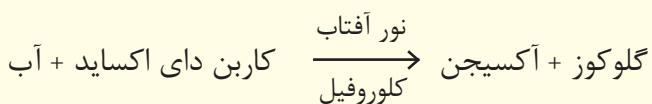


شکل (۳-۷) تنفس حجری و فوتوسنتیز



خلاصه فصل سوم

- ◀ انتشار: حرکت مالیکول‌ها از محیط غلیظ به محیط رقیق می‌باشد.
- ◀ اسماوسیس: انتشار آب از یک غشای نیمه قابل نفوذ از محیطی که غلظت آب آن زیاد باشد به محیطی که غلظت آب آن کم است.
- ◀ فوتوسنتیز: معادله زیر فوتوسنتیز را واضح می‌سازد:



سؤالهای فصل سوم

سؤالهای ذیل را تشریح نمایید.

۱- فوتوسنتیز را تعریف کنید و معادله آن را بنویسید.

۲- موجودات زنده، انرژی خود را از کدام منبع به دست می آورند؟

۳- چرا به فوتوسنتیز، ترکیب ضایایی می گوییم؟

۴- مواد خام مورد نیاز برای عمل ترکیب ضایایی چیست؟

۵- تنفس حجره‌ی را تعریف کنید.

۶- اسموسیس کدام عملیه است؟

جواب درست را انتخاب کنید.

۷- چرا فوتوسنتیز در نباتات صورت می گیرد؟

الف- چون نباتات کلوروفیل دارند.

ب- چون نباتات ساقه دارند.

ج- چون نباتات ریشه دارند.

د- چون حیوانات نباتات را می خورند.

۸- انتشار، حرکت مواد از محیط می باشد.

الف- غلیظ به غلیظ

ب- رقیق به غلیظ

ج- غلیظ به رقیق

د- رقیق به رقیق

فصل چهارم

تکثر حجره

طوری که قبل‌اگفته شد حجره علاوه بر این که واحد وظیفوی و ساختمانی موجودات حیه است، واحد تکثیر نیز می‌باشد. تمام موجودات زنده از حجره ماقبل یعنی از حجره مادری خود به وجود می‌آیند. انقسام حجری، یکی از پدیده‌های بیولوژیکی است که به اثر آن حجرات تولید مثل می‌کنند. تقسیمات حجری چگونه صورت می‌گیرد و نتیجه آن چیست؟ حجرات قابلیت نمو، رشد و تقسیم شدن را دارند و تکثر حجرات توسط تقسیم حجری صورت می‌گیرد که در نتیجه از یک حجره واحد، موجود زنده به وجود می‌آید، همچنان زخم‌های وجود، هم در نتیجه تکثر حجرات دوباره التیام می‌یابند. بدون تکثر حجرات تولید مثل ممکن نیست؛ زیرا در نتیجه همین تکثر حجرات است، که از والدین اولاد به وجود می‌آید و بقای نسل ممکن می‌شود.

در این فصل شما با انواع انقسام حجری و فرق بین میتوسیس و میوسیس آشنا می‌شوید.

انقسام حجروی

انقسام حجروی، یک عملیه بیولوژیکی است که از یک حجره، حجرهٔ جدید به وجود می‌آید.

انقسام حجروی به دو نوع است:

۱- انقسام مستقیم یا آمیتوسیس

۲- انقسام غیر مستقیم (میتوسیس و میوسیس
یا انقسام تنقیصی)

انقسام مستقیم آمیتوسیس (Amitosis):

شکل (۴-۱) تقسیمات حجره را به شکل مستقیم یا آمیتوسیس نشان می‌دهد. این تقسیمات بیشتر در بعضی از موجودات زنده؛ مثل بکتریا به مشاهده می‌رسد. طوری که دیده می‌شود؛ اول حجره بکتریا طویل شده، سپس یک فرورفتگی در آن پدید می‌آید و حجره به دو حصه تقسیم می‌گردد.

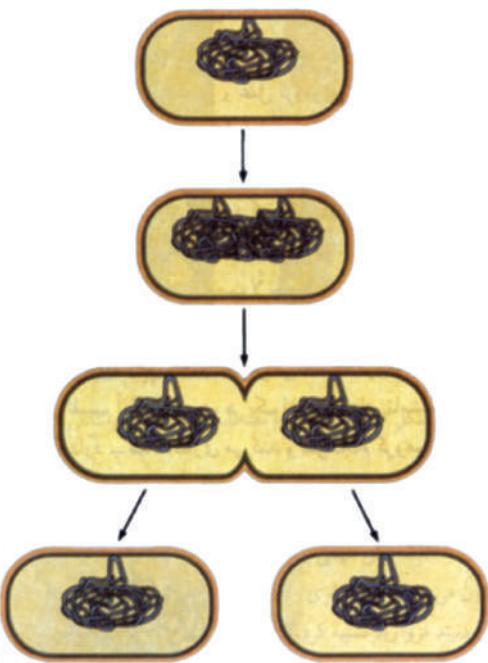
انقسام غیر مستقیم به دو نوع است:

الف: میتوسیس (Mitosis)

میتوسیس در حجرات جسمی صورت می‌گیرد.

در این نوع انقسام حجروی، نخست هسته و بعد سایتوپلازم تقسیم می‌شود. در نتیجه از یک حجره مادری (اولی) دو حجرهٔ دختری (جدید) به وجود می‌آید. حجرات نو تولید شده یا حجرات دختری دارای عین تعداد کروموزوم‌هایی می‌باشد که در حجره مادری موجود است. در این عملیه هسته قبل از تقسیم شدن، یک سلسله مراحل مختلف و پیچیده را طی می‌کند که عبارت از چهار مرحله ذیل می‌باشد:

۱- پروفاز ۲- میتافاز ۳- آنافاز ۴- تیلوفاز



شکل (۴-۱) انقسام مستقیم در بکتریا

باید خاطر نشان ساخت که قبل از شروع انقسام حجری، حجره مرحله آماده‌گی را می‌پیماید که این حالت را بهنام انترفاز (Interphase) یاد می‌کنند. در این مرحله حجره به حد آخر نموی خود می‌رسد و آماده انقسام می‌گردد.

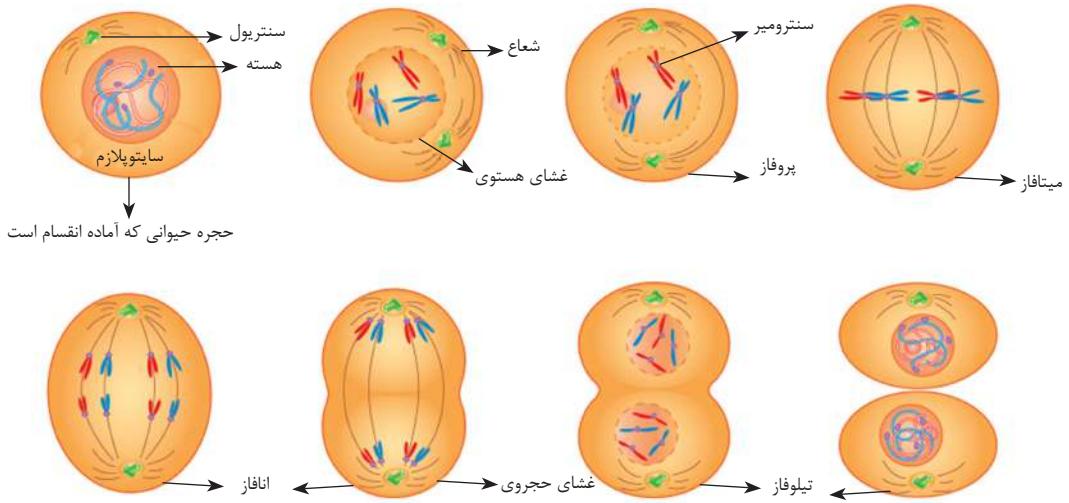
۱- پروفاز (prophase): انقسام میتوسیس از مرحله پروفاز شروع می‌گردد. در این مرحله حجره از حالت آماده‌گی یا انترفاز خارج می‌شود و تغییراتی در هسته آن رونما می‌گردد. ابتدا رشته‌های شبکه کروماتین ضخیم شده به کروموزوم که وظیفه انتقال خواص ارثی رابه عهده دارد، تبدیل می‌شود. در این مرحله، جدار هستوی به تدریج از بین می‌رود.

۲- میتافاز (Metaphase): با از بین رفتن جدار هستوی در مرحله پروفاز کروموزوم‌ها آزاد شده، در منطقه استوایی حجره قرار می‌گیرند. طوری که در شکل (۴-۲) دیده می‌شود هر کروموزوم در نقاط معین با رشته‌های دوک مانند وصل می‌گردد.

۳- آنافاز (Anaphase): طوری که در شکل (۴-۲) می‌بینید. کروموزوم‌هایی که در مرحله میتافاز به رشته‌های دوک مانند وصل اند، به دو طرف قطب حجره حرکت می‌نمایند و از هم جدا می‌شوند.

۴- تیلوفاز (Telophase): تیلوفاز مرحله آخری تقسیمات غیر مستقیم حجره است. در این مرحله کروموزوم‌ها به قطب‌های حجره رسیده و اطراف شان را غشای هستوی احاطه می‌نماید. در ختم این مرحله، سایتوپلازم حجره نیز به دو حصه تقسیم می‌شود و در نتیجه از یک حجره مادری، دو حجره جدید که هر کدام دارای عین تعداد کروموزوم‌هاست، به وجود می‌آید.

در حجرات حیوانی بعد از مرحله تیلوفاز در وسط حجره یک فرورفتہ‌گی به وجود می‌آید و حجره به دو حصه تقسیم می‌شود. در حجرات نباتی فرورفتہ‌گی به وجود نیامده؛ بلکه عوض آن در وسط حجره یک دیوار حجری به وجود می‌آید و در نتیجه حجره به دو حصه تقسیم می‌شود.



شکل(۲-۴) عملیه میتوسیس در حجرات حیوانی



شکل(۳-۴) مرحله تیلوفاز در حجرات نباتی

فعالیت

یک سلайд تهیه شده عملیه میتوسیس را توسط مایکروسکوپ مطالعه نموده، مراحل مختلف آن را در کتابچه‌های تان رسم نمایید.

اهمیت میتوسیس

عملیه میتوسیس برای نشو و نمو نقش اساسی دارد. روزانه، میلیون‌ها حجره جسم ما و شما از بین می‌رود، در عوض آن حجرات جدید توسط این عملیه دوباره تولید می‌شود؛ طورمثال: حجرات خون روزمره از بین می‌روند و حجرات جدید خون دوباره به وجود می‌آیند. نموی موجودات زنده توسط تقسیم حجره‌ی میتوسیس صورت می‌گیرد. اگر پوست وجود خود را در نظر بگیریم، حجرات بالایی می‌میرند و جای حجرات از بین رفته را حجرات جدیدی که توسط عملیه میتوسیس از داخل تولید می‌شود، دوباره اشغال می‌کنند.



اگر دست خود را توسط چاقو زخمی نموده باشید، شاید بعد از گذشت چند روز، التیام یافته باشد. کدام عملیه باعث ترمیم دوباره انساج تخریب شده دست شما شد؟

ب: انقسام تنقيصي (Meiosis)

لفظ ميوسيس به معنای تنقيص يا کاهش است. ميوسيس يك عملية کاهش کروموزومي است. اين انقسام حجروي در حجرات جنسی صورت می‌گيرد. در اين عملية از يك حجره مادری، چهار حجره دختری به وجود می‌آيد. حجرات جديد دارای نصف تعداد کروموزوم‌هاي حجرات مادری می‌باشند. در نتیجه يكجا شدن حجرات جنسی (مذکر و مؤنث) تعداد کروموزوم‌ها دوباره تكميل می‌گردد. عملية ميوسيس در دو مرحله تكميل می‌شود: ميوسيس اولی و ميوسيس دومی که يكی بعد ديگري انجام می‌شود.



شكل(۴-۴) عملية ميوسيس رانشان می‌دهد

اهمیت عملية ميوسيس

عملية ميوسيس که در حجرات جنسی صورت می‌گيرد، از اهمیت زیاد برخوردار است. در این عملية تعداد کروموزوم‌ها نصف می‌شود که بعد از القاح (ترکيب حجرات جنسی مذکر و مؤنث) دوباره به همان تعداد اولی می‌رسد. به اين صورت تعداد کروموزوم‌ها در هر نوع مساوي می‌ماند و خصوصيات هر نوع حفظ می‌شود. به طور مثال تعداد کروموزوم‌هاي انسان ۴۶ عدد يا ۲۳ جوره می‌باشد، که اين تعداد، برای هميشه مساوي می‌ماند. اگر اين طور نمی‌بود، تعداد کروموزوم‌ها در هر نسل دو برابر شده، بالآخره در نسل‌های آينده تعداد کروموزوم‌ها به لايتناهی می‌رسيد، که اين کار ناممکن است. عملية ميوسيس يك عملية بسيار مهم برای توليد نسل و بقای نوع موجود زنده در حيوانات و نباتات عالي است.



خلاصه فصل چهارم

- ◀ تکثر، یکی از خواص عمدۀ موجودات زنده برای بقای نسل است. تکثر به معنای ازدیاد نسل موجودات زنده بوده و تمام حجرات زنده توسط انقسام حجری تکثر می‌کنند.
- ◀ آمیتوسیس یا انقسام مستقیم: در این انقسام یک حجره مستقیماً به دو حجره تقسیم می‌شود.
- ◀ میتوسیس یا تکثر غیر مستقیم: که در حجرات جسمی صورت می‌گیرد و چهار مرحله دارد: پروفاز، میتافاز، آنافاز و تیلوفاز. در این تکثر حجرات، تعداد کروموزومها ثابت می‌ماند.
- ◀ میوسس یا تنقیص کروموزومی: در حجرات جنسی صورت می‌گیرد. از یک حجره چهار حجره جدید به میان می‌آید و هر حجره جدید تعداد نصف کروموزوم‌های حجره مادری را دارا می‌باشد.

سؤالهای فصل چهارم

- ۱- موجودات زنده چرا تکثر می‌کنند؟
 - ۲- تکثر به چند شکل صورت می‌گیرد؟
 - ۳- عملیه میوسیس در کدام نوع حجرات صورت می‌گیرد؟
 - ۴- عملیه میتوسیس در کدام نوع حجرات صورت می‌گیرد؟
 - ۵- فرق بین عملیه میوسیس و میتوسیس چیست؟ واضح سازید.
- جمله‌های زیر را به دقت خوانده، در مقابل جمله درست حرف (ص)؛ در مقابل جمله نادرست، حرف (غ) بنویسید:
- ۶- عملیه میتوسیس در حجرات جسمی صورت می‌گیرد. ()
 - ۷- در عملیه میوسیس تعداد کروموزوم‌ها در حجرات نو (دختری) ثابت می‌ماند. ()
 - ۸- مرحله انترفاز مرحله آماده‌گی حجره می‌باشد. ()
 - ۹- عملیه میتوسیس در حجرات جنسی صورت می‌گیرد. ()
 - ۱۰- عملیه میوسیس در دو مرحله تکمیل می‌شود که عبارت از میوسیس اولی و میوسیس دومی می‌باشد. ()

فصل پنجم



نباتات تخم‌دار

آیا می‌دانید که غذا از چه به دست می‌آید؟ آیا فکر کرده اید در محیطی که شما زنده گی می‌کنید، چند نوع نبات وجود دارد؟ زنده‌گی انسان و حیوان وابسته به نباتات است. نباتات علاوه بر این که غذای ما را تشکیل می‌دهند، برای مقاصد مختلف دیگری نیز به کار می‌روند. از چوب نه تنها در ساختن خانه‌ها و تعمیرات استفاده می‌شود، بلکه به حیث ماده سوخت و ساختن کاغذ مورد استفاده قرار می‌گیرد. از نباتات طبی در ساختن دواهای مختلف استفاده می‌شود. نباتات دارای انواع مختلف می‌باشند. در این فصل، شما با نباتات تخم‌دار، بخش‌های عمده نباتات گل‌دار و وظایف هر بخش نبات آشنا شده و راجع به تخم‌های نباتات یک مشیمه و دو مشیمه معلومات حاصل خواهید کرد.

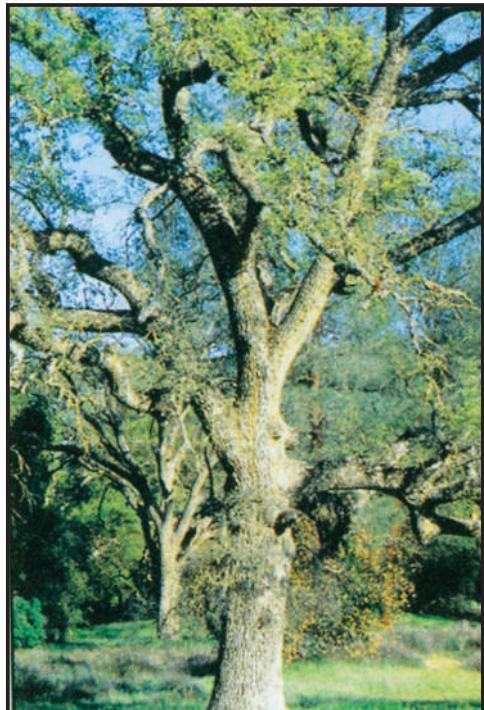
نباتات تخم‌دار و اقسام آن‌ها:

شکل ۱-۵ نباتات تخم‌دار را نشان می‌دهد. این نباتات دارای ریشه، ساقه و برگ بوده و تولید دانه می‌نمایند. نباتات تخم‌دار به دو گروپ عمده تقسیم می‌شوند؛ نباتات ظاهرالبذر که دانه‌های شان برهنه بوده و تولید گل نمی‌کنند و نباتات مخفیالبذر که دانه یا تخم‌شان در میان ساختمانی بهنام میوه جا دارد. از این که تخم‌های این نباتات توسط گل‌ها به وجود می‌آیند این‌ها را بهنام نباتات گل‌دار نیز یاد می‌کنند.



شکل (۱-۵) نباتات تخم‌دار

ب) ظاهرالبذر



الف) مخفیالبذر

نباتات گل‌دار به دو دسته زیر تقسیم شده‌اند:

نباتات یک مشیمه: که دانه‌های شان از یک پله ساخته شده؛ مثل: گندم، جو و جواری.

نباتات دو مشیمه: دانه‌های این نباتات از دو پله به وجود آمده؛ مانند: لوبیا، نخود و غیره.

برای این‌که نباتات یک مشیمه و دو مشیمه را خوب‌تر بشناسیم، فعالیت ذیل را اجرا می‌کنیم:

فعالیت



چند دانه تخم نبات یک مشیمه (گندم) و دو مشیمه (لوپیا) را در یک گیلاس انداخته، بالای آن، قدری آب علاوه کنید. به مدت ۲۴ ساعت به درجه حرارت مناسب (۲۰ - ۲۵ درجه سانتی گرید) بگذارید. بعد از آن تخم‌ها را بین یک پارچه تکه یا کاغذ مرطوب گذاشته (کاغذ یا تکه باید خشک نشود) مشاهده نمایید و نتایج مشاهدات خود را بنویسید.

اگرnon ساختمان تخم نبات یک مشیمه و دو مشیمه را در کتابچه‌های تان رسم نموده، آنچه را که مشاهده نمودید روی رسم نشان دهید.

- فرق بین تخم‌های نباتات یک مشیمه‌یی و دو مشیمه‌یی را واضح سازید.



شکل (۲-۵) جوانه زدن در نیاتات

١٦١



یک گروه از شاگردان نباتات ظاهرالبذر و گروه دوم نباتات مخفی البذر را لست نمایند.
نماینده‌های هر گروه لست گروه خود را در مقابل صنف بخوانند.

ساختمان نباتات تخمدار

شما نباتات تخمدار را دیده اید و قسمت‌های مختلف آن را از درس‌های دوره ابتدایی می‌شناسید و می‌دانید که یک نبات تخمدار از سه قسمت اساسی بهنام ریشه، ساقه و برگ تشکیل شده است.

ریشه

آن قسمت نبات است که در خاک فرو می‌رود. وظایف آن عبارت از استوار نگهداشتن نبات به روی زمین، جذب آب و مواد معدنی از خاک و انتقال آن‌ها به ساقه و در بسیاری نباتات وظیفه ذخیره مواد غذایی عضوی مثل گلوبکوز و نشاپسته را دارد.

اگر چند دانه تخم را در ظرفی که دارای خاک مرطوب باشد، بکارید. تخمهای آب را از خاک مرطوب جذب کرده، در مدت چند روز می‌پندند. بالآخره بعد از پاره شدن پوست تخم، از نطفه آن ساختمان میله مانند سفید رنگ می‌برآید که بهنام ریشه اولی یا اصلی نبات یاد می‌گردد. این ریشه بعد از گذشت چند روز توسط حجرات نموی که در نوک ریشه قرار دارد به طول خود افزوده و در خاک فرو می‌رود. بعد ریشه‌های خورد از اطراف ریشه اصلی به وجود می‌آیند که آن‌ها را بهنام ریشه‌های فرعی یا ثانوی یاد می‌کنند.

مجموع ریشه اصلی و فرعی را بهنام «سیستم ریشه» یاد می‌کنند که از نقطه نظر شکل دو نوع است: سیستم ریشه‌یی راست و پاشان. در سیستم ریشه‌یی راست، ریشه اصلی از ریشه‌های دیگر ضخیم‌تر بوده، حال آن که در سیستم ریشه پاشان ریشه‌های اصلی و فرعی از هم دیگر فرق شده نمی‌توانند. بعضی از ریشه‌ها وظیفه ذخیره‌ی را دارا می‌باشند؛ مثل: زردک، شلغم، ملی و غیره.



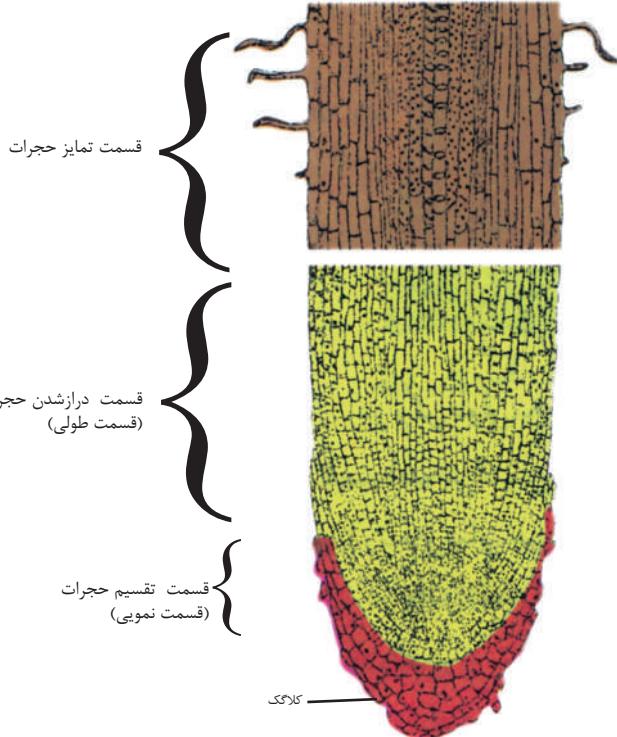
ریشه پاشان

ریشه راست

ریشه ذخیره‌ی

شکل(۳-۵) اقسام ریشه

قسمت‌های مختلف ریشه:
 در ریشه یک نبات جوان بخش‌های زیر وجود دارد:
کلاغک ریشه: که به صورت عموم دارای شکل مخروطی کلاه مانند بوده و به رنگ زرد یا نسواری دیده می‌شود که وظیفه محافظتی حجرات نموی را به عهده دارد.



شکل (۵-۴) قسمت‌های مختلف ریشه.

قسمت نموی: از حجرات نموی ساخته شده که بالاتر از کلاغک واقع است. حجرات جدید در این بخش ریشه، توسط انقسام حجری به وجود می‌آیند.

قسمت طولی: حجرات این قسمت در اثر انقسام حجرات نموی به وجود می‌آیند و سبب طویل شدن ریشه می‌گردند.

قسمت تمایز حجرات: که انساج انتقالی (زاپلیم و فلوبیم) در آن دیده می‌شود. در این بخش ریشه، مویک‌ها به وجود می‌آید که وظیفه آن‌ها جذب آب و مواد معدنی است.

ساقه

ساقه آن قسمت نبات است که بعد از ریشه، بالای زمین نموده و دارای پندک‌ها و برگ‌ها می‌باشد. ساقه‌ها بیشتر به صورت راست، هواخی نموده می‌کنند، ولی بعضی ساقه‌ها وجود دارند که به صورت افقی در زیر خاک و یا روی خاک نموده می‌کنند.

وظایف مهم ساقه: انتقال آب و مواد معدنی از ریشه به برگ، انتقال غذای ساخته شده از برگ به قسمت‌های دیگر نبات و استوار نگهداشتن برگ، گل و میوه از وظایف ساقه است. در بعضی نباتات ساقه‌ها وظیفه ذخیره مواد غذایی را هم به عهده دارند. وقتی که ساقه نموده می‌کند، بعد از مدتی بالای آن برآمده‌گی‌هایی به وجود می‌آید که به نام گره یاد

می‌شوند. گره‌های عبارت از ساختمان‌هایی می‌باشد که از آن‌ها برگ‌ها و پندک‌ها تولید می‌شود. پندک‌ها از ورقه‌های نازک و به هم چسبیده‌یی تشکیل شده‌اند که بعد از نمواز همدیگر جدا شده و به برگ یا گل تبدیل می‌شوند.

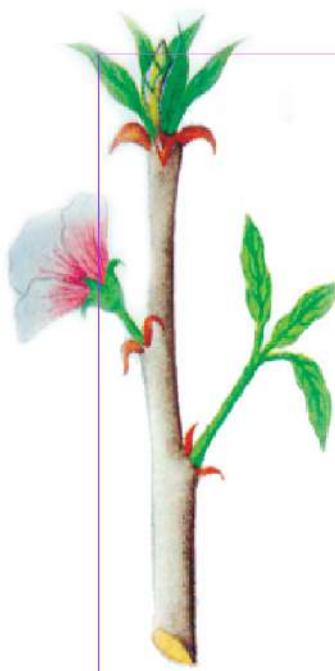
پندک‌ها دونوع اند:

پندک‌های نمویی که در نوک ساقه می‌رویند و بهنام پندک‌های انتهایی یاد می‌شوند و وظیفه نموی طولی ساقه را به دوش دارند. نوع دیگر آن پندک‌های جانبی است که در اطراف ساقه می‌رویند و شاخچه، برگ، گل و میوه را تولید می‌کنند.

اقسام ساقه

ساقه‌ها اقسام زیادی دارند. ساقه‌های راست، مانند: گندم، چهارمغز، سیب و غیره. ساقه‌های

خرنده که به صورت افقی بر روی زمین نمو می‌کنند؛ مانند: توت زمینی، کدو و غیره. ساقه‌های پیچان که به دور اجسام نزدیک خود می‌پیچند؛ مانند: عشق پیچان و غیره. ساقه‌های زیرزمینی که مواد غذایی در آن ذخیره می‌شود؛ مانند: کچالو و غیره.



شکل (۵-۵) پندک‌های ساقه



ج) ساقه زیرزمینی کچالو



ب) ساقه خرنده توت زمینی



الف) ساقه پیچان لوبیا

شکل (۵-۶) اقسام ساقه

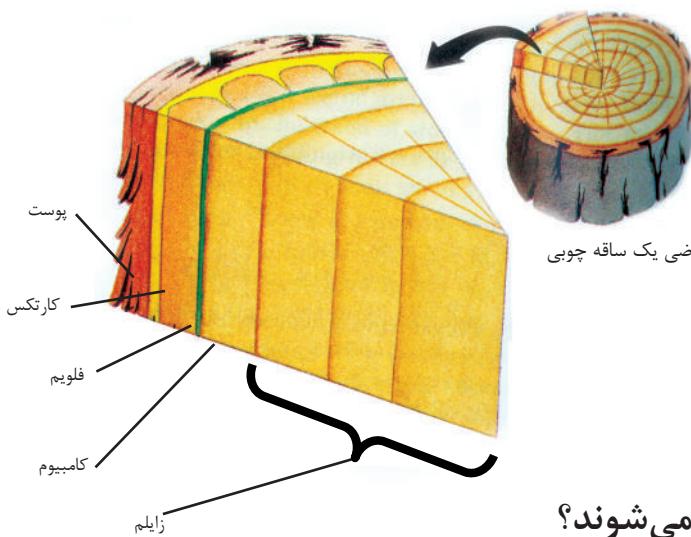
ساختمان ساقه نباتات چوبی

هر گاه مقطع عرضانی ساقه یک نبات چوبی را که چند سال عمر داشته باشد، مشاهده نمایید، این قسمت‌ها را در آن می‌بینید:

قسمت پوست: که از دو قسمت داخلی و خارجی ساخته شده است. قسمت خارجی آن ضخیم و سخت بوده که از حجرات مرده ساخته شده است که نبات را ز ضایع شدن آب، داخل شدن میکروب‌ها و زخمی شدن محافظت می‌کند. قسمت داخلی پوست که به نام «کارتکس» یاد می‌گردد، مواد غذایی را ذخیره می‌کند. بعد از کارتکس نسج کامبیوم واقع است که به طرف داخل، زایلم و به طرف خارج، فلوبیم را می‌سازد.

قسمت چوب: دارای انساج انتقالی زایلم بوده که آب و نمک‌های معدنی را از ریشه به تمام قسمت‌های نبات می‌رساند.

قسمت مغز: قسمت مرکزی ساقه را تشکیل می‌دهد. این قسمت را در نباتات جوان به خوبی دیده می‌توانیم. مغز دارای حجرات بزرگ است که در آن مواد غذایی ذخیره می‌گردد.



شکل.(۵-۷) مقطع طولی و عرضی یک ساقه چوبی

چطور نباتات بزرگ می‌شوند؟

اگر ساقه نبات را در فصل بهار نشانی کنید و آنرا در آخر فصل خزان ببینید، خواهید دید که نبات مذکور بلند شده است. آیا می‌دانید چرا؟

بلند شدن ساقه به نام طولی ساقه یاد می‌شود که توسط تکثیر حجرات پندک نموی که در نوک ساقه موقعیت دارند، صورت می‌گیرد. اگر پندک نوک ساقه اصلی قطع گردد، پندک‌های جانبی شروع به فعالیت نموده و شاخه‌های جدیدی می‌سازند و درخت به صورت جانبی زیادتر نمو می‌کند.

خاطر نشان باید کرد که نباتات نه تنها طولاً نمو کرده و بلند می‌شوند، بلکه عرضاً نیز نمو کرده و بزرگ می‌شوند. بزرگی عرض ساقه طوری که قبلاً گفتیم از اثر تکثیر حلقه کامبیوم (طبقه حجرات زنده) در ساقه می‌باشد. نسج کامبیوم همیشه در حالت تکثیر است و این تکثیر سبب می‌شود که قطر ساقه زیاد شود.



معلومات اضافی

آیا می‌توانید سن و سال یک نبات (درخت توت) را تعیین کنید؟ اگر تنہ اره شده درخت توت را به دقت ببینید، در آن حلقه‌هایی دیده می‌شوند، که هر حلقه از یک قسمت کوچک و تاریک (حلقه تابستانی) و یک قسمت بزرگ و روشن (حلقه بهاری) ساخته شده است. این حلقه‌ها توسط فعالیت حجرات کامبیوم به وجود آمده و باعث نموی عرضی نبات می‌شود. این حلقه‌ها را به نام حلقه‌های سالانه یاد می‌کنند. حلقه‌های سالانه از نظر بزرگی مختلف اند و مربوط به بارندگی همان سال است. هر قدر بارندگی در همان سال زیاد باشد، حلقه بزرگ‌تر می‌باشد. می‌توان از روی حساب کردن حلقه‌های سالانه، سن و سال درخت را معلوم کرد.

برگ

عضو سبز رنگ اکثر نباتات است که بر روی ساقه‌ها می‌روید. برگ به سبب داشتن ماده سبز رنگ (کلوروفیل) مهم‌ترین وظیفه را که ساختن غذا است به عهده دارد. از این که غذای نباتات در برگ‌ها ساخته می‌شود، برگ را فابریکه غذا سازی نبات می‌گویند. برگ‌های بعضی از نباتات رنگ‌های مختلف دارند، اما دارای کلوروفیل نیز می‌باشند.

اشکال مختلف برگ

برگ‌های نباتات مختلف؛ مانند: گشنیز، کدو، جواری، گندم، ناجو و غیره، به ترتیب دارای جسامت‌های خورده، بزرگ، دراز و سوزنی اند. برگ‌ها از نگاه ساختمان خارجی، بیشتر از دو قسمت تیغه و دمبرگ تشکیل شده اند. تیغه برگ صفحه‌یی هموار سبز رنگ و دمبرگ میله‌یی باریکی است که تیغه برگ را به ساقه وصل می‌کند.

برگ بعضی از نباتات بدون دمبرگ (دباله) بوده که در این صورت، برگ مستقیماً به ساقه وصل می‌باشد.



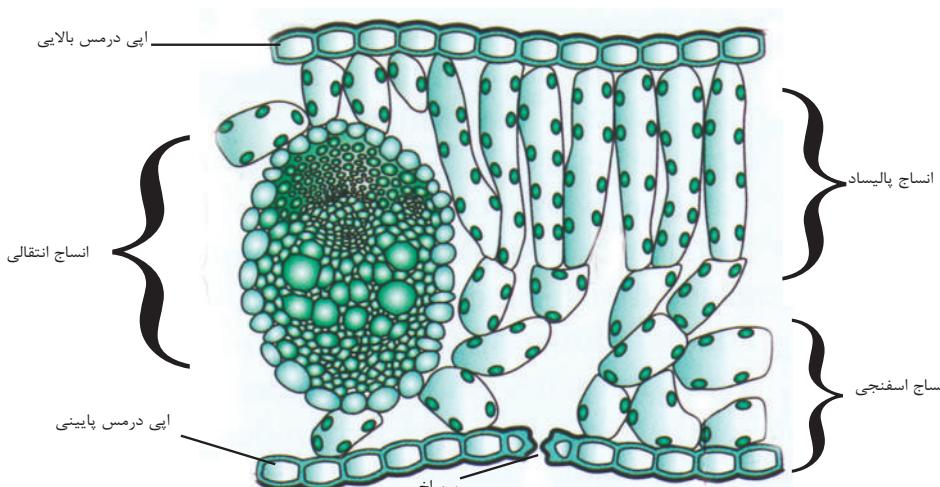
فعالیت

از صحن مکتب و یا محیط نزدیک تان برگ‌های نباتات مختلف را جمع آوری کرده، برگ‌های دباله دار و بدون دباله را از هم جدا کنید و بنویسید که هر یکی از برگ‌ها مربوط کدام نبات می‌باشند.

ساختمان داخلی برگ

هرگاه مقطع عرضانی برگ تحت مایکروسکوپ دیده شود، ساختمان های زیر در آن به مشاهده می‌رسد:

اپی درمس (Epidermis) دو طرف برگ را می‌پوشاند. در زیر اپی درمس بالایی انساجی بهنام پالیساد (Palisade) و انساج اسفنجی موجود اند که در آن کلوروپلاستها موقعیت دارند. این دو نوع نسج بهنام میزوفیل (Mesophyll) هم یاد می‌شوند. در بین میزوفیل، انساج انتقالی زایلم و فلوئیم قرار دارند. اپی درمس طرف پایینی برگ هم یک طبقه‌یی بوده و در آن سوراخ‌هایی بهنام ستوماتا (Stomata) برای تبادله گازها و کنترول بخارهای آب موقعیت دارند.



شکل (۵-۸) ساختمان داخلی برگ

رگ‌بندی برگ

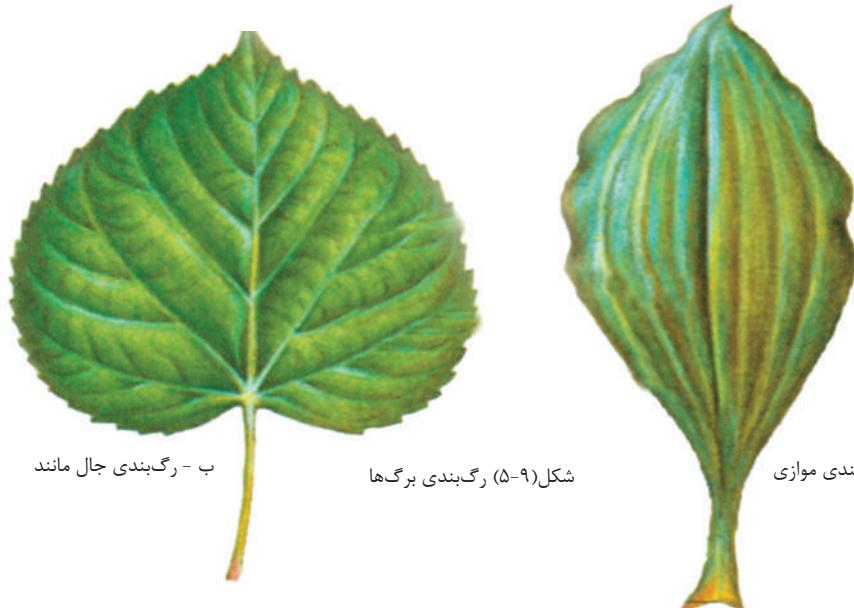
اگر یک تیغه برگ را از نزدیک ببینید، رگ‌های زیادی در آن دیده می‌شوند که برگ‌ها را استوار نگه داشته، آب و نمک‌های معدنی را انتقال می‌دهند. علاوه‌تاً مواد عضوی را به ساقه و دیگر قسمت‌های نبات می‌رسانند. در اکثر برگ‌های نباتات دو قسم رگ‌برگ دیده می‌شود: رگ‌برگ اصلی و رگ‌برگ فرعی. رگ‌برگ اصلی بزرگ بوده و در وسط برگ قرار دارد. رگ‌برگ فرعی از رگ‌برگ اصلی، منشا گرفته و به شکل شاخه‌ها در تمامی قسمت‌های برگ تقسیم شده است.

در نباتات مختلف دو نوع رگ‌بندی دیده می‌شوند:

رگ‌بندی موازی: که در آن رگ‌برگ‌های فرعی با هم دیگر موازی می‌باشند؛ مانند: گندم،

جواری و غیره.

رگبندی جال مانند: در این نوع رگبندی رگبرگ‌های فرعی از رگ اصلی جدا گردیده و به شکل جال دیده می‌شوند و به دو شکل اند: یکی به شکل پر مانند؛ مثل: برگ توت و سیب و دیگری پنجه مانند؛ مثل: برگ‌های پنجه‌چنار و تاک.



شکل(۵-۹) رگبندی برگ‌ها

الف) رگبندی موازی

برگ‌های نباتات مختلف را به اساس رگبندی انتخاب نموده، آن‌ها را در بین دو کاغذ خشک نمایید، تا چملک نشوند؛ سپس در کتابچه خود بچسپانید و نام نبات را با نوع رگبندی آن در زیر برگ بنویسید.

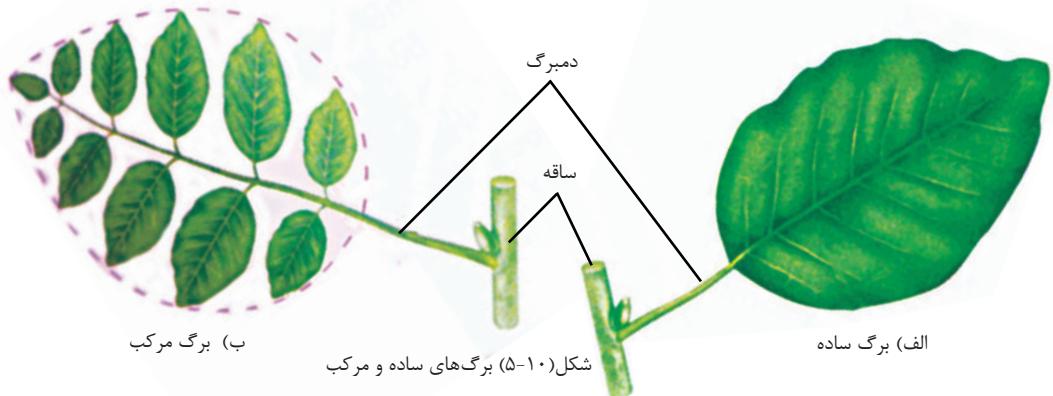
فعالیت



برگ‌های ساده و مرکب

برگ‌ها از نگاه تعداد تیغه به دو دسته تقسیم شده اند: برگ‌های ساده و برگ‌های مرکب. برگ‌های ساده، عبارت از برگ‌هایی است که یک تیغه واحد در دم برگ آن‌ها وصل باشد. برگ‌هایی که در آن‌ها چند تیغه به یک دم برگ وصل باشد، برگ مرکب گفته می‌شود؛ مانند: برگ‌های عکاسی، گلاب و غیره.

ترتیب برگ‌ها بر روی ساقه: هرگاه بالای هرگره ساقه یک برگ وصل باشد آنرا برگ‌های متناوب می‌گویند؛ مانند: برگ توت. اگر بالای هر گره ساقه دو برگ مقابل هم دیگر وصل باشند آنرا برگ‌های متقابل می‌گویند؛ مانند: برگ نعناع. هرگاه بالای هرگره ساقه چندین برگ وصل باشد آنرا برگ‌های غنچه‌یی می‌گویند.



فعالیت

اشکال برگ‌های ساده و مرکب و ترتیب برگ‌ها به روی ساقه را در کتابچه‌های خود رسم نموده، نام‌گذاری کنید.



خلاصه فصل پنجم

- ◀ نباتات تخم‌دار به دو گروه ظاهر البذر و مخفی البذر تقسیم شده‌اند. نباتات مخفی البذر، گل و میوه تولید می‌کنند، که به نام نباتات گل‌دار هم یاد می‌شوند.
- ◀ نباتات گل‌دار به دو گروه نباتات یک مشیمه یا یک پله‌یی و نباتات دو مشیمه یا دو پله‌یی تقسیم شده‌اند.
- ◀ نباتات گل‌دار از سه قسمت (ریشه، ساقه و برگ) تشکیل شده‌اند.
- ◀ ریشه، نبات را در زمین استوار نگه می‌دارد، آب و نمک‌های معدنی را جذب و به دیگر حصه‌های نباتات انتقال می‌دهد. ریشه‌ها به قسم راست و پاشان موجود می‌باشند.
- ◀ ساقه، راه عبور و مرور مواد غذایی، آب و نمک‌های معدنی بین برگ و ریشه است. وظیفه مهم دیگر آن استوار نگهداشت نبات می‌باشد.
- ◀ برگ، عضو سبز رنگ اکثر نباتات است که بر روی ساقه می‌روید. در برگ مواد غذایی تولید می‌شود و هم فابریکه غذا سازی نبات است.

پرسش‌های فصل پنجم

پاسخ درست را انتخاب کنید.

- ۱- نباتات یک مشیمه از جمله نباتات..... به شمار می‌روند.

الف) نباتات ابتدایی
ب) نباتات ذره بینی
ج) نباتات گل دار

۲- لوبیا، نخود، سیب و زردآلو از جمله نباتات..... به شمار می‌روند.

الف) یک مشیمه
ب) دو مشیمه
ج) بدون گل
۳- یکی از وظایف مهم ریشه..... است.

الف) جذب آکسیجن هوا
ب) فوتونستیز
ج) جذب آب و مواد معدنی
۴- ساقه خزنده در نباتات..... وجود دارد.

الف) توت زمینی و کدو
ب) چنار
ج) گندم و پیاز

۵- برگ را نیز یاد می‌کنند.

الف) منبع انرژی
ب) فابریکه غذا سازی نبات
ج) ذخیره گاه مواد غذایی

جمله‌های زیر را در کتابچه‌های تان بنویسید و در مقابل جمله درست علامت (ص) و در مقابل جمله نادرست علامت (غ) را بگذارید.

۶- نباتات یک مشیمه و دو مشیمه از جمله نباتات بدون تخم اند. ()

۷- ریشه، دارای انساج انتقالی (زاپلیم و فلولیم) می‌باشد. ()

۸- کدو و توت زمینی دارای ساقه پیچان است. ()

۹- کچالو ساقه زیر زمینی است. ()

۱۰- برگ‌های نباتات از لحاظ ساختمان خارجی با هم دیگر شبیه اند. () پرسش‌های زیر را تشریح نمایید.

۱- نباتات تخم‌دار را تعریف کنید.

۲- فرق بین نباتات یک مشیمه و دو مشیمه در چیست؟

۳- نباتات تخم‌دار از کدام اجزا تشکیل شده‌اند؟

۴- وظایف مهم ریشه را بیان کنید.

۵- ریشه‌های اصلی و فرعی از هم چه فرق دارند؟

۶- وظایف مهم ساقه در نباتات کدام‌ها اند؟

۷- برگ چه وظیفه دارد؟

۸- انواع رگ‌بندی را با مثال واضح سازید.

فصل ششم

تکثیر نباتات تخم دار

نباتات تخم دار از جمله نباتات عالی محسوب می شوند که در آب، خشکه و کوه های بلند؛ یعنی در هر نوع محیط زیست، نمو می نمایند. این نباتات با محیط های مختلف و شرایط گوناگون توافق دارند. در این توافق، به وجود آمدن ساختمان های خاص برای تکثیر نباتات و تولیدات آن ها نقش مهم دارند. تخم های این نباتات می توانند در شرایط نامساعد سال ها یا حتا قرن ها زنده بمانند و وقتی که شرایط برای شان مساعد شد، دوباره نمو نمایند، روی همین علت این نباتات قادر اند در مقابل خشکسالی های چندین ساله مقاومت نموده و بعد از آن به تولید نسل ادامه دهند، نباتات تخم دار برای زنده گی انسان و موجودات زنده دیگر خیلی مهم اند. زیرا به حیث مواد غذایی از آن ها استفاده می کنیم، زیر سایه شان می نشینیم، آکسیجين تولید شده توسط آن ها را تنفس و از چوب های شان برای تعمیر خانه ها و به حیث مواد سوخت استفاده می کنیم، با مطالعه این فصل با اعضای تکثیر نباتات، ساختمان گل و اهمیت تکثیر نباتات آشنا می شوید و نباتات تخم دار معمولی افغانستان را شناخته و اهمیت شان را در زنده گی روزمره بیان نموده می توانید.

تکثر جنسی در نباتات

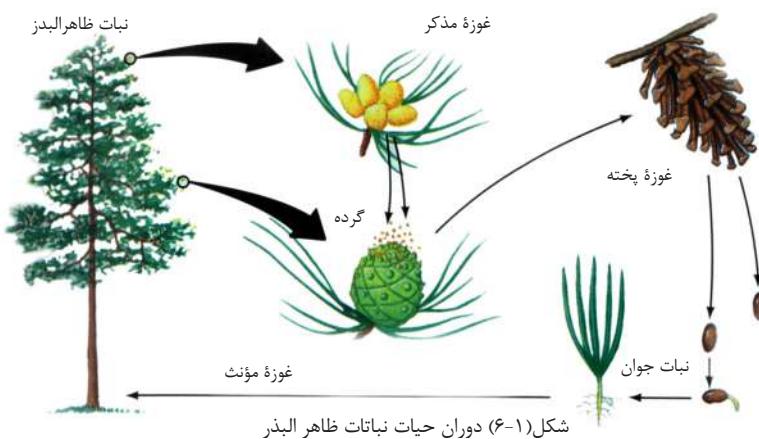
از مشخصات مهم نباتات تخم‌دار، موجودیت ساختمان‌های خاص تکثیری مذکور و مؤنث در آن‌ها است. حجرات تکثیری به خوبی در این ساختمان‌ها حفظ می‌شوند. حجره تکثیری مذکور در این نباتات به وسیله آب، باد و انواع حیوانات از یک نبات به نبات دیگر، منتقل می‌شود و پس از رسیدن به ساختمان تکثیری مؤنث با حجره جنسی مؤنث یکجا شده، تخم القاح شده (زاچوت) را تشکیل می‌دهد. زاچوت در داخل تخم یا دانه قرار دارد.

در فصل قبل خواندید که نباتات تخم‌دار به دو گروه ظاهر البذر و مخفی البذر تقسیم می‌شوند. این دو گروه از نقطه نظر تکثر از همدیگر فرق دارند. مهم‌ترین فرق این دو گروه این است که در نباتات ظاهر البذر گل و میوه تشکیل نمی‌شود. به وجود آمدن گل و میوه به حفظ زاچوت و انتشار آن کمک کرده و سبب شده که نباتات مذکور در سراسر کره زمین گستردۀ شوند، به قسمی که امروز بیشترین تعداد نباتات روی کره زمین را تشکیل می‌دهند.



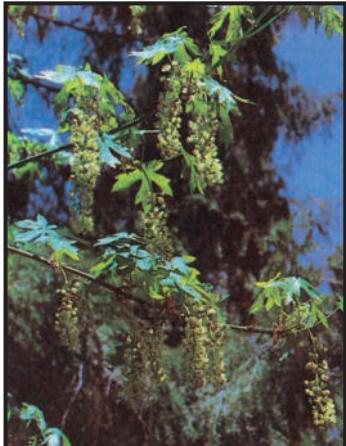
تکثیر در نباتات ظاهرالبذر (Gymnosperm)

به نباتات ظاهرالبذر، مخروطیان هم گفته می‌شود؛ زیرا غوزه‌های مخروطی شکل تولید می‌کنند. این نباتات، میوه تولید نمی‌کنند. تخم شان در بالای غوزه می‌باشد. از این لحاظ بهنام ظاهرالبذر یا جمنوسپرم یاد می‌کنند.



اگر به دوران حیات نباتات ظاهرالبذر نظر انداخته شود، این‌ها دو نوع غوزه را تولید می‌کنند. غوزه‌های کوچک و غوزه‌های بزرگ. غوزه‌های کوچک دارای فلس‌های نازک و کاغذ مانند اند و ساختمانهای مذکور جنسی را دارا بوده و گرده تولید می‌کنند. گرده‌ها دانه‌های کوچکی اند که سپرمه را همان حجره جنسی مذکور در بین آن نمو می‌کند. غوزه‌های کوچک در فصل بهار باز شده و گرده‌های خود را می‌افشانند. این گرده‌ها توسط باد پراگنده شده و به غوزه‌های بزرگ که فلس‌های سخت و چوبی دارند، انتقال می‌نمایند. فلس‌های این غوزه‌ها حجرات جنسی مؤنث یا حجره تخمی را دارا هستند. حجره تخمی در ساختمانی بهنام تخمه جای گرفته است. سپرمه‌ها بعد از داخل شدن به تخمه، آن را القاح نموده و زایگوت به وجود می‌آید. پس از آن تخمه نمو می‌کند و تخم (دانه) را به وجود می‌آورد که در بین فلس‌های چوبی غوزه‌های مؤنث نگهداری می‌شوند. وقتی که تخمه‌ها پخته شوند، غوزه‌ها خشک شده، فلس‌ها باز و تخمه‌ها بالای زمین می‌افتدند. اگر شرایط مساعد باشد، از هر تخم یک نبات جوان نمو می‌کند. ساحه انتشار نباتات جمنوسپرم نسبتاً محدود است، با وجود آن در قسمت‌های مختلف روی زمین

مثل مناطق کوهی، دشتی حتا به صورت استثنایی در آبها هم پیدا می‌شوند. در افغانستان جنگل‌های مخروطیان در کنر و پکتیا وجود دارند.



نباتات گل‌دار (Angiosperm)

این نباتات، گل‌ها و میوه‌ها را تولید می‌کنند. همه محصولات زراعی، باغداری و گلخانه‌یی از جمله بی این نباتات اند. تخم‌های این نباتات در بین قسمتی از ساختمان تکثیری مؤنث به‌نام تخم‌دان مخفی اند، از این سبب این نباتات را به‌نام نباتات مخفی البذر هم یاد می‌کنند.



شکل(۲-۶) نباتات گل‌دار

گل

گل، ساختمان تکثیر نباتات مخفی البذر است. تعداد زیادی از گل‌ها یک قسمت مذکور و یک قسمت مؤنث دارند. قسمت مذکر گل، گرده و قسمت مؤنث آن تخم را تولید می‌کند. انتقال گرده توسط باد، حشرات و یا حیوانات دیگر صورت می‌گیرد. تعداد نباتات گل‌دار در جهان نسبت به نباتات بی‌گل زیاد است، زیرا نباتات گل‌دار با محیط‌های مختلفی توافق نموده اند.

ساختمان گل

گل مکمل از چهار قسمت تشکیل شده است: آله تذکیر، آله تأییث، کاسبرگ و گلبرگ. آله تذکیر و آله تأییث در تولید تخم نقش دارد، در حالی که کاسبرگ و گلبرگ (تاسبرگ) به محافظت ساختمان‌های داخلی گل و جلب نمودن حیوانات گرده افshan کمک می‌نمایند. تمام قسمت‌های گل، روی تalamوس (Thalamus) قرار دارد. تalamوس قسمت پهن شده قاعده گل است. در اینجا قسمت‌های گل را شرح می‌دهیم:

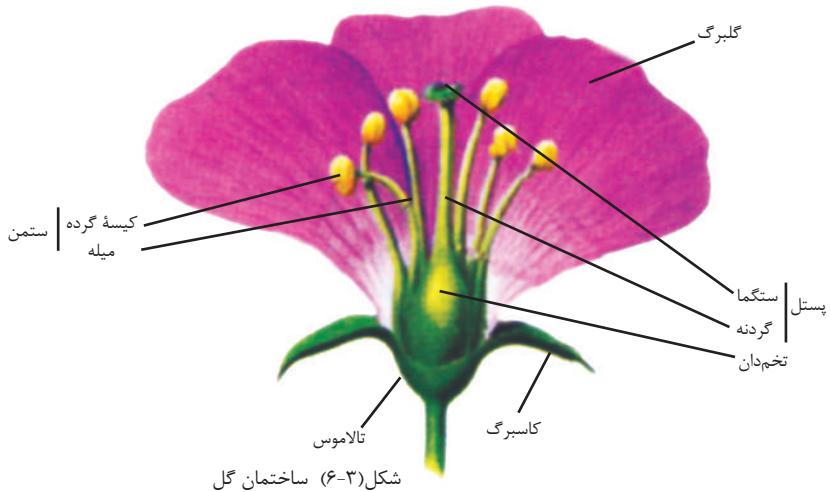
۱- کاسبرگ‌ها یا سپیل (Sepal): که قسمت خارجی یک گل را تشکیل داده، به مجموع این برگ‌ها کاسه گل (Calyx) می‌گویند که غنچه گل را از حشرات مضره و خشک شدن محافظه نموده، به صورت عادی رنگ سبز را دارا می‌باشد؛ اما می‌تواند بعضاً رنگه هم باشند. ۲- گلبرگ‌ها یا پیتل (Petal): که اکثر رنگه بوده و دارای بوی و شیره هستند. وظیفه آن‌ها جذب حیوانات گرده افshan می‌باشد. این برگ‌ها با هم جام گل (Corolla کورولا) را به وجود می‌آورند. در بسیاری از گل‌ها این ساختمان صفحه‌بی را برای نشستن حشرات گرده افshan تشکیل می‌دهد، تا غذای خود را به دست آورند،

۳- آله تذکیر یا ستمن (Stamen): از کیسه گرده یا انتر (Anther) و میله یا فلمنت (Filament) تشکیل یافته است. گرده‌های گل در کیسه گرده تشکیل می‌شوند. میله، کیسه گرده را به تalamوس وصل می‌نماید. وقتی که گرده در بین کیسه گرده پخته شود، کیسه گرده کفیده و گرده‌ها از آن آزاد می‌شوند.

۴- آله تأییث یا پستل (Pistil): قسمت داخلی تکثیری گل بوده که تخم را تولید می‌نماید. در بالای آن یک ساختمان چسپناک به نام ستگما (Stigma) موقعیت دارد. گرده در بالای ستگما جای گرفته و نمو می‌کند و تیوب گرده را می‌سازد که وارد گردنه می‌شود.

گردنه یا ستایل (style) یک ساختمان تیوب مانند بوده که ستگما را به تخم‌دان وصل می‌سازد. گرده از تیوب گردنه می‌گذرد و حجره جنسی مذکور را به تخم‌دان می‌رساند.

تخمه (Ovule) در بین تخدمان وجود دارد و در داخل آن حجره تخمی موجود است. همان‌طوری که قبلاً گفته شد از القاح حجره تخمی با سپر، تخم به وجود می‌آید.



شکل(۳-۶) ساختمان گل

میوه

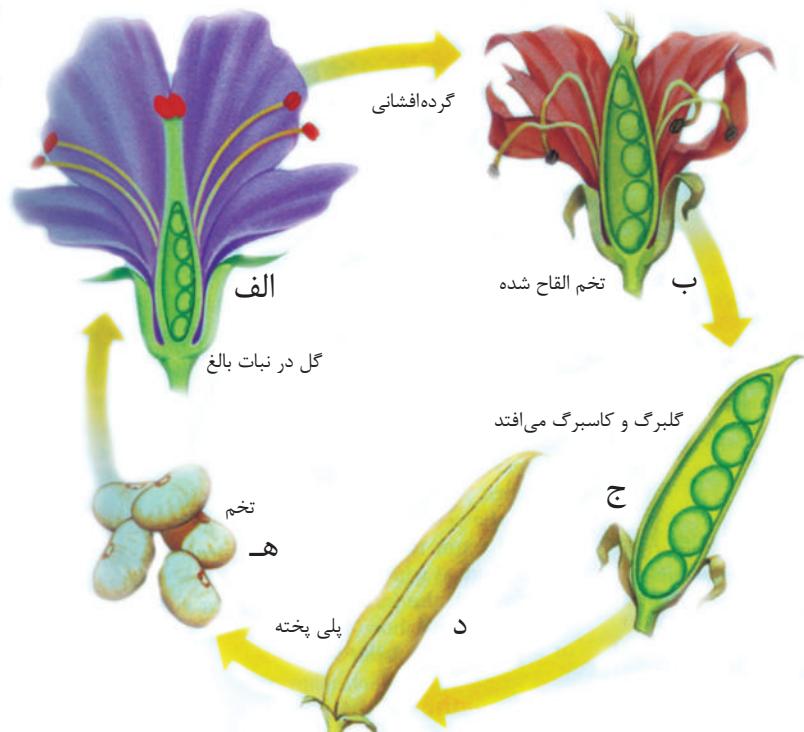
وقتی که تخمه تبدیل به تخم یا دانه می‌شود، تخدمان تبدیل به میوه می‌گردد، که دانه‌ها تا وقت پخته شدن در آن قرار می‌گیرند. پس تخدمان پخته شده به نام میوه یاد می‌شود. بعضی میوه‌ها آبدار و گوشتی می‌شوند. سیب، ناک، آلوبالو، زردالو، شفتالو و... از این قسم میوه‌ها می‌باشند. بعضی از میوه‌ها آبدار نبوده و خشک هستند. چهارمغز، بادام، پلی باب مثال‌هایی از این قسم میوه‌ها می‌باشند.

گرده افشانی در نباتات تخم‌دار

طوری که می‌دانیم، نباتات نمی‌توانند از یک جا به جای دیگری حرکت کنند و در یک جا ساکن هستند. از این سبب برای این که عملیه القاح صورت گرفته بتواند، باید حجرات جنسی مذکر توسط عوامل دیگر به حجرات جنسی مؤنث انتقال نمایند. وقتی گرده‌ها پخته

شدند، کیسهٔ گرده کفیده و گرده‌ها رها می‌شوند. گرده‌ها توسط باد، حیوانات یا عوامل دیگر روی سنتگما قرار می‌گیرند که به این عملیه، **گرده افشاری** می‌گویند. بعد از گرده افشاری عملیه القاح صورت می‌گیرد.

بعد از القاح، زایگوت به وجود می‌آید که بعداً این زایگوت به یک نبات جدید تبدیل می‌شود، یعنی در حیات نباتات تخم‌دار از نبات، تخم و از تخم، دوباره نبات به وجود می‌آید.



شكل(۴-۶) دوران حیات نباتات مخفی البذر

اقسام گرده افشاری: در نباتات گرده افشاری به شکل های زیر صورت می گیرد:

گرده افشاری خودی: که تخمهای یک نبات توسط گرده های همان نبات القاح می شوند.
گرده افشاری متقابل: که گرده از آله تذکیر یک نبات به آله تأثیث نبات همنوع آن انتقال می یابد و عملیه القاح صورت می گیرد.

گرده افشاری مصنوعی: این گرده افشاری در وقتی صورت می گیرد که بخواهیم نسل خوبی از نباتات را به دست آوریم. این گرده افشاری به دست انسان صورت می گیرد. با غبانان برای به دست آوردن حاصلات خوب معمولاً این کار را انجام می دهند.

عوامل گرده افشاری

گرده افشاری توسط عوامل مختلف صورت می گیرد:

باد: نباتاتی که گرده افشاری آن ها توسط باد صورت می گیرد، به صورت عادی گل های مقبول ندارند. مثال های این نوع نباتات: غله جات، بعضی نباتات بوته ای و بلوط اند. این نباتات به مقدار زیاد گرده تولید می کنند. گل های این نباتات اکثراً رنگ، بوی و شیره ندارند. از این لحاظ نمی توانند حشرات و یا حیوانات کوچک دیگر را جلب نمایند. همچنان گرده های این ها خشک و سبک اند که انتقال آن ها توسط باد آسان است.

ناقلین زنده: نباتاتی که گرده افشاری آن ها توسط ناقلین زنده صورت می گیرد، معمولاً گل های مقبول و همچنان بوی خوش و شیره دارند.



شکل (۶-۵) حشرات ناقل گرده

ساینس دانان کشف نموده اند که زنبورها رنگ‌ها و بوهای مختلف و مواد قندی را تشخیص نموده می‌توانند. زنبورها وقتی که می‌خواهند خود را به شیره برسانند، توسط وجود خود گرده را به ساختمان‌های جنسی مؤنث گل انتقال می‌دهند. همچنان بعضی پرنده‌گان و شب پرک‌های چرمی می‌توانند گرده‌ها را از گلی به گل دیگر انتقال دهند.



شکل (۶-۶) گردهافشانی توسط خفash و پرنده شیره‌خوار

تکثر غیر جنسی

در نباتات گل دار بر علاوه تکثر جنسی، تکثر غیر جنسی نیز صورت می‌گیرد مانند:
قلمه نمودن: قلمه قسمتی از برگ یا ساقه نبات است که از نبات مادری قطع می‌گردد و در خاک یا آب قرار می‌گیرد. در انتهای قلمه، ریشه تولید می‌شود و نبات جدیدی به وجود می‌آید.
اگر قلمه در آب باشد بعد از تشکیل شدن ریشه، آن را در خاک غرس می‌کنند.

پیوند نمودن: در این طریقه یک قسمت نبات بالای نبات دیگر گذاشته می‌شود. این طریقه در باغداری خیلی معمول است. مثال خوب آن، سیب می‌باشد که به کمک پیوند نمودن می‌توان نسل‌هایی از سیب را به وجود آورد که کیفیت خوب داشته و حاصل زیاد بدهد.

جوانه زدن: این نوع تکثر از جوانه‌های نباتات به وجود می‌آید؛ به طور مثال می‌توان این نوع تکثر را در کچالو مشاهده نمود که جوانه‌های این نبات را در زمین غرس می‌نمایند که از آن نبات جدید به وجود می‌آید.



شکل(۶-۷) پیوند
نمودن نباتات

اهمیت نباتات گل دار

نباتات گل دار به مقصد های مختلف مورد استفاده قرار می گیرند؛ مثال: نارنج و بادنجان رومی خورده می شوند. نانی را که ما می خوریم، نیز، از نباتات به وجود می آید. اگر نباتات گل دار نباشند، میوه ها، سبزیجات و نان برای خوردن هم نخواهیم داشت.

اگر نباتات نمی‌بود، گوشت هم نمی‌بود؛ زیرا در عدم موجودیت نباتات، حیوانات هم نمی‌بودند. اکثر حیوانات از برگ، تخم و قسمت‌های دیگر نباتات به حیث مواد غذایی استفاده می‌کنند. زنبورهای عسل از شیره گل‌ها عسل می‌سازند، که نه تنها برای آن‌ها بلکه برای ما انسان‌ها به حیث مواد غذایی خوش مزه، مورد استفاده قرار می‌گیرد.

نباتات، غذا را توسط فتوسنتیز تهیه می‌نمایند، نباتات گل‌دار، در تولید آکسیژن نقش مهم دارند. بر عکس کاربن دای اکساید تولید شده در نتیجه عملیه تنفس برای تهیه غذا در عملیه فتوسنتیز به کار می‌رود. همچنان از نباتات گل‌دار برای مقصد های زینتی و طبی استفاده می‌شود.

فعالیت

کدام یکی از نباتات که در شکل زیر است، می‌خورید؟ از این محصولات نباتات گل‌دار کدام شان در محیط تان یافت می‌شوند؟ کدام قسم نباتات دیگر را می‌خورید؟ در زنده‌گی روزمره چه نوع استفاده‌های دیگر از نباتات به عمل می‌آورید؟ معلومات بدھید.



شکل(۸-۶) محصولات نباتات گل‌دار

نباتات تخم‌دار معمولی افغانستان

همه ما می‌دانیم که نباتات در زنده‌گی انسان‌ها و موجودات زنده دیگر اهمیت اساسی داشته و زنده‌گی ما مرهون موجودیت نباتات است. گفتیم که نباتات بر علاوه تأمین غذا و پوشان، آکسیژن لازم را برای تنفس ما نیز فراهم می‌سازند. همچنان مواد سوخت فوسیلی مثل نفت، گاز و زغال سنگ، نتیجه تغییرات نباتاتی اند که در زمانه‌های بسیار قدیم زنده‌گی داشتند. ما در اینجا تنها به تشریح نباتات محلی افغانستان و اهمیت اقتصادی آن اکتفا می‌کنیم.

کشور عزیز ما افغانستان یک مملکت زراعی بوده، ۸۵٪ مردم آن به زراعت مشغول اند که از این بابت زارعین هم احتیاجات زنده‌گی خود و هم نیازمندی‌های خوارکی را برای مردم افغانستان تأمین می‌نمایند. نباتاتی که در افغانستان پیدا می‌شوند، به گروپ‌های ذیل تقسیم می‌گردند:

• **غله‌جات:** از لحاظ حاصلات مهم‌ترین نباتات مروج در افغانستان به شمار می‌روند که مواد غذایی اساسی مردم ما را تشکیل میدهند و دارای نشاپسته و پروتئین هستند.

نباتات مهم این گروه عبارت از: گندم، برنج، جو، جواری، جودر، ارزن و غیره می‌باشد.

• **حبوبات یا پلی با:** این نباتات هم از جمله قدیمی ترین نباتات مروج در کشور ما بوده، دانه‌های این دسته نباتات مقدار زیاد پروتئین و بعضی شان مقدار زیاد شحم هم دارند. از جمله یی این نباتات می‌توان نخود، لوبيا، باقلی، ممپلی و مشنگ را نام برد.

• **نباتات صنعتی:** تحت این گروپ نباتات مختلف شامل می‌شوند:

الف: نباتاتی که از آن‌ها قند به دست می‌آید؛ مثل: لبلبو و نیشکر.

ب: نباتاتی که از آن‌ها منسوجات ساخته می‌شود؛ مثل: پنبه.

ج: نباتاتی که از آن‌ها شحم‌ها یا روغن به دست می‌آید؛ مثل: آفتاب پرست، زیتون، شرشم، پنبه دانه و غیره. نباتاتی؛ مثل: چهارمغز، بادام، پسته، جلغوزه و ممپلی هم به صورت میوه خشک خورده می‌شوند و هم از دانه‌های شان روغن حاصل می‌شود.

• **میوه‌جات و سبزیجات:** این نباتات در پهلوی اهمیت غذایی بیشتر اهمیت صحی دارند که دارای ویتامین‌ها و منرال‌ها هستند و عبارت اند از:

اول- **میوه‌جات:** اقسام مختلف آن، دارای مقدار کم پروتئین و شحتم‌ها و مقدار کافی کاربوهایدریت می‌باشند. همچنان دارای ویتامین‌ها و منرال‌های مختلف می‌باشند. این‌ها عبارت اند از:

(الف) **خاندان ستروس:** از جمله میوه‌های خاندان ستروس لیمو، مالته، کینو، ترنج، چکوتره و غیره می‌باشد. در کشور ما در ولایت ننگرهار، فارم‌های ستروس موجود بوده که بر علاوه استفاده در داخل مملکت، می‌تواند به ممالک دیگر نیز صادر شود.

(ب) **انجیر:** جای اصلی این نبات، مناطق ساحلی مدیترانه است. در افغانستان در تاشقرغان،

تگاب، نجراب و همچنان در بعضی قسمت‌های دیگر پیدا می‌شود. انجیر تازه و خشک می‌تواند یک قلم صادراتی خوب باشد، به شرطی که به آن توجه شود.

(ج) انگور: تاک‌های انگور در قسمت‌های مختلف افغانستان خصوصاً در کوه‌های مریبوط ولايت کابل، ولايت پروان، قندھار، غزنی، هرات و ولايت‌های دیگر افغانستان پیدا می‌شود و از اقلام مهم صادراتی کشور می‌باشد که به صورت تازه و خشک به شکل کشمش به خارج صادر می‌شود.

(د) انار: این میوه هم در قسمت‌های مختلف افغانستان پیدا می‌شود؛ اما انار قندھار، تگاب و فراه خیلی مشهور است.

هـ) توت: درخت‌های توت در قسمت‌های زیاد کشور ما موجود است که از میوه آن به صورت تازه و خشک استفاده می‌شود. از برگ آن به حیث مواد غذایی کرم‌های ابریشم کار می‌گیرند. امروز این صنعت تنها در قسمت‌های محدود افغانستان مثل هرات و برخی از ولايت‌های شمال کشور رواج دارد.

دوم - سبزیجات: به استثنای میوه‌جات و غله‌جات، دیگر تمام مواد غذایی نباتی که انسان‌ها از آن‌ها به شکل خام و یا پخته استفاده می‌کنند، از جمله سبزیجات محسوب می‌گردند.

سبزیجات به اساس استفاده آن به سه گروپ ذیل تقسیم می‌شوند:

الف) سبزیجاتی که از برگ‌های آن به حیث مواد غذایی استفاده می‌شوند؛ مانند: پالک، کاهو و کرم.

ب) سبزیجاتی که از ساقه آن استفاده می‌شود؛ مانند: رواش، کچالو و غیره.

ج) سبزیجاتی که از ریشه آن استفاده می‌شود؛ مانند: زردک، شلغم، ملی و غیره.

• نباتات طبی: از این نباتات بیشتر در طبابت استفاده می‌شود؛ مانند: جوانی، بادیان، خاکشیر، گل خطمی، اسفزه و غیره.

فعالیت



نباتات محیط تان را جمع نموده بگویید به کدام گروپ تعلق دارند و نباتاتی که در بالا ذکر نشده و در محیط تان یافت می‌شود در صنف با معلم تان درباره آن مذاکره نمایید.



چرا داکترها همیشه توصیه می‌کنند که سبزیجات زیاد بخورید؟



خلاصه فصل ششم

- ◀ نباتات تخم‌دار به دو گروپ ظاهر البذر و مخفی البذر تقسیم می‌شوند. در نباتات ظاهر البذر تخم برهنه بوده و انتقال گرده توسط باد صورت می‌گیرد؛ اما در نباتات مخفی البذر تخم در میوه احاطه می‌باشد. این‌ها دارای گل‌ها با شیره و رنگ‌های مرغوب می‌باشند، حیوانات را جذب نموده و گرده افسانی اکثراً توسط حیوانات کوچک صورت می‌گیرد.
- ◀ میوه در بین گل‌ها انکشاف می‌نماید. گل‌ها به صورت عادی از چهار قسمت کاسبرگ‌ها، تاسبرگ‌ها، ستامن یا آله تذکیر و پستل یا آله تأثیث ساخته شده است.
- ◀ در نباتات تخم‌دار در پهلوی تکثر جنسی، تکثر غیر جنسی هم وجود دارد که به طور مثال می‌توانیم از قلمه نمودن، پیوند نمودن و جوانه زدن نام برد.
- ◀ نباتات محلی افغانستان که نقش مهم در اقتصاد ما داشته و هم به حیث مواد غذایی اساسی انسان‌ها و حیوانات از آنها استفاده می‌شوند، عبارت اند: از غله‌ها، میوه‌ها، سبزی‌ها، نباتات صنعتی، نباتات طبی و حبوبات.

پرسش‌های فصل ششم

- ۱- فرق‌های عمومی نباتات ظاهر البذر و مخفی البذر را نام بگیرید.
- ۲- چرا در نباتات ظاهر البذر گرده افسانی توسط حیوانات صورت نمی‌گیرد؟
- ۳- علت این که نباتات تخم‌دار در محیط‌های مختلف پیدا می‌شوند، چیست؟
- ۴- گرده افسانی در نباتات جمنوسپرم چطور صورت می‌گیرد؟
- ۵- شما بر علاوه نباتات ذکر شده، کدام نباتات را در محل تان می‌شناسید؟ ذکر نمایید.
- ۶- نباتات بر علاوه مواد غذایی در اقتصاد ما چه نقشی دارند؟

فصل هفتم

ایکالوژی

موجودات زنده به تنها یی زنده‌گی کرده نمی‌توانند. موجودات زنده با هم و با محیط شان در ارتباط اند. بعضی موجودات زنده غذای موجودات زنده دیگر اند.

بین موجودات زنده و موجودات غیر زنده (محیط) ارتباط وجود دارد، علمی که روابط بین موجودات زنده و محیط زیست شان را بررسی و مورد مطالعه قرار می‌دهد، به نام ایکالوژی (Ecology) یاد می‌شود. ایکالوژی از دو کلمه یونانی ترکیب شده است: Oikos به معنای محل بود و باش یا محیط زیست و Logos به معنای مطالعه کردن و آگاهی یافتن.

با مطالعه بی این فصل شما ایکوسیستم، عوامل یا فکتورهای ایکوسیستم و ارتباط بین فکتورهای زنده و غیر زنده ایکوسیستم را می‌شناسید و تعریف کرده می‌توانید.



ایکوسیستم (Ecosystem)

به شکل (۱-۷) توجه کنید. یک محیط آبی را می‌بینید که در آن موجودات زنده، مانند: نباتات، الجی، بقها، ماهی‌ها، حلزون‌ها و دیگر موجودات کوچک زنده‌گی می‌کنند. هم‌چنان موجودات غیر زنده؛ مانند: ریگ، سنگچل‌ها و سنگ‌ها دیده می‌شوند که بالای موجودات زنده این محیط تأثیر دارند. شکل (۱-۷) در واقع یک ایکوسیستم را نشان می‌دهد. موجودات زنده و غیره زنده این حوض با هم ارتباط دارند. مجموعه موجودات زنده و غیر زنده یک محیط که با هم در ارتباط‌اند، ایکوسیستم گفته می‌شود.



شکل (۱-۷) نمونه یک ایکوسیستم آبی

فعالیت

موجوداتی که در شکل (۱-۷) می‌توانند غذا بسازند، مشخص ساخته در کتابچه‌های تان بنویسید.

در یک ایکوسیستم موجودات زنده مختلف با هم ارتباط داشته و با هم زنده‌گی می‌کنند. ایکوسیستم دو نوع است:

- ۱- ایکوسیستم خشکه؛ مانند: جنگل، دشت، کوه‌ها و غیره....
- ۲- ایکوسیستم آبی که مثال آن: جهیل‌های طبیعی و مصنوعی، دریاها، بحرها و غیره است.

فعالیت

در یک گوشه مكتب یا خانه تان یک حوض کوچک بسازید که به اندازه لازم آب داشته باشد. در بین حوض سنگ، ریگ و سنگچل بیندازید. سپس یک اندازه جامنک بقه و کمی نباتات آبی در حوض بیندازید. در بین آب حوض ماهی‌های کوچک و چند بقه رها کنید. تغییرات داخل حوض را روزانه مشاهده کرده و نتیجه آن را در کتابچه‌های تان درج نمایید.

این در حقیقت یک ایکوسیستم کوچک است که شما آن را تهیه نمودید.

- موجودات در حوض با هم چه ارتباط دارند؟

عوامل یا فکتورهای ایکوسیستم

قبلاً مذکور شدیم که در یک ایکوسیستم بین موجودات زنده و محیط فزیکی شان؛ یعنی مواد غیر زنده ارتباط وجود دارد و یکی بالای دیگری اثر می‌گذارند. تمام این تعاملات و تأثیرات به نام عوامل یا فکتورها یاد می‌شوند. به صورت عموم این فکتورها به دو گروپ عمده تقسیم شده است:

۱- عوامل فزیکی یا غیر زنده

۲- عوامل بیولوژیکی یا زنده

(الف) عوامل فزیکی یا غیر زنده

عبارت اند از: نور، آب، حرارت، هوا، خاک و غیره.

۱- نور: یگانه منبع انرژی، نور آفتاب است که اساس انرژی حیاتی را تشکیل می‌دهد. نباتات سبز توسط عملیهٔ ترکیب ضیایی از آن استفاده می‌کنند و انرژی نوری را به انرژی کیمیاوی مبدل می‌سازند. مواد کیمیاوی تولید شده به شکل مواد غذایی از یک موجود زنده به موجود زنده دیگر منتقل می‌شود و برای فعالیتهای حیاتی از آن استفاده می‌گردد.

۲- حرارت: حرارت نیز یک فکتور مهم و تأثیر کننده بر ایکوسیستم می‌باشد، حرارت تأثیر خاص بر موجودات زنده دارد؛ مثال: حیوانات خونسرد در فصل زمستان و هوای سرد به خواب زمستانی می‌روند. همچنان درجهٔ حرارت بالای رشد و نموی دانه‌های نباتی نیز تأثیر مهم دارد.

۳- آب: آب، فکتور عمدهٔ ایکوسیستم بوده، بدون آن موجودات زنده به حیات خود ادامه داده نمی‌توانند. همچنین آب ایستاده، دریاها، جهیل‌ها و بحرها ایکوسیستم آبی را تشکیل داده اند.

۴- هوا: گازها یک جزء مهم ایکوسیستم اند؛ مثال: گاز اتموسfer مانند کاربن دای اکساید برای ترکیب ضیایی ضروری است. آکسیجن برای تنفس و تولید انرژی حتمی است. بدون آکسیجن زنده‌گی ممکن نیست. بادهای اتموسfer تخم‌های نباتات را زیکجا به جای دیگر منتقل می‌سازند.

۵- خاک: جزء مهم عوامل فزیکی یا غیر زندهٔ ایکوسیستم بوده و در حقیقت محیط فزیکی موجودات زنده می‌باشد. همچنین بسیاری حیوانات در خاک لانه می‌سازند و از نباتاتی تغذیه می‌کنند که در خاک می‌رویند. نباتات سبز، مواد خام؛ مانند آب و منزال‌ها را توسط ریشه از خاک جذب می‌کنند.

(ب) عوامل زنده یا بیولوژیکی

عبارت از موجودات زنده؛ مانند: حیوانات و نباتاتی اند که در یک ایکوسیستم دخیل می‌باشند. هر ایکوسیستم دارای سه بخش مهم بیولوژیکی می‌باشد:

۱- تولید کننده‌گان: نباتات سبز اند که غذای خود را توسط عملیه ترکیب ضیایی می‌سازند. نباتات مواد خام و مواد ضروری خود را از محیط می‌گیرند؛ مثال: آب و منوال‌ها را از خاک توسط ریشه جذب نموده و کاربن دای اکساید هوا را از راه برگ می‌گیرند و در عملیه ترکیب ضیایی انرژی نوری را به انرژی کیمیاوی یا مواد پخته مبدل می‌کنند.

۲- مصرف کننده‌گان: موجوداتی زنده هستند که غذای خود را از نباتات یا موجودات کوچک می‌گیرند، مصرف کننده‌گان به سه نوع اند:

مصرف کننده‌گان اولی (علف خواران): این گروه موجودات از نباتات تغذیه می‌کنند؛ مانند: خرگوش و گاو که مثال‌هایی از مصرف کننده‌گان اولی هستند.

مصرف کننده‌گان دومی: این گروه موجودات از مصرف کننده‌گان اولی یا علف خواران تغذیه می‌کنند؛ مثال: روباه که از خرگوش تغذیه می‌کند. خرگوش مصرف کننده اولی است و روباه مصرف کننده دومی می‌باشد.

همه چیز خواران: این گروه موجودات زنده از نباتات و حیوانات تغذیه می‌کنند؛ مانند: شادی و مرغ خانه‌گی که هم گوشت، حشرات و هم نباتات را می‌خورند.

فکر کنید

به شکل (۷-۲) توجه کنید. چه ارتباطی بین موجودات زنده در این شکل می‌بینید؟ کدام مصرف کننده و کدام تولید کننده است؟ اگر نبات نباشد. عقاب زنده می‌ماند؟

شکل (۷-۲) ارتباط غذایی بین موجودات زنده



۳- تجزیه کننده‌گان: این موجودات انرژی خود را از مواد عضوی گندیده به دست می‌آورند. تجزیه کننده‌گان مالیکول‌های مواد عضوی مرده را توسط عمل کیمیاوی پارچه نموده و به مواد عضوی ساده دیگری مبدل می‌سازند. بعد از پارچه شدن، کاربن دای اکساید آن به هوا و مواد عضوی آن به زمین باقی می‌ماند؛ سپس نباتات دوباره از آن استفاده می‌کنند. بکتریا مثالی از تجزیه کننده‌گان می‌باشد.

اگر تجزیه کننده‌گان نباشند چه حادثه‌یی رخ می‌دهد و چه تأثیری بالای زنده‌گی ما انسان‌ها خواهد داشت؟

ارتباط بین فکتورهای زنده و غیر زنده در ایکوسیستم

شما می‌دانید که در محیط ماحول تان موجودات زنده و موجودات غیر زنده (آب، خاک، هوا و غیره) وجود دارند و بین ایشان به شکل دوامدار تبادله مواد صورت می‌گیرد. بر علاوه موجودات زنده که بین خود ارتباط دارند با اشیای غیر زنده؛ مانند: آب، هوا، نور و خاک نیز ارتباط دارند، این ارتباط، ایکوسیستم را به وجود آورده است.

زنجیر غذایی

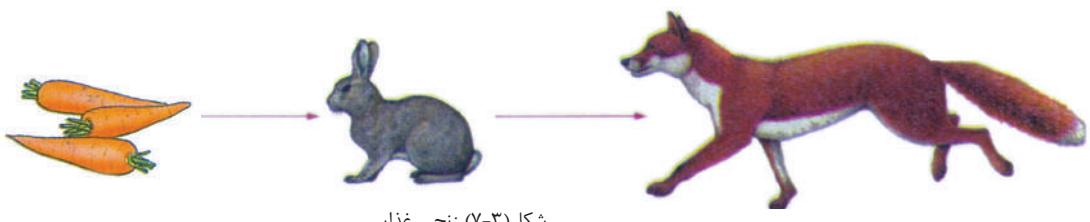
نباتات از این سبب تولید کننده به شمار می‌روند که از مواد غیر زنده، مواد غذایی مورد ضرورت خود را می‌سازند. حیوانات از جمله مصرف کننده‌گان اند که از نباتات تغذیه می‌کنند. هم‌چنین بعضی حیوانات از حیوانات دیگر تغذیه می‌کنند. بعد از مرگ موجودات زنده، جسد آن‌ها توسط تجزیه کننده‌گان پوسیده شده، پارچه می‌شود و قسمتی از این مواد دوباره به خاک علاوه می‌گردد و نباتات از آن استفاده می‌کنند. در حقیقت مواد در ایکوسیستم بین موجودات زنده و غیر زنده به شکل یک دوران جریان می‌نمایند. پس گفته می‌توانیم که در یک ایکوسیستم بین موجودات زنده و غیر زنده همیشه تبادله صورت می‌گیرد.



معلومات اضافی

بعضی از موادی که در زنجیر غذایی وارد می‌شوند، خیلی خطرناک اند. یک مثال این مواد پودر حشره کش DDT است که بسیار خطرناک است و باعث مرگ موجودات زنده می‌شود. DDT برای مدت زیادی در طبیعت و در بدن موجودات زنده باقی می‌ماند. اگر این مواد داخل آب گردد، می‌تواند داخل وجود ماهی‌ها شده و از راه خوردن گوشت ماهی داخل وجود انسان شود که برای انسان مضر است. از این سبب استعمال DDT در تمام جهان ممنوع قرار داده شده است.

همان طوری که گفته شد بعضی حیوانات از نباتات و بعضی دیگر از حیوانات تغذیه می‌کنند. به شکل (۷-۳) نگاه کنید. خرگوش یک حیوان نبات خوار است و با خوردن نباتاتی مانند زردک، انرژی مورد نیاز خود را به دست می‌آورد. روباه حیوان گوشت‌خواری است که حیوانات کوچکی مانند خرگوش را شکار می‌کند و با خوردن آن‌ها انرژی لازم را برای زنده‌گی به دست می‌آورد.



شکل (۷-۳) زنجیر غذایی

آنچه در شکل (۷-۳) می‌بینید یک زنجیر غذایی ساده است که ارتباط غذایی بین موجودات زنده را در ایکوسیستم نشان می‌دهد. در زنجیر غذایی هر موجود زنده را یک حلقه از زنجیر در نظر می‌گیرند. اکنون زنجیر غذایی را در نظر بگیرید که در آن یک نبات مانند تربوز و دو حیوان مانند مرغ خانه‌گی و روباه وجود داشته باشد. روباه از مرغ خانه‌گی و مرغ خانه‌گی از تربوز تغذیه می‌کنند. ملاحظه کنید که روباه در زنجیر غذایی مثال شکل (۷-۳) هم وجود دارد. مطالعه زنجیرهای غذایی نشان می‌دهد که بین حلقه‌های یک زنجیر با زنجیر دیگر ارتباط وجود دارد؛ یعنی بعضی از حلقه‌ها در زنجیرهای متفاوت، یکسان هستند. به این نوع ارتباط «شبکه غذایی» می‌گویند در شبکه غذایی دیده می‌شود که یک موجود زنده توسط چند موجود زنده دیگر خورده می‌شود. شکل (۷-۴) یک شبکه غذایی را نشان می‌دهد.



شکل (۷-۴) ارتباط غذایی بین جانداران

فعالیت

در صنف خود گروههای سه نفری بسازید. هر گروه دو زنجیر غذایی چهار حلقه‌یی بسازد و پیش روی صنف بخواند. ببینید کدام حیوانات در زنجیرهای گروههای مختلف با هم مشترک اند. این فعالیت برای ما چه نشان می‌دهد؟



خلاصهٔ فصل هفتم

- ◀ ایکالوژی مطالعهٔ ارتباط بین موجودات زنده و محیط زیست شان است.
- ◀ به مجموعهٔ یی موجودات زنده و غیر زنده یک محیط که با هم در ارتباط اند، ایکوسیستم می‌گویند.
- ◀ ایکوسیستم از نگاه محیط زیست به دو قسم است:

- الف) ایکوسیستم خشکه؛ مانند: جنگل، دشت و غیره.
- ب) ایکوسیستم آبی؛ مانند: آب ایستاده، جهیل، دریا، بحر و غیره.
- ◀ عوامل یک ایکوسیستم به دو قسم است:
- الف) عوامل فزیکی یا غیر زنده؛ مانند: نور، آب، خاک، حرارت، هوا و غیره.
- ب) عوامل بیولوژیکی یا زنده؛ مانند: حیوانات و نباتات.
- ◀ نباتات یا تولیدکننده‌گان انرژی نوری را به انرژی کیمیاوی مبدل می‌سازند.
- ◀ حیوانات مصرف کننده به سه نوع اند:
- الف) مصرف کننده‌گان اولی یا علف خواران
- ب) مصرف کننده‌گان دومی یا گوشت خواران
- ج) مصرف کننده‌گان سومی یا همه چیزخواران
- ◀ تجزیه کننده‌گان از عوامل زنده ایکوسیستم اند که مواد عضوی را تجزیه می‌کنند.

پرسش‌های فصل هفتم

۱- اصطلاح‌های زیر را تعریف نمایید:

الف) ایکالوژی

ب) ایکوسیستم

ج) تولیدکننده‌گان

د) مصرف کننده‌گان

۲- از نگاه محیط زیست ایکوسیستم به چند نوع است؟

۳- پنج عامل فزیکی یک ایکوسیستم را نام ببرید.

۴- اجزای تشکیل دهنده ایکوسیستم کدام‌ها اند؟

۵- یک ایکوسیستم ترسیم نمایید و اجزای آن را مشخص سازید.

جمله‌های زیر را در کتابچه‌های تان یادداشت نموده، در مقابل جمله درست علامت «ص» و در مقابل جمله نادرست علامت «غ» نوشته کنید:

۶- حیوانات مصرف کننده غذای خود را می‌سازند. ()

۷- در یک ایکوسیستم تجزیه کننده‌گان در سطح اول قرار دارند. ()

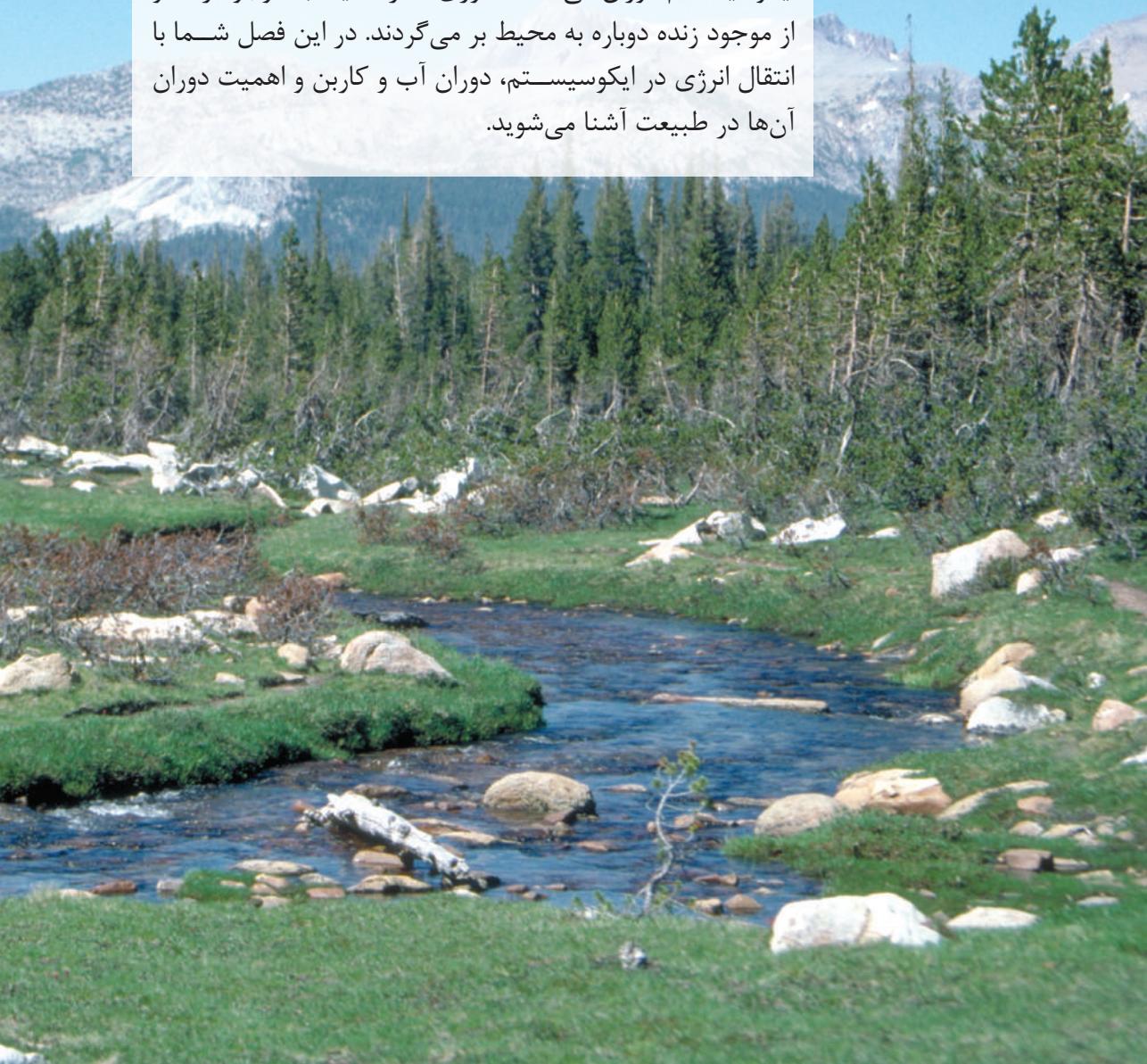
۸- در یک ایکوسیستم ارتباط بین فکتورهای فزیکی یا غیر زنده و فکتورهای زنده موجود است. ()

۹- اولین حلقه هر زنجیر غذایی یک موجودی است که عملیه فتوسنตیز را انجام می‌دهد. ()

فصل هشتم

دوران‌ها در ایکوستیم

در یک ایکوستیم، انرژی آفتاب توسط نباتات جذب شده و به شکل مواد غذایی در موجودات زنده ذخیره می‌گردد. موجودات زنده علاوه بر انرژی برای فعالیت‌های حیاتی خود به مواد کیمیاولی؛ مانند: آب، نمک‌ها، آکسیجن و غیره نیز ضرورت دارند. این مواد در ایکوستیم دوران می‌کنند؛ طوری که از محیط به موجود زنده و از موجود زنده دوباره به محیط بر می‌گردند. در این فصل شما با انتقال انرژی در ایکوستیم، دوران آب و کاربن و اهمیت دوران آن‌ها در طبیعت آشنا می‌شوید.



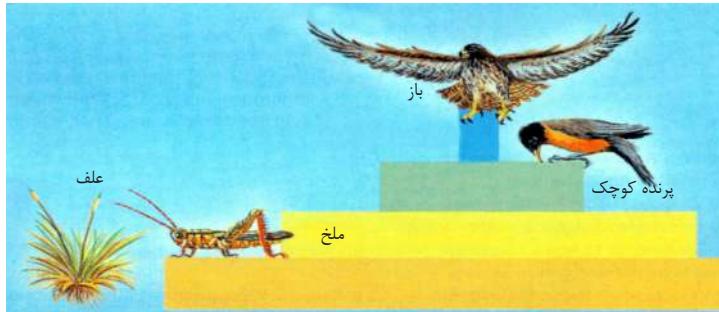
انتقال انرژی

در شکل (۱-۸) چه می‌بینید؟ در موجودات زنده، انتقال انرژی چگونه صورت می‌گیرد؟ عناصر کیمیاولی چه نقشی را در انتقال انرژی بازی می‌کنند؟ عناصر چه قسم در یک ایکوسیستم دوران می‌کنند؟



شکل (۱-۸) دوران مواد در طبیعت

بزرگ‌ترین منبع انرژی، نور آفتاب است، تولید کننده‌گان از طریق فوتوسنتیز انرژی آفتاب و مواد معدنی را به انرژی کیمیاولی تبدیل می‌کنند. این انرژی کیمیاولی در مواد عضوی؛ مانند: قندها ذخیره می‌شود. تولید کننده‌گان، مواد غذایی را برای خود تولید می‌کنند و مصرف کننده‌گان نیز از این مواد تغذیه می‌کنند. هنگامی که در یک ایکوسیستم یک موجود زنده از موجود زنده دیگر تغذیه می‌کند، انرژی هم منتقل می‌شود؛ مثال: هنگامی که حیوان نبات‌خوار؛ مانند: مosh، گندم می‌خورد و یا یک گوشتخوار؛ مانند: گربه، mosh را می‌خورد، در واقع انرژی مورد نیاز خود را به دست می‌آورد. توجه کنید که همه انرژی که



شکل(۲-۸) ضایع شدن انرژی

یک حلقه از زنجیر غذایی دارد، به حلقه بعدی نمی‌رسد؛ مانند: همه انرژی که نبات گندم از آفتاب گرفته است در دانه‌های گندم ذخیره نمی‌شود؛ بلکه قسمتی از آن صرف فعالیت‌های حیاتی خود نبات گندم شده است. به همین قسم همه انرژی که موش از گندم به‌دست آورده است به گربه نمی‌رسد، زیرا مقداری از این انرژی صرف فعالیت‌های بدنی آن شده یا این که به صورت حرارت به فضا انتقال شده است. شکل (۸-۲) انتقال و کم شدن انرژی و مواد غذایی را از یک حلقه زنجیر غذایی به حلقه دیگر نشان می‌دهد.

فعالیت

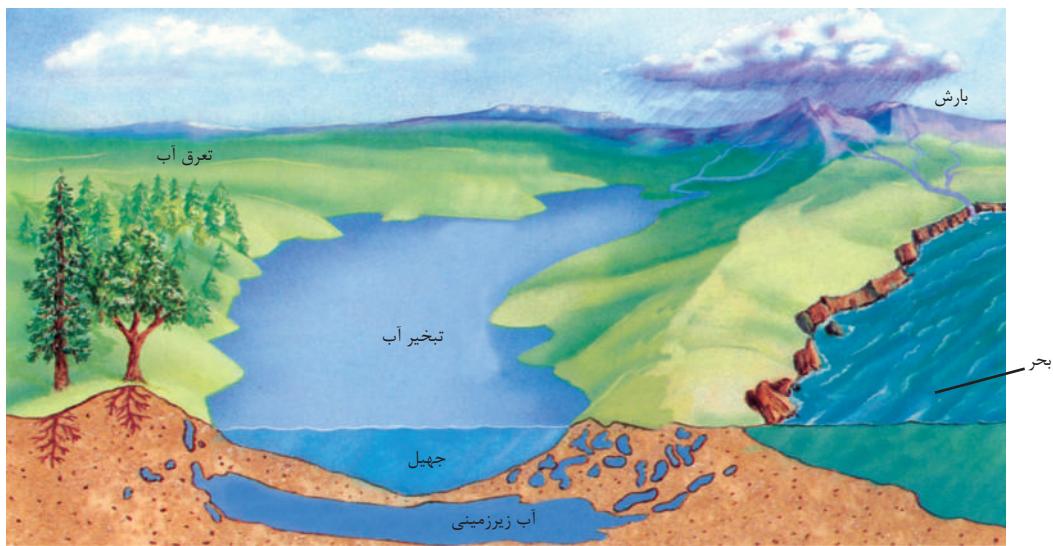
به اساس شکل (۸-۲) در محیط‌تان، تولید‌کننده، مصرف‌کننده اولی و همه چیز خواران را تعیین و تشریح کنید.

دوران مواد در ایکوسیستم

همه چیز خواران، مصرف‌کننده‌گان دومی، مصرف‌کننده‌گان اولی و تولید‌کننده‌گان موجودات زنده اند که برای نشو، نمو و فعالیت‌های حیاتی به مواد و عناصر کیمیاوی ضرورت دارند. این‌ها مواد را از محیط خود می‌گیرند که یک قسمت آن جزء بدن آن‌ها می‌شود. بعد از مرگ این مواد کیمیاوی پارچه شده و دوباره به محیط داخل می‌گردد، تا دوباره موجودات زنده دیگر از آن استفاده کنند. پس گفته می‌توانیم که یک مقدار مواد یا عناصر کیمیاوی در یک وقت جزء بدن موجودات زنده بوده و در وقت دیگر جزء محیط می‌شوند.

دوران آب در ایکوسیستم

در شکل (۸-۳) چه می‌بینید؟ اگر آب در طبیعت وجود نمی‌داشت چه حالت به وجود می‌آمد؟ آیا آب بحرها به مرور زمان مصرف شده و از بین می‌رود و یا در طبیعت دوران می‌کند؟



شکل (۸-۳) دوران آب در طبیعت

در ایکوسیستم مثال ساده انتقال یا دوران مواد در طبیعت، دوران آب است که موجودات زنده همیشه برای فعالیت‌های حیاتی خود از آن استفاده می‌کنند. البته تأثیر آب بالای موجودات یک ایکوسیستم از همه مهم‌تر است.

حدود ۷۰٪ سطح کره زمین را آب گرفته است. توسط حرارت آفتاب و جریان هوا آب از سطح بحرها، دریاها و جهیل‌ها تبخیر می‌شود. آب تبخیر شده (بخارهای آب) در قسمت‌های بالا ابرها را تشکیل می‌دهد. زمانی که این ابرها به ساحه‌های سرد برسد در نتیجه به قطرات آب مبدل می‌شوند که به شکل باران به زمین فرود می‌آید. اگر بخارها به یک ساحة زیاد سرد برسد، به شکل برف و ژاله به زمین می‌آیند. یک اندازه این آب در زمین جذب می‌شود و آب زیرزمینی را تشکیل می‌دهد. قسمت زیاد آب دوباره به دریا و بحر می‌رود. همچنانی دوران آب در موجودات زنده نیز صورت می‌گیرد؛ مثال: قسمت زیاد آب توسط ریشه‌های نباتات جذب می‌شود. آبی که توسط نباتات جذب شده یک مقدار آن توسط عملیه تعرق (Transpiration) دوباره به هوا می‌رود. آب از بدن انسان‌ها و حیوانات دیگر توسط تنفس، ادرار و تجزیه شدن بعد از مردن دوباره به محیط بر می‌گردد که با بخارهای دیگر یکجا شده ابرها را می‌سازد. از این رو، به طور طبیعی آب جهیل یا آب بحرها بین هوا و زمین یک گردش و دوران را طی می‌کند که این گردش را دوران آب در طبیعت می‌نامند.

فعالیت



یک ظرف سر بسته را که کمی آب داشته باشد بالای آتش گذاشته حرارت بدھید تا که آب به جوش بیاید. بعد از آن بالای قسمت خارجی سرپوش ظرف، کمی آب یخ بیندازید. بعد از مدتی سرپوش را بالا کنید، خواهید دید که در قسمت داخلی سرپوش قطرات آب تشکیل شده نتیجه می‌گیریم که آب توسط حرارت به بخار تبدیل شده است و زمانی که بخارات توسط آب سرد شد دوباره به قطرات آب تبدیل می‌شود. در حقیقت آب ظرف یک دوران را طی نموده است. نتیجه‌یی راکه از انجام فعالیت به دست آوردید با دوران آب در طبیعت مقایسه کنید.

اهمیت دوران آب در طبیعت

آیا آب، بالای زنده‌گی موجودات زنده تأثیر دارد؟ اگر انسان چند وقتی آب ننوشد، چه می‌شود؟ اگر به نباتات چند روز آب داده نشود، چه حادثه رخ می‌دهد؟

طوری که در فصل عملیه‌های حجری خواندید، اگر برای نبات چند وقتی آب نرسد، برگ‌های نبات اول پژمرده شده، بعد از آن خشک می‌شود و در نتیجه نبات از بین می‌رود. آب، مایه زنده‌گی است. ما و شما هم برای دوام زنده‌گی خود به آب نیاز داریم. آب معمول ترین، مفید ترین و از بسیاری جهات، عجیب ترین مایع است. این مایع چشمها و دریاها را به وجود می‌آورد و به صورت باران، ژاله و برف بر زمین می‌ریزد.

حجرات مختلف بدن نزدیک به ۶۵٪ - ۹۵٪ آب دارند. آب یک محل خوب است. بیشتر مواد در آب محل می‌شوند. اساس زراعت را آب تشکیل داده است. مناطقی که آب کم دارد یا باران نمی‌بارد، در آنجا خشک‌سالی به وجود می‌آید که بالای زنده‌گی تمام موجودات زنده، تأثیر منفی وارد می‌نماید. آب در صنعت نقش مهم دارد؛ طور مثال: با استفاده از آب برق تولید می‌شود. آسیاب آبی توسط قدرت آب، گندم و جواری را آرد می‌کند. آب هم‌چنین در فابریکه‌های مختلف استعمال می‌شود.

فکر کنید

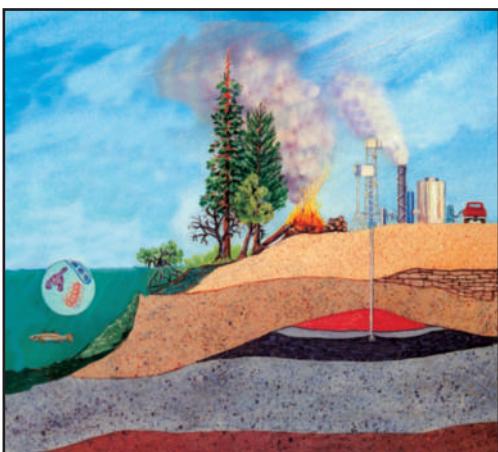


در کدام موارد دیگر از آب استفاده می‌شود؟ هر شاگرد دو مثال را در صنف ذکر نماید.

دوران کاربن در طبیعت

موجودیت هوا در ایکوسیستم ضروری است. گازهای مختلفی در هوا برای زندگی مهم‌اند. کاربنی که در ترکیب گاز کاربن دای اکساید موجود است، با آب یکجا عملیه فوتوستیز را به پیش می‌برد. کاربن در عملیه فوتوستیز به شکل کاربن دای اکساید موجود در هوا به تولید کننده‌گان کلروفیل دار داخل شده و از آنجا توسط مواد غذایی، داخل وجود مصرف کننده‌گان می‌شود. در هنگام تنفس، یک مقدار آن دوباره به اتموسfer آزاد می‌شود. بعد از مرگ موجودات زندگ، تجزیه کننده‌گان، بدن آن‌ها را تجزیه می‌کنند و کاربن موجود در بدن آن‌ها به شکل کاربن دای اکساید آزاد و دوباره داخل دوران می‌شود. در تاریخ زمین، یک نوع موازنۀ بین تولید و مصرف کاربن به وجود آمده بود که مقدار کاربن و گاز کاربن دای اکساید به صورت تقریباً ثابت در هوا موجود بود. این موازنۀ در چند دهۀ اخیر برهم خورده است. توسط سوختاندن تیل و زغال سنگ، چوب‌های جنگل‌ها، دود فابریکه‌ها و موتر مقدار زیاد کاربن دای اکسایدی را که از زمانه‌های زیادی در زمین ذخیره بود، دوباره به اتموسfer آزاد کرده است. این حالت، مقدار کاربن دای اکساید را در هوا زیاد ساخته و باعث به وجود آوردن حادثه‌یی به نام گازهای گلخانه‌یی

(Green House) شده است که شما در صنف‌های بعدی آن را مطالعه خواهید نمود. در اینجا تنها همین قدر گفته می‌شود که در نتیجه این حادثه، حرارت زمین بلند رفته، تغییرات اقلیمی و تغییرات در مناطقی که نباتات در آن نمو می‌کنند، به وجود آمده است. یخچال‌های قطبی آب شده و سطح آب در بحرها بلند می‌رود. در نتیجه، تعداد زیادی از انواع موجودات زندگ از بین خواهند رفت و برای زندگی انسان‌های روی کره زمین امکان به وجود آمدن حوادث غیرمنتظره موجود است.



شکل(۴) دوران کاربن در طبیعت



اگر در یک اتاقی که کلکین‌های آن دارای شیشه‌های بزرگ بوده و یا در یک موتوری که شیشه‌های آن بسته باشد، آفتاب بتابد، به زودی هوای آن گرم می‌شود. چرا؟



خلاصه فصل هشتم

- ◀ در طبیعت، مواد از موجودات زنده به محیط و از محیط به موجودات زنده در حالت دوران اند.
- ◀ وجود هر ایکوسیستم به انرژی آفتاب و منبع آب وابسته می‌باشد.
- ◀ حرکت عناصر و مواد مختلف را از محیط به بدن زنده جان‌ها و خروج دوباره آن را از بدن آن‌ها به محیط که همیشه در حال تکرار است، دوران می‌گویند؛ مانند دوران آب که مادهٔ حیات بخش در طبیعت است.
- ◀ در حادثهٔ گازهای گلخانه‌یی، حرارت زمین بلند می‌شود.

پرسش‌های زیر فصل هشتم

جمله‌های ذیل را در کتابچه‌های تان بنویسید و در مقابل جملهٔ درست علامت «ص» و در مقابل جملهٔ نادرست علامت «غ» نوشته کنید:

- ۱- نباتات همه انرژی نور خورشید را که دریافت کرده‌اند، ذخیره می‌کنند. ()
- ۲- قسمتی از کاربن از عمل تجزیه کننده‌گان وارد ایکوسیستم می‌شود. ()
- ۳- افزایش کاربن دای اکساید باعث گرم شدن زمین می‌شود. ()

سوال‌های ذیل را تشریح نمایید:

- ۴- دوران آب در طبیعت را با یک شکل نشان دهید.
- ۵- افزایش کاربن دای اکساید چه تأثیری بالای طبیعت دارد؟
- ۶- اهمیت دوران کاربن را برای موجودات زنده بیان نمایید.