



وزارت معارف

معینیت نصاب تعلیمی، تربیة معلم و مرکز ساینس
ریاست عمومی انکشاف نصاب تعلیمی و تألیف کتب درسی

بیولوژی

B I O L O G Y

صن ۷ ف

کتاب های درسی متعلق به وزارت معارف بوده،
خرید و فروش آن در بازار جدا ممنوع است ، با
متخلفین برخورد قانونی صورت می گیرد.

moe.curriculum@gmail.com





سرود ملی

دا عزت دهر افغان دی
هر بچی یې قهرمان دی
د بلوڅو د ازبکو
د ترکمنو د تاجکو
پامیریان، نورستانیان
هم ایماق، هم پشه بان
لکه لمر پر شنه آسمان
لکه زړه وي جاویدان
وایو الله اکبر وایو الله اکبر

دا وطن افغانستان دی
کور د سولې کور د تورې
دا وطن د ټولو کور دی
د پښتون او هزاره وو
ورسره عرب، گوجر دي
براهوي دي، قزلباش دي
دا هیواد به تل ځلیري
په سینه کې د آسیا به
نوم د حق مودی رهبر

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ



وزارت معارف

معینیت انکشاف نصاب تعلیمی و تربیة معلم
ریاست عمومی انکشاف نصاب تعلیمی و
تألیف کتب درسی

بیولوژی

B i o l o g y

صنعت هفتم

سال چاپ: ۱۳۹۶ ه. ش.

مؤلفان:

دوكتور محمد صابر عضو ٲٲم پروژه تأليف كٲب درسى وزارت معارف.
سر مؤلف پروين «قاريزاده لعلی» عضو علمى رياست انكشاف نصاب تعليمى و تأليف كٲب درسى.
سيد موجود شاه «سیدی» عضو ٲٲم پروژه تأليف كٲب درسى وزارت معارف .
معاون مؤلف حسنيه «ترين» عضو علمى رياست انكشاف نصاب تعليمى و تأليف كٲب درسى.

ايديت علمى:

حيات الله «ناصر» عضو شورى علمى وزات معارف .

ايديت زبان:

پوهندوى عبدالرزاق «اسمر» عضو رياست تأليف كٲب درسى.

كميته تحقيق و تدقيق:

پوهنوال دكتور عبدالهادى ستانكرى استاد پوهنتون تعليم و تربيه.
پوهندوى عبدالقدوس نديمى استاد پوهنتون تعليم و تربيه.
پوهنمل اسد الله فروغ استاد پوهنتون تعليم و تربيه.

كميته دينى، سياسى و فرهنگى:

- مولوى عبدالصبور عربى
- دكتور محمد يوسف نيازى
- حبيب الله راحل مشاور وزارت معارف در رياست انكشاف نصاب تعليمى.

كميته نظارت:

- دكتور اسدالله محقق معين انكشاف نصاب تعليمى و تربيه معلم.
- دكتور شير على ظريفى مسؤول پروژه انكشاف نصاب تعليمى.
- سر مؤلف عبدالظاهر گلستانى رئيس عمومى انكشاف نصاب تعليمى و تأليف كٲب درسى

طرح و ديزاين: حميد الله غفارى

تنظيم امور چاپ: محمد كبير حقمل رئيس نشرات و اطلاعات وزارت معارف.

بسم الله الرحمن الرحيم

پیام وزیر معارف

سپاس بیکران آفریدگاری را که انسان را در احسن تقویم آفرید و او را قدرت بیان بخشید و به زیور علم و اندیشه آراست و درود بی پایان بر پیامبر مکرم اسلام حضرت محمد مصطفی - صلی الله علیه وسلم - که معلم بزرگ انسانیت است و پیام آور رحمت و هدایت و روشنائی.

تعلیم و تربیت نقطه آغاز هر تحول و سنگ بنای توسعه در هر جامعه است. هدف اصلی تعلیم و تربیت به فعلیت رساندن نیروهای بالقوه انسان و شکوفا کردن استعدادهای درونی وی است.

کتاب درسی یکی از ارکان مهم در فرایند تعلیم و تربیت محسوب می شود که همگام با تحولات و پیشرفت های علمی نوین و مطابق با نیازمندی های جامعه تهیه و تألیف می گردد و باید دارای ظرفیت و ظرفیتی باشد که بتواند آموزه های دینی و اخلاقی را توأم با فرآورده های علوم جدید با میتوذهای نوین به شاگردان منتقل کند.

کتابی که اکنون در اختیار شما قرار دارد، بر اساس همین ویژه گی ها تهیه و تألیف شده است. سعی وزارت معارف همواره براین بوده که نصاب تعلیمی و کتب درسی معارف کشور، متکی بر مبانی تعلیم و تربیت اسلامی و حفظ هویت ملی، مطابق با معیارهای علمی و روش های تربیتی نوین بوده، استعدادهای دانش آموزان را در همه زمینه های اخلاقی و علمی شکوفا گرداند و قدرت تفکر، ابتکار و حس جستجوگری را در آنها تقویت بخشد. ترویج فرهنگ گفتگو و رواداری، تقویت حس وطن دوستی، مهربانی، گذشت و همبسته گی از خواست های دیگر وزارت معارف است که باید در کتب درسی متبلور باشد.

کتاب های درسی بدون داشتن معلم خوب و مسلکی نمی تواند اهداف مورد نظر را بر آورده سازد. معلم یکی از ارکان مهم تعلیم و تربیت و مجری برنامه های آموزشی و تربیتی است. از معلمان و آموزگاران خوب، متعهد و دلسوز کشورم که ستیزه با سیاهی و نادانی را پیشه خود ساخته اند، صمیمانه آرزومندم که با تطبیق دقیق و مخلصانه نصاب تعلیمی، کودکان و جوانان میهن را بسوی فتح قله های رفیع دانش، اخلاق و معنویت رهنمون گردند.

کامیابی نظام آموزشی کشور بدون همکاری جدی مردم غیر ممکن است. ازین رو از همه اقشار و افراد ملت شریف افغانستان، بخصوص از خانواده ها و اولیای محترم شاگردان خواهشمندم که از هیچگونه همکاری در جهت تحقق اهداف معارف دریغ نوزند. همچنان از همه نویسنده گان، دانشمندان، متخصصان تعلیم و تربیت و اولیای محترم شاگردان تقاضا می شود که با ارائه نظریات و پیشنهادات سالم و نقدهای سازنده خود وزارت معارف را در بهبود هر چه بیشتر کتاب های درسی همکاری نمایند.

لازم می دانم از تمام مؤلفان دانشمند و کارمندان اداری و فنی وزارت معارف که در تهیه، تألیف، طبع و توزیع این کتاب زحمت کشیده اند و از همه نهادهای ملی و بین المللی که در زمینه چاپ و توزیع کتب درسی همکاری نموده اند، قدردانی و تشکر نمایم.

در اخیر از خداوند منان استدعا دارم که به لطف بی پایان خود، ما را در تحقق آرمان های مقدس معارف یاری رساند. إنه سمیع قریب مجیب.

دکتور اسدالله حنیف بلخی

وزیر معارف

فهرست



۱	فصل اول حجره، ساختمان و وظیفه حجره	۱
۲	حجره	۲
۳	میکروسکوپ و انواع آن	۳
۷_۴	صفات و مشخصات حجره، ساختمان حجره و انواع مختلف حجره	۴
۸-۷	مقایسه حجرات حیوانی و نباتی	۷
۱۰_۹	خلاصه فصل اول و سوال‌های فصل اول	۸
۱۱	فصل دوم تنظیم حجروی، سطح تنظیم در موجودات زنده	۹
۱۴_۱۲	انساج نباتی، انساج حیوانی	۱۰
۱۶_۱۵	انساج با هم یکجا کار می‌کنند، اعضا با هم یکجا کار می‌کنند	۱۱
۱۸_۱۷	خلاصه فصل دوم، سوال‌های فصل دوم	۱۲
۱۹	فصل سوم عملیه‌های حجروی	۱۳
۲۲_۲۰	عملیه انتشار، آسموسس چیست؟	۱۴
۲۶_۲۳	ترکیب ضیایی یا فوتوسنتیز، تنفس حجروی	۱۵
۲۸_۲۷	خلاصه فصل سوم، سوال‌های فصل سوم	۱۶
۲۹	فصل چهارم تکثر حجره	۱۷
۳۰	انقسام حجروی	۱۸
۳۳	انقسام تنقیمی	۱۹
۳۶_۳۵	خلاصه فصل چهارم، سوال‌های فصل چهارم	۲۰
۳۷	فصل پنجم نباتات تخمدار	۲۱
۳۸	نباتات تخمدار و گروپ‌های آن‌ها	۲۲
۴۷_۴۰	ساختمان نباتات تخمدار (ریشه، ساقه، برگ)	۲۳
۴۷	خلاصه فصل پنجم، سوال‌های فصل پنجم	۲۴
۴۹	فصل ششم تکثر نباتات	۲۵
۵۰	تکثر جنسی در نباتات	۲۶
۵۵_۵۰	تکثر در نباتات ظاهر البذر	۲۷
۵۶	تکثر غیر جنسی	۲۸
۵۶	اهمیت نباتات گلدار	۲۹
۵۸	نباتات تخمدار معمولی افغانستان	۳۰
۶۰	خلاصه فصل ششم، سوال‌های فصل ششم	۳۱
۶۱	فصل هفتم ایکالوژی	۳۲
۶۵-۶۲	ایکوسیستم	۳۳
۶۵	زنجیر غذایی	۳۴
۶۸-۶۷	خلاصه فصل هفتم، سوال‌های فصل هفتم	۳۵
۶۹	فصل هشتم دوران‌ها در ایکوسیستم	۳۶
۷۴-۷۱	دوران‌ها در ایکوسیستم	
۷۵	خلاصه فصل هشتم، سوال‌های فصل هشتم	

پیشگفتار

شاگردان عزیز شما هر روز از طریق رادیو، تلویزیون، روزنامه‌ها و مجلات در مورد امراض مختلف؛ مانند: انفلونزا، ایدز و یا آلوده‌گی هوای شهرها و انواع آلوده‌گی‌های محیطی، اضرار مواد مخدر، فواید میوه‌ها و سبزی‌ها برای صحت و سلامتی انسان‌ها و غیره خبرهایی شنیده و یا خوانده اید شاید به سوالاتی 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 اولادها به پدر و مادر شباهت می‌داشته باشند؟ مواجه شوید که به سوالات فوق و امثال آن‌ها علم بیولوژی جواب می‌دهد. علمی که موجودات زنده و عمل متقابل آن‌ها را با محیط بررسی 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 الصحة شخصی و محیطی و خوردن غذای مناسب که سبب حفظ صحت 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 اشکال، جداول، 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 لازمه در انجام مشاهدات و تجارب آن‌را آموخت. بنابراین در هر فصل این کتاب فعالیت‌هایی مد نظر 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 سؤال پاسخ دهید. در بعضی دیگر از فعالیت‌ها موضوعی برای بحث بین شما و هم صنفان 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 حجروی، عملیه‌های حجروی، تکثر حجره، نباتات تخم دار، تکثر نباتات تخم‌دار، ایکولوژی و دوران مواد در ایکوسیستم می‌باشد. امیدواریم در مورد هر یک از مفاهیم فوق با جزئیات آن آگاهی بیشتر حاصل نمایید.

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 به نام حجره ساخته شده اند. موجودات زنده عملیه‌های زنده‌گی را اجرا می‌نمایند، تا زنده بمانند. آن‌ها مواد غذایی را منحيث منبع انرژی برای انجام فعالیت‌های مختلف به کار می‌برند، مواد اضافی را طرح و در مقابل منبهات محیطی از خود عکس العمل نشان می‌دهند.

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

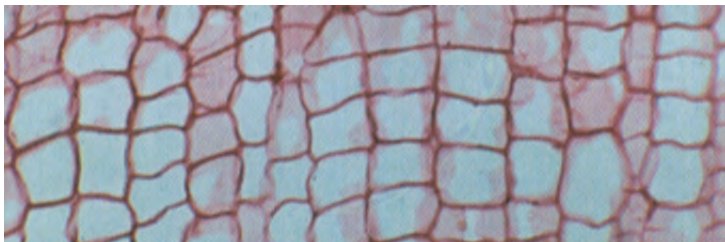
ساختمان و وظایف یک حجره چیست؟ در مورد این سؤال در فصل موجود خواهید آموخت و نیز با کشف حجره، رول ساینس دانان در کشف حجره، میکروسکوپ و طرز استفاده، اقسام میکروسکوپ و اجزای عمده حجره آشنایی حاصل نموده و قسمت‌های عمده حجره حیوانی و نباتی را ترسیم و مقایسه خواهید کرد. هم‌چنین اشکال حجره را تشریح نموده، حجرات حیوانی و نباتی را مقایسه خواهید نمود.



کشف حجره

دانشمندان چگونه حجره را کشف کردند و اولین بار حجره توسط کی کشف شد؟ ساینس دان‌ها موجودیت حجره را وقتی شناختند که در قرن هفدهم میکروسکوپ اختراع شد. رابرت هوک (Robert Hooke) برای اولین بار حجرات کارک را در سال ۱۶۶۵ زیر میکروسکوپ مشاهده نمود. او ورقه‌های نازک کارک را به شکل حفره‌های کوچک؛ مانند: خانه‌های زنبور زیر میکروسکوپ دید و هر حفره آن را حجره (Cell) نامید. درحقیقت آنچه را که رابرت هوک مشاهده نموده بود، عبارت از حجرهٔ مردهٔ کارک بوده که محتویات داخلی آن از بین رفته بود، ولی کلمهٔ حجره را که وی به کار برده بود تاهنوز هم رایج است. هم‌چنان رابرت هوک حجرات را در ساقه و ریشهٔ نباتات مطالعه نمود، حجره را کوچکترین واحد ساختمانی و وظیفوی تعریف کرد. بدن ما و شما و همه موجودات زندهٔ دیگر نیز از واحدهای بسیار کوچکی به نام حجره ساخته شده است. بعداً سه ساینس دان جرمنی به نام ماتیس شلایدن (Matthias Schleiden) و تیودور شوان (Theodor Schwann) و رودلف ویرچو (Rodolph Virchow) حجرات زنده را مطالعه نمودند و نظریات خود را طور ذیل بیان کردند:

- تمام موجودات زنده، از یک یا چندین حجره تشکیل شده اند.
 - حجره واحد اساسی ساختمانی و وظیفوی موجودات زنده می‌باشد.
 - تمام حجرات از حجرات قبلی به وجود می‌آیند.
- مجموع این نظریات را به نام نظریه حجروی یاد می‌کنند.



شکل (۱-۱) حجرات کارک را نشان می‌دهد

میکروسکوپ و انواع آن

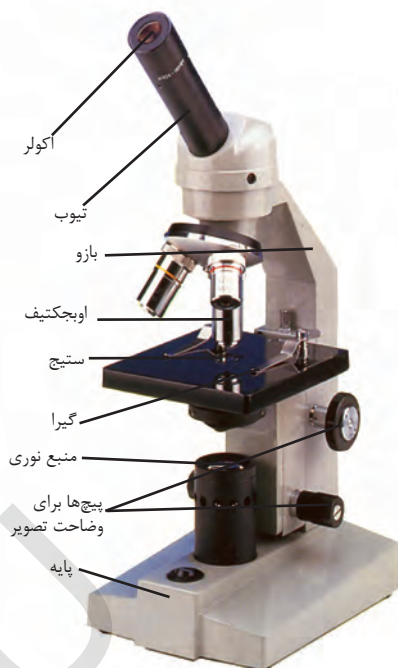
تعدادی از موجودات زنده مانند بکتری‌ها، آمیب و غیره از نگاه جسامت بسیار خورد می‌باشند که چشم انسان قابلیت دید آن‌ها را ندارد. حشرات حیوانی و نباتی نیز به چشم دیده نمی‌شوند لذا دانشمندان برای دیدن و دانستن قسمت‌های مختلف حشرات از میکروسکوپ استفاده می‌نمایند.

میکروسکوپ از دو کلمه یونانی میکروس (Micros) به معنای خورد و سکوپین (Skopien) به معنای دید به‌وجود آمده است. میکروسکوپ آله‌یی است که موجودات کوچکی را که توسط چشم دیده نمی‌تواند، قابل دید می‌سازد. هم‌چنان از ذره بین‌ها نیز برای دیدن اشیای کوچک کار گرفته می‌شود.

در مکاتب از میکروسکوپ‌های مرکب نوری استفاده می‌شود، که تا دو هزار دفعه اشیاء را بزرگ نشان می‌دهد. این نوع میکروسکوپ‌ها دارای دو یا بیشتر از دو عدسیه اند.

برای دیدن اشیاء توسط میکروسکوپ، باید شیء مربوطه 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) میکروسکوپ نوری و اجزای آن



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

معلومات اضافی



میکروسکوپ الکترونی: میکروسکوپ مرکب با عدسیه ابجکتیف $100\times$ و عدسیه چشم (اکولر) $10\times$ می‌تواند شیء را به بزرگ نمائی $1000\times$ نشان دهد. ولی میکروسکوپ الکترونی دارای قوه بزرگ نمائی بیشتر از $250000\times$ (دو صد و پنجاه هزار مرتبه) می‌باشند؛ بنا بر آن می‌توانید توسط آن حجره و اجزای آن را به‌صورت 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 حجروی (Unicellular) یاد می‌شوند. در حالی که جسم عده‌یی از موجودات از اتحاد میلیون‌ها حجره به وجود آمده که به نام موجودات چندین حجروی (Multicellular) یاد می‌گردند. بدن شما نیز از میلیون‌ها حجره ساخته شده است. حشرات تمام فعالیت‌های حیاتی؛ از قبیل: تغذیه، تنفس، اطراح، تکثیر و غیره را انجام می‌دهند.

ساختمان حشرات بدن موجودات زنده نظر به انجام وظایف و موقعیت آن‌ها مختلف می‌باشد. با آن هم حشرات همه موجودات زنده دارای ساختمان‌هایی مانند: هسته، سیتوپلازم، غشای حجروی و در نباتات بر علاوه اجزای فوق دیوار حجروی نیز می‌باشد.

ساختمان حجره

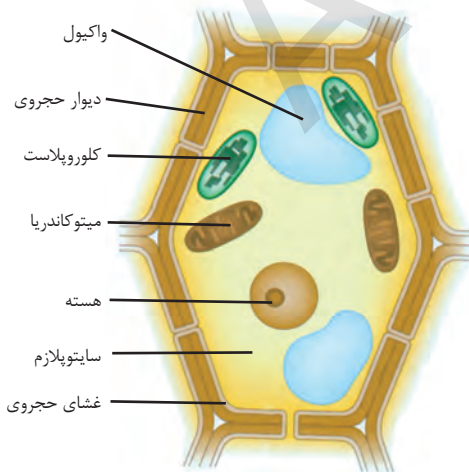
حشرات با وجودی که از نقطه نظر شکل، جسامت و ساختمان خود از هم‌دیگر فرق زیادی دارند، ولی به صورت عموم طوری که قبلاً هم ذکر شد، دارای اجزای ذیل اند:

- غشای حجروی، سیتوپلازم و هسته.

در نباتات دیوار حجروی هم وجود دارد.

دیوار حجروی: این ساختمان در حشرات نباتات دیده می‌شود که ضخیم و مستحکم بوده و بیشتر از سلولوز ساخته شده است.

طوری که در شکل (۴-۱) دیده می‌شود، دیوار حجروی دورادور حجره نباتی را احاطه نموده، و به حجره شکل ثابت می‌بخشد. هم‌چنان دیوار حجروی مانع عبور میکروب‌ها به داخل حجره می‌گردد. دیوار حجروی در حشرات حیوانی وجود ندارد.



شکل (۴-۱) یک حجره نباتی با اجزای آن

غشای حجروی: به نام غشای پلازمایی هم یاد می‌شود، اطراف حجره را می‌پوشاند. این غشا دارای دو طبقه و سوراخ‌ها بوده که در داخل شدن و خارج شدن مواد به حجره رول مهم دارد. آب، آکسیجن و مواد غذایی را به حجره راه می‌دهد که داخل شود و مواد اضافی چون کاربن دای اکساید از غشای پلازمایی عبور نموده، خارج می‌شود.

سایتوپلازم: ماده‌ای 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 آب، منرال‌ها و پروتئین‌های حل شده در آب است، هم‌چنان شبکه‌ای از رشته‌ها و لوله‌های پروتئینی نیز در سایتوپلازم وجود دارد که اسکلت حجره را تشکیل می‌دهد. وظیفه اسکلت 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 (۴-۱) می‌توانید ببینید.

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

موجوداتی را که حجرات آن‌ها هسته حقیقی دارند **یوکاریوتا** می‌نامند. **یو** در لاتین به معنای حقیقی و **کاریون** به معنای هسته است. در بعضی حجرات هسته حقیقی وجود ندارد. موجوداتی که حجرات آن‌ها هسته حقیقی ندارد، **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 کنترل حجره را به عهده دارد. در داخل هسته رشته‌های نازکی وجود دارد که به نام کروماتین یاد می‌شوند، و کروماتین در جریان تقسیمات حجروی به کروموزوم تبدیل می‌شود. کروموزوم از پروتئین و DNA ساخته شده است که فعالیت‌های حجره را کنترل می‌کند. DNA مواد ارثی حجرات می‌باشد. در مورد DNA در صنوف بالاتر معلومات مفصل داده می‌شود. کروموزوم را در شکل (۵-۱) ملاحظه می‌نمایید.

ارگانل‌های دیگر حجره

این ساختمان‌ها در داخل سایتوپلازم موقعیت داشته که به‌طور خلاصه تشریح می‌شود. در سایتوپلازم ساختمانی است که در آن انرژی برای فعالیت‌های مختلف حجره تولید

می‌شود. این ارگانل حجره عبارت از میتوکاندريا می‌باشد.

ذخیره مواد ضروری و فاضله را در حجره واکیول‌ها به دوش دارند که مواد را به شکل مایع در خود ذخیره می‌نمایند.

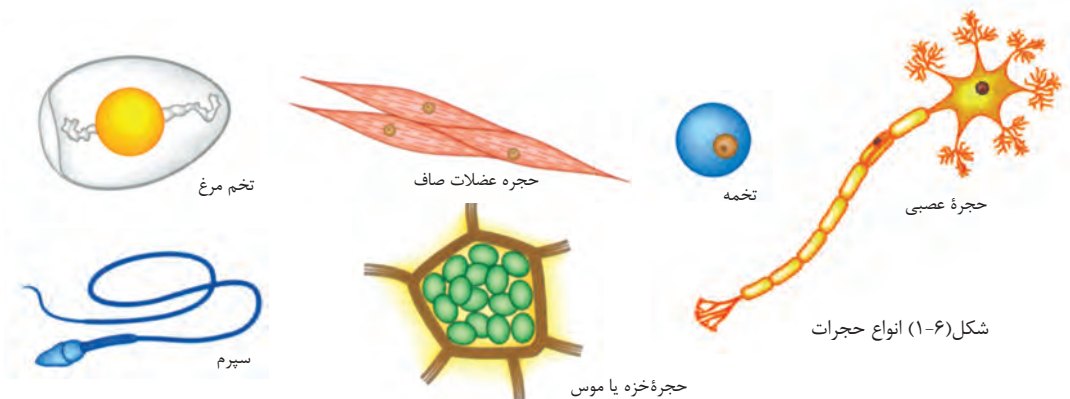
سایتوپلازم حجره برعلاوه ارگانل‌های ذکر شده دارای ساختمان‌های تیوب مانند است که به نام اندوپلازمیک ریتیکولوم یاد شده و مواد را به قسمت‌های مختلف حجره و خارج از حجره انتقال می‌دهند. ساختمان‌های دیگر مثل سنتریول نیز در وقت تقسیم حجرات حیوانی رول مهمی را بازی می‌کنند. در حجرات نباتی

ساختمان‌هایی که به نام پلاستیدها یاد می‌شوند وجود دارند که در ساختن مواد غذایی رول اساسی دارند.

شکل و بزرگی حجره از چگونگی وظیفه آن نماینده‌گی می‌کند. حجرات دارای اشکال و بزرگی مختلف اند: بیضوی، مدور، مکعبی، استوانه ای و تعدادی هم مسطح و عده‌یی ستاره مانند اند.

انواع مختلف حجرات

به اشکال حجرات ذیل توجه کنید. چه تفاوت‌ها و چه شباهت‌هایی را مشاهده می‌کنید؟



شکل (۱-۶) انواع حجرات



فعالیت



شکل (۷-۱) گرفتن حشرات از داخل کومه

۱- مشاهده حشرات بشروی 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 مخلوط کنید. بعداً یک قطره محلول آیودین بر مخلوط علاوه کرده و سپس کورسلاید را بالای آن بگذارید. سلاید تهیه شده را تحت میکروسکوپ مشاهده نمایید. شکل حشرات مخاط دهن را در کتابچه‌های تان ترسیم کنید.

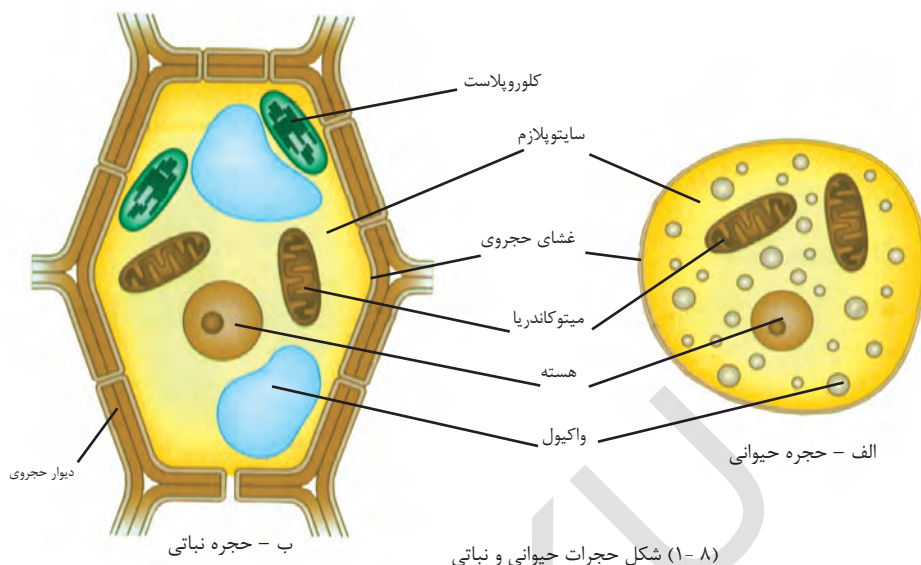


فعالیت

۲- مشاهده حشرات پرده پیاز: به واسطه چاقو یا پل ریش یک پرده بسیار نازک پیاز را جدا کنید. این پرده را بروی سلاید هموار نموده و بالای آن یک قطره آب بیندازید. کوشش کنید که پرده نازک پیاز چمک نشود. کورسلاید را بالای آن بگذارید. سلاید را روی ستیج میکروسکوپ گذاشته اولاً تحت اوبجکتیف ۱۰X (قوه کوچک) و بعد اوبجکتیف ۴۰X (قوه بزرگ‌تر) مشاهده کنید. بعداً یک قطره محلول آیودین بالای سلاید علاوه نموده، تصویری را که زیر میکروسکوپ مشاهده کردید، در کتابچه‌های تان رسم کنید. شما حشرات پیاز و کومه انسان را تحت میکروسکوپ مشاهده نمودید، با استفاده از اشکال و آموخته‌های خویش تفاوت‌های حشرات حیوانی و نباتی را بیان دارید؟

مقایسه حشرات حیوانی و نباتی

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



جسامت واکيول‌ها در حجرات حیوانی خورد، ولی در حجرات نباتی بزرگ‌تر است و نسبتاً قسمت زیاد فضای داخلی حجره را اشغال نموده است. ساختمان‌های خاصی در تقسیم شدن حجره حیوانی رول دارد که در فصل مربوطه آن را مطالعه خواهید نمود، ولی در حجرات نباتات عالی اصلاً این ساختمان‌ها وجود ندارد. ساختمان‌های مختلف در حجرات نباتی وجود دارند که مهم‌ترین آن کلوروپلاست بوده که دارای ماده سبز رنگ کلوروفیل می‌باشد و در ساختن غذای حجره نباتی مورد استفاده قرار می‌گیرد، کلوروپلاست در حجرات حیوانی دیده نمی‌شود.



خلاصه فصل اول

- ◀ رابرت هوک برای اولین بار حجرات کارک را در سال ۱۶۶۵ زیر میکروسکوپ مشاهده نمود.
- ◀ میکروسکوپی که رابرت هوک ساخت، خیلی ساده بود. میکروسکوپ‌های امروزی بسیار مغلق و دارای بزرگ‌نمایی‌های خیلی بلند می‌باشند.
- ◀ حجره واحد ساختمانی و وظیفوی موجودات زنده است.
- ◀ اجزای عمده حجره، عبارت‌اند از غشای حجروی (در نباتات برعلاوه دیوار حجروی)، سایتوپلازم و هسته.

سوال‌های 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 میکروسکوپ کدام‌ها اند؟
- ۶- اولین بار حجره توسط کدام شخص دیده شد؟
- ۷- دیوار حجروی تنها در حجرات ----- موجود است.
- ۸- حجره یوکاریوتا ----- دارد.

تنظیم حجروی

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

در یک درخت، در جسم آهو و بدن شما تعدادی زیادی حجرات وجود دارند. هر یک از این حجرات فعالیت‌های لازم را برای ادامه 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 چندین حجروی برعکس موجودات یک حجروی برای انجام دادن وظایف خود سطوح عالی تنظیم (نسج، عضو، سیستم) را به وجود آورده اند، که هر یک وظایف خاصی را اجرا می نمایند.

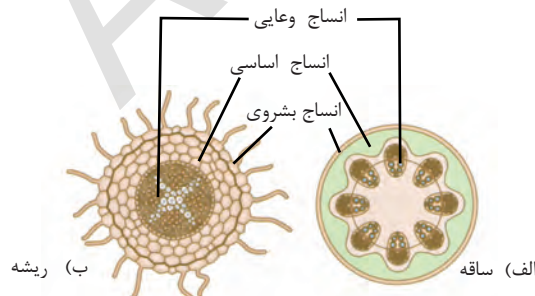
انساج:

اشکال مختلف از انساج نباتی و انساج حیوانی وجود دارند. 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 می نمایند، نسج نامیده می شود. هر نسج مرکب از حجراتی است که دارای جسامت و شکل خاص می باشد. انساج به دو دسته یعنی انساج نباتی و انساج حیوانی تقسیم می شوند.

انساج نباتی

همان طوری که از نام این انساج معلوم می شود، این انساج در ساختمان نباتات رول اساسی دارند.

این انساج نظر به موقعیت و وظیفه به دسته های مختلف تقسیم شده اند. انساج بشروی (Epidermis)، انساج اساسی (Ground tissues) و انساج و عایی یا انتقالی (Vascular tissues).



شکل (۱-۲) مقایسه مقطع ساقه و ریشه

۱- **انساج بشروی یا اپی درمس:** انساج محافظوی هستند 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 اعضای داخلی نباتات وجود داشته و از انساج اصلی و فعال نباتات به شمار می‌روند. حجراتی که نسج پارانشیما را می‌سازند دیوار سلولوزی و بسیار نازک دارند. انساج پارانشیمایی در همه قسمت‌های نبات دیده می‌شود.

- **انساج کولنشیما (Collenchyma):** حجرات این انساج مشابه حجرات پارانشیما بوده، اما دیوار حجروی آن‌ها ضخیم‌تر می‌باشد، که قسمت‌های نمویی و جوان نبات را تقویت نموده و به آن‌ها قابلیت انعطاف پذیری می‌دهد.

- **انساج سکلرنشیما (Sclerenchyma):** انساج سکلرنشیما سخت و بسیار محکم اند. جدار حجرات این انساج به مرور زمان ضخیم می‌شود و حجره می‌میرد. 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 زایلیم (Xylem) و فلویم (Phloem) اند. که زایلیم آب و مواد معدنی را از ریشه به ساقه و برگ انتقال می‌دهد، در حالی که فلویم شیرۀ پخته 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 تهیه کنید. مقطع را بالای سلاید گذاشته و یک قطره آب را به آن علاوه کنید و بالای آن کورسلاید گذاشته سپس سلایدهای تهیه شده را تحت قوه‌های مختلف میکروسکوپ مشاهده نموده و انساج نباتی را در کتابچه‌های تان رسم و نام‌گذاری نمایید.

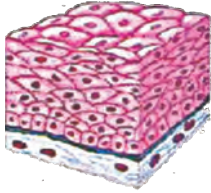
انساج حیوانی

انساجی است که در ساختمان بدن حیوانات وجود دارد.

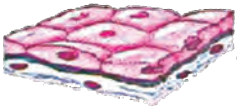
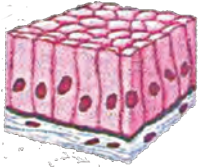
انساج حیوانی به چهار دسته ذیل تقسیم شده اند:

۱- **انساج بشروی (Epithelial tissues):** این انساج سطح خارجی جلد و سطح داخلی رگ‌های خون، کانال هاضمه (مری معده و روده ها) و کانال اطراحیه (نل ادرار و غیره) را پوشانیده است. مثال هایی از وظایف انساج بشروی محافظت اعضای داخلی بدن و دفع مواد فاضله به شکل ادرار و عرق می باشد. انساج بشروی از یک یا چندین طبقه حجرات تشکیل گردیده است.

۲- **انساج عضلاتی (Muscular tissues):** این انساج از حجرات طویل استوانه ای و یا دوک مانند ساخته شده و به صورت عموم سه نوع اند: انساج عضلاتی لشم، انساج عضلاتی مخطط و انساج عضلاتی قلب. شکل (۲-۳) انواع انساج عضلاتی را نشان می دهد.

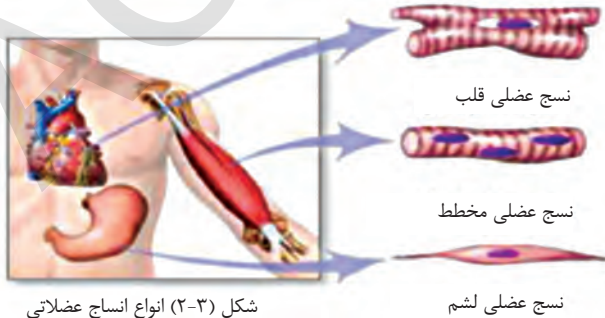


انساج چند طبقه ای

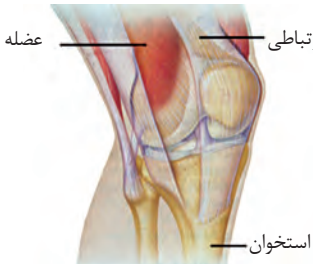


انساج یک طبقه ای

شکل (۲-۲) انواع انساج بشروی



شکل (۲-۳) انواع انساج عضلاتی



شکل (۲-۴) انساج ارتباطی عضلات با استخوان ها

۳- **انساج ارتباطی (Connective tissues):** وظیفه اصلی این انساج برقرار نمودن ارتباط بین انساج دیگر است. این ها انواع زیاد دارند، یک وظیفه انساج ارتباطی وصل نمودن جلد به عضله و عضله به استخوان ها و یا غضروف ها می باشد. غضروف استخوان و خون، انساج ارتباطی اند.

۴- **انساج عصبی (Nervous tissues):** این انساج از حجرات خاصی به نام نیورون ساخته شده است، که وظیفه انتقال معلومات را از محیط به دماغ و برعکس آن را به عهده دارند. انساج عصبی بین سیستم‌های مختلف بدن انسان و حیوانات ارتباط و هماهنگی برقرار می‌کند. نسج عصبی برای ما توان فکر کردن و یاد گرفتن را می‌دهد.



فعالیت:

سلايدهای تهيه شده انساج عضلات، استخوان و خون را تحت میکروسکوپ مشاهده نمایید و آن‌ها را در کتابچه‌های خود رسم و نام‌گذاری کنید.

انساج با هم دیگر یکجا کار می‌کنند

ساختمانی که در آن دو یا زیاده‌تر از انواع انساج با هم، یکجا کار نموده و یک وظیفه معین و مشخص را اجرا می‌نمایند، به نام **عضو** یاد می‌شود. به‌طور مثال قلب شما یک عضو است که از انساج عضلات قلبی، انساج ارتباطی و عصبی ساخته شده است. 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 اند. 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 به نام 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 شیر پخته با هم یکجا کار می‌کنند.

اعضا با هم یکجا کار می کنند

گروپی از اعضا با هم یکجا کار نموده و سیستم را به وجود می آورد. هر سیستم یک وظیفه خاص را در وجود اجرا می نماید. به طور مثال سیستم هاضمه که از چند عضو مثل دهن، مری، معده، روده و غیره تشکیل شده است که وظیفه تبدیل کردن مواد غذایی

را به پارچه های کوچک جهت هضم نمودن به عهده دارند، تا قسمت های مختلف بدن برای حصول انرژی و ماده از آن استفاده کرده بتواند. در یک سیستم هر عضو وظیفه جداگانه دارد. نباتات هم دارای سیستم های مختلف می باشند؛ مثل سیستم انتقال مواد که اعضای آن شامل ریشه ساقه و برگ می باشد.

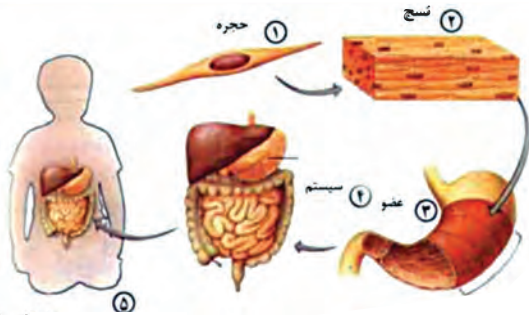


فکر کنید

سطوح مختلف تنظیم حجرات برای موجودات زنده چه فواید را به همراه خود دارد؟ هر شاگرد علت ها را یافته در صف روی آن بحث کند.

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 می نمایند. به طور مثال اگر حجراتی را که در دهن ما موجود اند در نظر بگیریم، این حجرات انساج مختلف را ساخته اند و انساج مجموعاً یک عضو را به وجود می آورد که ما آن را دهن می نامیم. دهن با اعضای دیگری مثل معده و روده ها یک سیستم هضمی را تشکیل می دهد. اما این سیستم بدون کمک سیستم های دیگر مثل سیستم تنفسی و سیستم دوران خون نمی تواند وظایف خود را پیش ببرد. وقتی که تمام سیستم ها یکجا کار کنند زنده ماندن موجود زنده را ممکن می سازد ولی اگر یکی از این سیستم ها کار نکند، سیستم های دیگر هم وظایف خود را به پیش برده نمی توانند و دیر یا زود موجود زنده می میرد.



شکل (۵-۲) سطوح مختلف تنظیم حجروی موجود زنده یا ارگانیسم



سیستم جریان خون

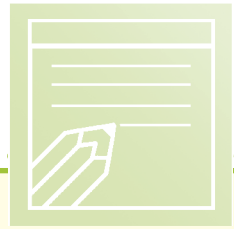


سیستم اطراحیه



سیستم هاضمه

شکل (۶-۲) سیستم های مختلف بدن انسان



خلاصه فصل دوم

- ◀ موجودات زنده چندین حجروی از تعداد زیاد حجرات ساخته شده اند.
- ◀ حجرات مشابه که با هم یک وظیفه مشخص را انجام می دهند نسج نامیده می شوند.
- ◀ انساج مختلف با هم یکجا کار کرده و یک عضو را به وجود می آورند.
- ◀ گروهی از اعضا که برای انجام یک وظیفه یکجا کار می کنند سیستم را به وجود می آورند.
- ◀ چند سیستم باهم یکجا کار کرده، موجود زنده را به وجود می آورند.
- ◀ تنظیم یک موجود زنده را می توان به صورت خلاصه طور ذیل ارائه کرد:
حجرات ← انساج ← اعضا ← سیستم ها ← موجود زنده

سؤال‌های فصل دوم

- ۱- عضو را تعریف کرده یک مثال بگویید.
- ۲- موجودات زنده یک حجروی با چندین حجروی چه تفاوت‌های دارند؟
- ۳- نسج را تعریف نموده، انساج نباتی و حیوانی را صرف نام بگیرید.
جواب درست را انتخاب کنید.
- ۴- یک موجود یک حجروی است.
الف) درخت ب) موش ج) باکتریا
۵- گروهی از اعضا باهم یکجا کار نموده..... را به وجود می‌آورد.
الف) نسج ب) عضو ج) سیستم د) موجود زنده

عملیه‌های حجروی

در دروس گذشته شما دربارهٔ غشای حجروی معلومات حاصل کردید، که غشای حجروی راه عبور و مرور مواد است. بعضی مواد به آسانی از غشای حجروی می‌گذرند، بعضی به آهسته‌گی و سختی و بعضی هیچ عبور کرده نمی‌توانند. نباتات می‌توانند از موادی که وارد حجرهٔ آن‌ها می‌شود با استفاده از نور آفتاب غذا بسازند. 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 عملیهٔ مهم حجرات به‌نام ترکیب ضیایی و تنفس آشنا می‌شوید.



انتقال مواد حجروی

در انتقال مواد به حجرات دو عملیه خیلی مهم موجود است، که عبارت از انتشار و اسموس می باشد.



معلومات اضافی

انتقال مواد در حجره به دو نوع است، یکی انتقال فعال که در آن حجره انرژی مصرف می کند و دیگر انتقال غیر فعال که در آن حجره انرژی مصرف ننموده و مواد تنها از یک قسمت دارای غلظت زیاد به یک قسمت دارای غلظت کم حرکت می کند. انتشار و اسموس مثال های انتقال غیر فعال هستند.

۱- عملیه انتشار (Diffusion)

عملیه انتشار چیست؟ مالیکول های گازات و مالیکول های مایعات همیشه در حال حرکت می باشند. طور مثال اگر یک گیلان 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، بالاخره وقتی می رسد که تمام آب به یک رنگ دیده می شود. این عمل یعنی انتقال مواد 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 عملیۀ انتشار بسیار اهمیت دارد زیرا تبادلۀ گازات آکسیجن (O_2) و کاربن دای اکساید (CO_2) توسط عملیۀ انتشار صورت می‌گیرد.



معلم در یک کنج مقدار عطر را در هوا رها می‌کند بعد از یک یا دو دقیقه تمام شاگردان بوی عطر را احساس خواهند 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 حجروی عبور می‌کنند. غشای حجروی کنترل کامل بر داخل و خارج شدن مواد به حجره را دارد، زیرا غشای حجروی موجودات زنده یک پردۀ نیمه قابل نفوذ است. پردۀ نیمه قابل نفوذ پردۀ ای 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 ماده‌ای که حتی برای حجره زیان‌آور هم می‌بود، از خارج حجره وارد آن می‌گردید و بر عکس آن مواد ضروری از داخل به خارج حجره انتشار می‌یافت. گاهی فکر کرده اید که وقتی یک نبات پژمرده را در آب بگذارید دوباره تازه و شاداب می‌شود. چرا؟

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



شکل (الف) نبات پژمرده



شکل (ب) نبات شاداب

شکل (۳-۲) اثر آب بالای شادابی

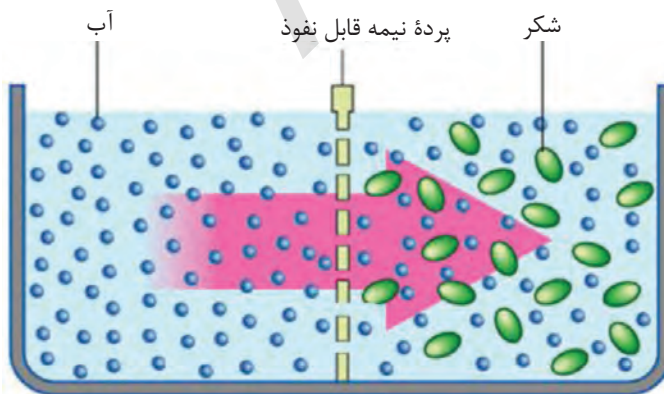


چند دانه کشمش را در یک ظرف پر از آب بیندازید و بعد از ۲۴ ساعت آن‌ها را مشاهده نمایید و بنویسید که چرا کشمش‌ها متورم شده یا پندیده اند؟

اسموسس (Osmosis) چیست؟

انتشار آب از یک پرده نیمه قابل نفوذ از یک محیط که مالیکول‌های آب آن بیشتر است به یک محیط که مالیکول‌های آب آن کمتر است، اسموسس می‌گویند. اسموسس حالت خاصی از انتشار است که در آن حرکت مالیکول‌های آب، از بین یک پرده نیمه قابل نفوذ به یک طرف صورت می‌گیرد. در آب خالص تراکم مالیکول‌های آب ۴۰٪ است. اگر مالیکول‌های مواد دیگر مانند شکر در آب حل شوند دیگر 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 در تماس با یکدیگر قرار بگیرند و 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 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 سوراخ یا ساییده شده است در ظرف طوری قرار دهید که غرق آب نشود و صرف همان قسمت ساییده شده 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 به‌طور مستقیم یا غیر مستقیم غذا و انرژی مورد نیاز خود را از نباتات سبز 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؟

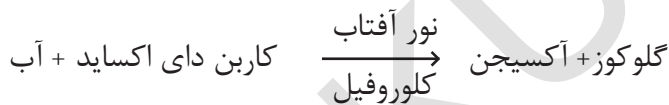
نباتات انرژی مورد نیاز خود را از آفتاب می‌گیرند و انرژی نور آفتاب را به انرژی کیمیای تبدیل می‌کنند. تبدیل انرژی نور آفتاب به انرژی کیمیای را که توسط نباتات سبز انجام می‌شود، فوتوسنتیز

یا ترکیب ضیایی می‌نامند. کلوروپلاست محل انجام فوتوسنتیز در حشرات نباتات است. اگر نباتات وجود نمی‌داشتند، هیچ حیوانی هم وجود نمی‌داشت. زیرا همه غذاهای موجود در جهان محصول نباتات می‌باشند.



شکل (۳-۴) عملیه فوتوسنتیز در نبات

نباتات با استفاده از عملیه فوتوسنتیز، غذا را از کدام مواد می سازند؟ نباتات برای تولید غذا، به دو ماده کیمیاوی ضرورت دارند، یکی از آن ها آب است که آن را توسط ریشه از خاک جذب می کنند و دیگری کاربن دای اکساید که آن را از هوا می گیرند. نباتات به انرژی آفتاب هم احتیاج دارند، زیرا این انرژی باعث تعامل بین آب و کاربن دای اکساید می شود. لهذا عملیه ای که توسط آن نباتات سبز از مواد خام یعنی آب و کاربن دای اکساید در موجودیت کلوروفیل و نور آفتاب، مواد پخته یا شیره می سازند، به نام ترکیب ضیایی یاد می شود. محصولات فوتوسنتیز، گلوکوز و آکسیجن است، بنابر این معادله آن را می توان به شکل ذیل نوشت:



نباتات در عملیه فوتوسنتیز نه تنها برای خود غذا می سازند، بلکه برای سایر موجودات زنده که از نباتات تغذیه می نمایند نیز غذا و آکسیجن، که یک ماده مهم حیاتی است، تولید می نمایند.

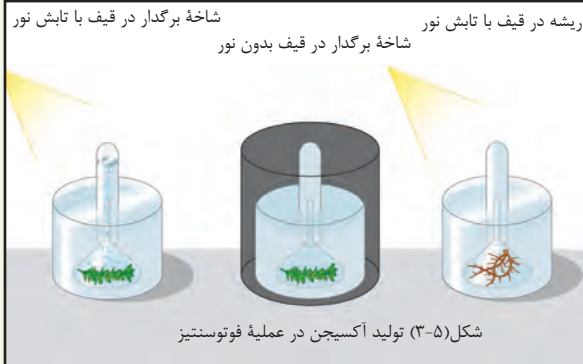
عملیه فوتوسنتیز در کدام قسمت نبات اجرا می شود؟ شما دیده اید که نباتات اکثراً سبز رنگ اند. رنگ سبز آن ها به دلیل موجودیت کلوروفیل در آن ها است. کلوروفیل، ماده بسیار مهم بوده و بدون کلوروفیل عملیه فوتوسنتیز انجام نمی شود. کلوروفیل انرژی نور آفتاب را جذب می کند. کلوروفیل در داخل کلوروپلاست ها وجود دارد که در حجرات نباتی یافت می شوند. قسمت های سبز نباتات دارای این ماده بوده و حجرات ریشه کلوروفیل ندارند.



فعالیت

آیا در عملیۀ فوتوستنیز 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 تست تیوپ پر از آب را سرچپه 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 تیوپ جمع می‌شود. بعد از آن که به اندازه کافی گاز جمع شد، تست تیوپ 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. از فعالیت بالا چه نتیجه می‌گیرید؟

تنفس حجروی

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



اینها انرژی مورد ضرورت خود را از تنفس حجروی به‌دست می‌آورند. طوری که در فصل اول مطالعه نمودید، میتوکاندريا با استفاده از آکسیجن، انرژی ذخیره‌شده در مواد غذایی (گلوکوز) را آزاد می‌کند. عملیۀ کیمیای که انرژی موجود در گلوکوز را آزاد می‌کند، تنفس حجره نامیده می‌شود. این انرژی آزاد شده از مواد غذایی، برای تمام فعالیت‌های موجود زنده به کار می‌رود.

تنفس حجره را توسط معادله ذیل می‌توان نوشت:

انرژی + کاربن‌دای اکساید + آب ————— آکسیجن + گلوکوز



شکل (۶-۳) دو شخص در حالت فعالیت بدنی

حشرات زنده اعم از نبات و حیوان برای فعالیت‌های حیاتی مثل حرکت، تنفس، تکثیر و غیره به انرژی ضرورت دارند. اگر حجره

نتواند انرژی مورد نیاز خود را به‌دست آورد، می‌میرد. حشرات، انرژی لازم را از گلوکوز به‌دست می‌آورند.

همهٔ حشرات زنده برای بقای زنده‌گی باید تنفس حجروی را انجام دهند. نباتات در موجودیت نور آفتاب عملیۀ فوتوسنتیز و تنفس، هر دو را اجرا نموده و در عدم موجودیت نور (شب) تنها تنفس می‌کنند. پریستلی در قرن هجدهم تجربه خیلی دلچسپ را اجرا نمود (شکل ۳-۷). وی موشی را در ظرف شیشه‌ای که هوا به آن داخل شده نمی‌توانست، قرار داد و مشاهده نمود که موش بعد از گذشت چند ساعت جان داد (ظرف ۱). سپس یک نبات نعناع را تحت عین شرایط گذاشت، نبات نه تنها زنده ماند، بلکه نمو هم کرد (ظرف ۲). پریستلی در یک ظرف دیگر نعناع و موش را تحت شرایط متذکره گذاشت وی بعد از هشت روز دید که موش و نعناع هر دو زنده ماندند و نعناع نمو هم کرده است (ظرف ۳). پریستلی از تجربهٔ خود به این نتیجه رسید که نباتات هوا را خوبتر و حیوانات هوا را کثیف یا بدتر می‌سازند.



شکل (۳-۷) تأثیر فوتوسنتیز و تنفس بالای زنده‌گی موجودات زنده

فکر کنید



چرا نبات توانست که هم به‌صورت تنهایی و هم یکجا با موش به زنده‌گی ادامه بدهد، حال آن‌که موش تنها با نبات یکجا در ظرف می‌توانست زنده بماند. اهمیت این تجربه برای زنده‌گی چیست؟ در بارۀ نتایج تجربه پریستلی بین خود مذاکره نمایید.

فعالیت



آزاد کردن انرژی موجود در بادام زمینی (ممپلی)

۱- در یک تست تیوب مقداری آب سرد بریزید و درجه حرارت آن را اندازه نمایید، تست تیوب را توسط گیرا به پایه وصل کنید.

۲- یک دانه مغز بادام یا ممپلی را در سوزن، دسته چوبی یا سوزن تسلیخ فرو ببرید.

۳- مغز بادام را شعله‌ور ساخته در قسمت زیرین تست تیوب نگهدارید تا وقتی که مغز بادام به کلی بسوزد.

۴- پس از خاموش شدن شعله بادام، بلافاصله درجه حرارت آب تست تیوب را اندازه کنید.

اکنون به سؤالات ذیل پاسخ دهید:

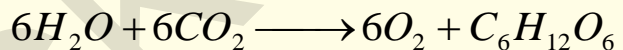
- وقتی مغز بادام زمینی در حال سوختن است چه تعامل کیمیای رخ می‌دهد؟
- آیا همهٔ انرژی موجود در مغز بادام زمینی به آب منتقل می‌گردد؟



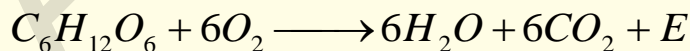
خلاصه فصل سوم

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

گلوکوز + آکسیجن $\xrightarrow[\text{کلرووفیل}]{\text{نور آفتاب}}$ کاربن دای اکساید + آب



- ◀ تنفس حجره را توسط معادله ذیل می‌توان نوشت:
- انرژی + کاربن دای اکساید + آب \longrightarrow آکسیجن + گلوکوز



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 می‌آورند؟
 - ۳- چرا به فوتوسنتیز ترکیب ضیایی می‌گوییم؟
 - ۴- مواد خام مورد نیاز برای عمل ترکیب ضیایی چیست؟
 - ۵- تنفس حجروی را تعریف کنید.
 - ۶- اسموسس کدام عمل است؟
- جواب درست را انتخاب کنید.**
- ۷- چرا فوتوسنتیز در نباتات صورت می‌گیرد؟
 - الف- چون نباتات کلوروفیل دارند
 - ب- چون نباتات ساقه دارند
 - ج- چون نباتات ریشه دارند
 - د- چون حیوانات نباتات را می‌خورند
 - ۸- انتشار، حرکت مواد از محیط می‌باشد.
 - الف- غلیظ به غلیظ
 - ب- رقیق به غلیظ
 - ج- غلیظ به رقیق
 - د- رقیق به رقیق

تکثر حجره

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

در این فصل شما با انواع انقسام حجروی و فرق بین میتوسس و میوسس آشنا می‌شوید.

انقسام حجروی

انقسام حجروی به دو نوع است:

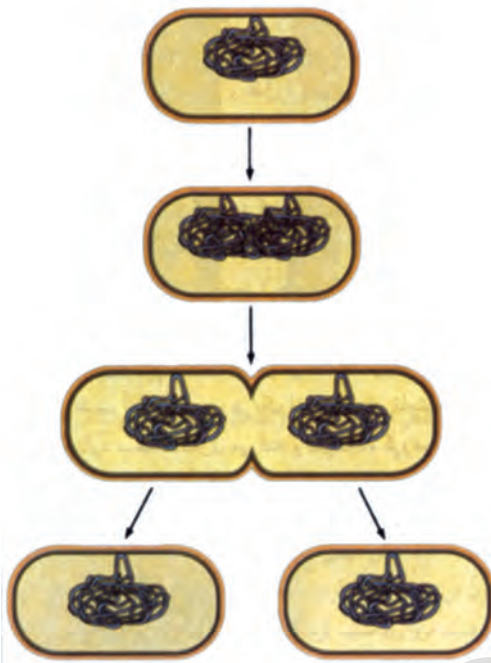
۱- انقسام مستقیم یا آمیتوسس

۲- انقسام غیر مستقیم (میتوسس و میوسس

یا انقسام تنقیصی)

انقسام مستقیم آمیتوسس (Amitosis):

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



شکل (۱-۴) انقسام مستقیم در بکتريا

انقسام غیر مستقیم به دو نوع است:

الف: میتوسس (Mitosis)

در این نوع انقسام حجروی ابتدا هسته و بعد سائتوپلازم تقسیم می‌شود. در نتیجه از یک حجره مادری دو حجره دختری 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- پروفیز ۲- میتافیز ۳- آنافیز ۴- تیلوفیز

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

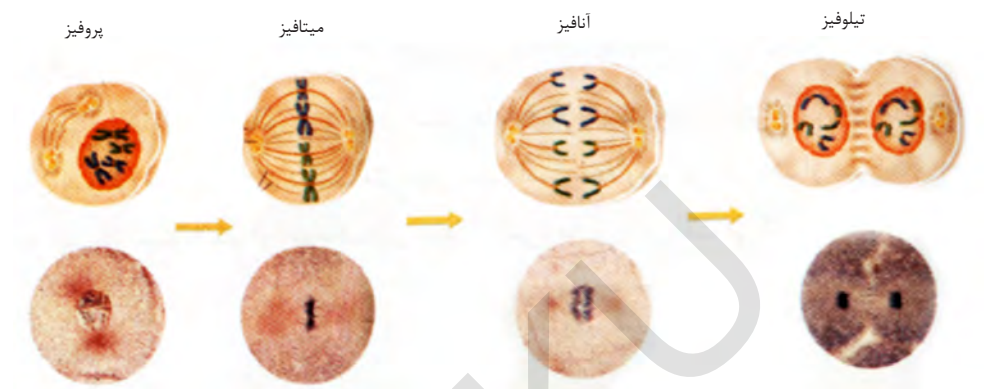
۱- **پروفیز (prophase):** انقسام میتوسس از مرحله پروفیز شروع می‌گردد. در این مرحله حجره از حالت آماده‌گی یا انترفیز خارج می‌شود و تغییراتی در هسته آن رونما می‌گردد. طوری که ابتدا رشته‌های شبکه کروماتین ضخیم شده به کروموزومی که وظیفه انتقال خواص ارثی را به عهده دارد، تبدیل می‌شود. کروموزوم‌ها از دو بازو تشکیل شده‌اند. بازوها توسط سنترومیر (Centromere) باهم وصل‌اند. در مرحله پروفیز در حجرات حیوانی، سنتریول که جسم استوانه‌ای شکل است، به دو حصه تقسیم شده به طرف دو قطب حجره حرکت می‌کند. سنتریول‌ها در پهلوی هسته قرار دارند. در این مرحله جدار هستوی به تدریج از بین می‌رود.

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

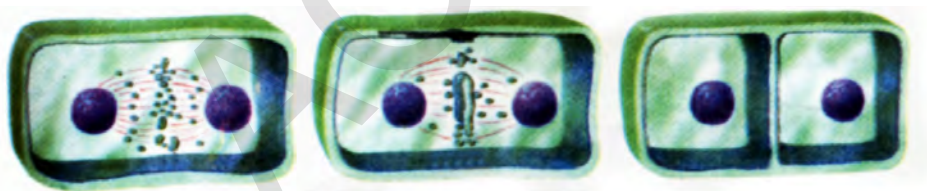
۳- **آنافیز (Anaphase):** آنافیز مرحله سوم تقسیمات غیر مستقیم میتوسس است. طوری که در شکل (۴-۲) می‌بینید کروموزوم‌هایی که در مرحله میتافیز به رشته‌های دوک مانند وصل‌اند، به دو طرف قطب حجره حرکت می‌نمایند و از هم جدامی‌شوند.

۴- **تیلوفیز (Telophase):** تیلوفیز مرحله آخری تقسیمات غیر مستقیم حجره است. در این مرحله کروموزوم‌ها به قطب‌های حجره رسیده و اطراف شان را غشای هستوی احاطه می‌نماید. کروموزوم‌ها نیز دوباره به شکل رشته‌های شبکه کروماتین تبدیل می‌شوند. هم‌چنان رشته‌های دوک مانند نیز از بین می‌رود. 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 کروموزوم‌ها است، به وجود می‌آید. در حجرات حیوانی بعد از مرحله تیلوفیز در وسط حجره یک فرورفته‌گی به وجود می‌آید و حجره به دو حصه تقسیم می‌شود. در حجرات نباتی فرورفته‌گی به وجود

نیامده؛ بلکه عوض آن در وسط حجره یک دیوار حجروی به وجود می آید و در نتیجه حجره به دو حصه تقسیم می شود. در نباتات سنتریول ها موجود نمی باشد.



شکل (۲-۴) عملیه میتوسس در حجرات حیوانی



شکل (۳-۴) مرحله تیلوفیز در حجرات نباتی



فعالیت

یک سلاید تهیه شده ریشه پیاز یا سلاید آماده شده دیگری را زیر میکروسکوپ مطالعه نموده، مراحل مختلف میتوسس را در کتابچه های تان رسم نمایید.

اهمیت میتوسس

عملیه میتوسس برای نشو و نمو رول اساسی دارد. روزانه میلیون‌ها حجره جسم ما و شما از بین می‌رود، حجرات از بین رفته توسط این عملیه دوباره تولید می‌شود. هم‌چنان حجرات خون روزمره از بین می‌روند و دوباره به وجود می‌آیند. نموی موجودات زنده توسط تقسیم حجروی میتوسس صورت می‌گیرد. تنها از این راه ممکن است از یک طفل، انسان بالغ و از یک نهال کوچک، درخت بزرگی به وجود آید. اگر پوست وجود خود را در نظر بگیریم، حجرات بالایی می‌میرند و جای حجرات از بین رفته را حجرات جدیدی که توسط عملیه میتوسس 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؟



فعالیت

بیایید مدل کروموزوم بسازیم

مواد مورد ضرورت: سیم‌های برق به رنگ‌های مختلف، مهره، کاغذ لیبل و چاقو.

طرز العمل: شاگردان دو توته سیم برق به رنگ‌های مختلف را گرفته آن‌ها را به اندازه‌های مساوی قطع نموده (در اثنای قطع نمودن توسط چاقو از احتیاط کار گرفته شود) از آن مطابق شکل (۵-۱) مربوط فصل اول سیم‌ها را توسط مهره و تار پیوند داده کروموزوم بسازند، سپس لیبل‌ها را نمره گذاری نموده بالای کروموزوم نصب کنند. برای نشان دادن عملیه میتوسس اقلاً باید دو کروموزوم موجود باشد. مهره در بین دو تار با سنترومیر قابل مقایسه است.

ب: انقسام تنقیمی (Meiosis)

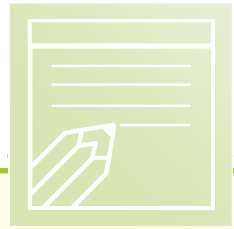
طوری که شما قبلاً در عملیه میتوسس خواندید، کروموزوم‌ها یک جزء مهم هسته اند که در وقت تقسیم همان تعداد کروموزوم از یک حجره به حجره دیگر منتقل می‌شود؛ اما تقسیم حجروی دیگری هم وجود دارد که در این تقسیم تعداد کروموزوم‌ها در حجرات جدید نصف می‌گردد. این تقسیم حجروی به نام میوسس یاد می‌شود. لفظ میوسس به معنای تنقیص یا کاهش است. میوسس یک عملیه کاهش کروموزومی است. این انقسام حجروی در حجرات جنسی صورت می‌گیرد. در این

عملیه از یک حجره مادری چهار حجره دختری به وجود می‌آید. حجرات جدید دارای نصف تعداد کروموزوم‌های حجرات مادری می‌باشند. عملیه میوسس در دو مرحله تکمیل می‌شود. میوسس اولی و میوسس دومی که یکی بعد دیگری انجام می‌شود.



اهمیت عملیه میوسس

عملیه میوسس در حجرات جنسی صورت می‌گیرد از اهمیت زیاد برخوردار است. در این عملیه تعداد کروموزوم‌ها نصف می‌شود، که بعد از القاح (ترکیب حجرات جنسی مذکر و مونث) دوباره به همان تعداد اولی می‌رسد. به این صورت تعداد کروموزوم‌ها در هر نوع مساوی می‌ماند و خصوصیات هر نوع حفظ می‌شود. به‌طور مثال تعداد کروموزوم‌های انسان ۴۶ عدد یا ۲۳ جوره می‌باشد، که این تعداد برای همیشه مساوی می‌ماند. اگر این طور نمی‌بود، تعداد کروموزوم‌ها در هر نسل دو برابر شده، بالاخره در نسل‌های آینده تعداد کروموزوم‌ها به لایتناهی می‌رسید، که این کار ناممکن است. عملیه میوسس یک عملیه بسیار مهم برای تولید نسل و بقای نوع موجود زنده در حیوانات و نباتات عالی است.



خلاصه فصل چهارم

- ◀ تکثر یکی از خواص عمده موجودات زنده برای بقای نسل است. تکثر به معنای ازدیاد نسل موجودات زنده بوده و تمام حجرات زنده توسط انقسام حجروی تکثر می کنند.
- ◀ آمیتوسس یا انقسام مستقیم: در این انقسام یک حجره مستقیماً به دو حجره تقسیم می شود.
- ◀ میتوسس یا تکثر غیر مستقیم: که در حجرات جسمی صورت می گیرد و چهار مرحله دارد: پروفیز، میتافیز، آنافیز و تیلوفیز. در این تکثر حجرات، تعداد کروموزوم ها ثابت می ماند.
- ◀ میوسس یا تنقیص کروموزومی: در حجرات جنسی صورت می گیرد. از یک حجره چهار حجره جدید به میان می آید و هر حجره جدید تعداد نصف کروموزوم های حجره مادری را دارا می باشد.

سؤال‌های فصل چهارم

- ۱- موجودات زنده چرا تکثر می‌کنند؟
 - ۲- تکثر به چند شکل صورت می‌گیرد؟
 - ۳- عملیۀ میوسس در کدام نوع حجرات صورت می‌گیرد؟
 - ۴- عملیۀ میتوسس در کدام نوع حجرات صورت می‌گیرد؟
 - ۵- فرق بین عملیۀ میوسس و میتوسس چیست؟ واضح سازید.
- جمله‌های ذیل را به دقت خوانده و در مقابل جمله صحیح حرف (ص) و در مقابل جمله غلط حرف (غ) بنویسید:
- ۶- عملیۀ میتوسس در حجرات جسمی صورت می‌گیرد. ()
 - ۷- در عملیۀ میوسس تعداد کروموزوم‌ها در حجرات نو (دختری) ثابت می‌ماند. ()
 - ۸- مرحله انترفیز مرحله آمادگی حجره می‌باشد. ()
 - ۹- عملیۀ میتوسس در حجرات جنسی صورت می‌گیرد. ()
 - ۱۰- عملیۀ میوسس در دو مرحله تکمیل می‌شود که عبارت از میوسس اولی و میوسس دومی می‌باشد. ()

فصل پنجم



نباتات تخمدار

آیا می‌دانید که غذا از چه به‌دست می‌آید؟ آیا فکر کرده اید که در جهان چند نوع نبات وجود دارد؟

زنده‌گی انسان و حیوان وابسته به نباتات است. نباتات علاوه بر این‌که 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 مادهٔ 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، قسمت‌های عمدهٔ نباتات گل‌دار و وظایف هر قسمت نبات آشنا شده و راجع به تخم‌های نباتات یک مشیمه و دو مشیمه و مواد تشکیل دهندهٔ آن معلومات حاصل خواهید کرد.

نباتات تخمدار و گروپ‌های 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 دانه‌های‌شان برهنه بوده و تولید گل نمی‌کنند و نباتات مخفی‌البذر که دانه یا تخم‌شان در میان ساختمانی به‌نام میوه جا دارد. از این‌که تخم‌های این نباتات توسط گل‌ها به وجود می‌آیند این‌ها را به‌نام نباتات گل‌دار نیز یاد می‌کنند.



شکل (۱-۵) نباتات تخمدار



الف) مخفی‌البذر

ب) ظاهرالبذر

نباتات گل‌دار به دو دسته ذیل تقسیم شده‌اند:

نباتات یک‌مشیمه: که دانه‌های‌شان از یک پله ساخته شده؛ مثل: گندم، جو و جواری.
نباتات دو‌مشیمه: دانه‌های این نباتات از دو پله به وجود آمده؛ مانند: لوبیا، نخود و غیره.

برای این‌که نباتات یک‌مشیمه و دو‌مشیمه را خوب‌تر بشناسیم، فعالیت‌های ذیل را اجرا می‌کنیم:



فعالیت

چند دانه تخم نبات یک مشیمه (گندم) و دو مشیمه (لوبیا) را در یک گیلان انداخته بالای آن قدری آب علاوه کنید. به مدت ۲۴ ساعت به درجه حرارت مناسب (۲۰ - ۲۵ درجه سانتی گراد) 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.

اکنون 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 نباتات

آیا فکر کرده اید که تخم نباتات از چه ساخته شده است؟ تخم نباتات از مواد عضوی و مواد غیر عضوی ساخته شده است. مواد عضوی شامل مواد نشایسته‌یی، مواد پروتینی و تیل‌ها می‌باشد. مواد غیر عضوی شامل نمک‌های معدنی و آب است.



فعالیت

یک مقدار آرد گندم را خمیر کرده و در یک تکه ململ انداخته محکم ببندید. بعد تکه خمیردار را در یک گیلان آب شور بدهید، رنگ آب گیلان تغییر کرده رنگ تباشیری را به خود می‌گیرد. اگر در قسمت بیرونی تکه ململ دقت کنید یک ورقه بسیار نازک و چسپناک تشکیل می‌گردد که پروتین در آن موجود است. تکه ململ را از گیلان بیرون کشیده و چند قطره از آب تباشیری رنگ گیلان را در یک نل امتحانی بیندازید و بالای آن چند قطره محلول آیودین علاوه کنید، دیده می‌شود که رنگ تباشیری به رنگ آبی تبدیل می‌شود. بگویید علت آن چیست؟



فعالیت

صد گرم گندم خشک را در یک نل امتحانی انداخته. این گندم را حرارت دهید. متوجه باشید که دانه‌های گندم نسوزد! بعد از حرارت دادن، گندم را وزن نمایید و ببینید که در وزن آن تغییر آمده است یا نه. علت آن چیست؟

ساختمان نباتات تخمدار

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

ریشه

آن قسمت نبات است که در خاک فرو می‌رود. وظایف آن عبارت از استوار نگه داشتن 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 گلوکوز و نشایسته را دارد. اگر چند دانه تخم نخود را در ظرفی که دارای خاک مرطوب باشد، به کارید، تخم‌ها آب را از خاک مرطوب جذب کرده، در مدت چند روز می‌پندند. بالاخره بعد از پاره شدن پوست تخم، از نطفه آن ساختمان میله مانند سفید رنگ می‌برآید که به نام ریشه اولی یا اصلی نبات یاد می‌گردد. این ریشه بعد از گذشت چند روز توسط حجرات نمویی که در نوک ریشه قرار دارد به طول خود افزوده و در خاک فرو می‌رود. بعداً ریشه‌های خورد از اطراف ریشه اصلی به وجود می‌آیند که آن‌ها را به نام ریشه‌های فرعی یا ثانوی یاد می‌کنند.

مجموع ریشه اصلی و فرعی را به نام 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 هم‌دیگر فرق شده نمی‌توانند. بعضی از ریشه‌ها وظیفه ذخیره را دارا می‌باشند؛ مثل: زردک، شلغم، ملی و غیره.



ریشه پاشان

ریشه راست

ریشه ذخیره‌ای

شکل (۳-۵) اقسام ریشه

قسمت‌های مختلف ریشه: اگر مقطع طولی ریشه یک نبات جوان را مشاهده کنید بخش‌های ذیل را در آن دیده می‌توانید:

کلاگک ریشه: که به صورت عموم دارای شکل مخروطی کلاه مانند بوده و به رنگ زرد یا نزاری دیده می‌شود که وظیفهٔ محافظوی حجرات نمویی را به عهده دارد.

قسمت تمایز حجرات

قسمت درازشدن حجرات

قسمت تقسیم حجرات

کلاگک

شکل (۴-۵) قسمت‌های مختلف ریشه.

پندک انتهایی

پندک جانبی

قسمت نمویی: از حجرات نمویی ساخته شده است. حجرات جدید در این بخش ریشه توسط انقسام حجروی به وجود می‌آیند.

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

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

ساقه

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



شکل (۵-۵) پندک‌های ساقه

ساقه است. در بعضی نباتات ساقه‌ها وظیفه ذخیره مواد غذایی را هم به عهده دارد. وقتی که ساقه نمو می‌کند، بعد از مدتی بالای آن برآمده‌گی‌هایی به وجود می‌آید، که به نام گره یاد می‌شوند. گره‌ها عبارت از ساختمان‌هایی می‌باشد که از آن‌ها برگ‌ها و پندک‌ها تولید می‌شود. پندک‌ها از ورقه‌های نازک و به هم چسپیده‌ای تشکیل شده‌اند که بعد از نمو از هم دیگر جدا شده و به برگ یا گل تبدیل می‌شوند. پندک‌ها دونه‌اند:

پندک‌های نمویی که در نوک ساقه می‌رویند و به نام پندک‌های انتهایی یاد می‌شود و وظیفه نمو طولی ساقه را به دوش دارند. **پندک‌های جانبی** 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 خزنده 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.



ج) ساقه زیرزمینی کچالو



ب) ساقه خزنده توت زمینی



الف) ساقه پیچان لوبیا

شکل (۵-۶) اقسام ساقه

ساختمان ساقه نباتات چوبی

هرگاه 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، از حجرات مرده ساخته شده است که نبات را از ضایع

شدن آب، داخل شدن میکروب‌ها و زخمی شدن محافظت می‌کند. قسمت داخلی پوست به نام کارتکس یاد گردیده، مواد غذایی را ذخیره می‌کند. به طرف داخل کارتکس فلویم موقعیت دارد. بعد از آن نسج کامبیوم واقع بوده، به طرف داخل کامبیوم زایلیم موقعیت دارد. طبقه کامبیوم به طرف خارج، فلویم را می‌سازد که وظیفه انتقال مواد غذایی را به تمام حصص نبات به دوش دارد و به طرف داخل، زایلیم را تولید می‌کند و باعث ضخیم شدن یا نموی عرضی ساقه می‌شود.

قسمت چوب: دارای انساج انتقالی زایلیم 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.



چطور نباتات بزرگ می‌شوند؟

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

بلند شدن ساقه به نام نموی طولی ساقه یاد می‌شود که توسط تکرر حجرات پندک نمویی 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 تکرر حلقه کامبیوم (طبقه حجرات زنده) در ساقه می‌باشد. نسج کامبیوم همیشه در حالت تکرر است و این تکرر سبب می‌شود که قطر ساقه زیاد شود.



معلومات اضافی

آیا می‌توانید سن و سال یک نبات (درخت توت) را تعیین کنید؟ اگر تنهٔ اره شدهٔ 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 حشرات کامبیوم به وجود آمده و باعث نمودی عرضی نبات می‌شود. این حلقه‌ها را به نام حلقه‌های سالانه یاد می‌کنند. حلقه‌های سالانه از نظر بزرگی مختلف اند و مربوط به بارنده‌گی همان سال است. هر قدر بارنده‌گی 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 نبات است که بر روی ساقه‌ها می‌روید. برگ به سبب داشتن ماده سبز رنگ (کلروفیل) 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 یاد می‌کنند.

اشکال مختلف برگ

برگ‌های نباتات مختلف؛ مانند: گشنیز، کدو، جواری، گندم، ناجو و غیره، به ترتیب دارای جسامت‌های خورد، بزرگ، دراز و سوزنی اند. برگ‌ها از نگاه ساختمان خارجی، اکثراً از دو قسمت تیغه و دم‌برگ تشکیل شده اند، تیغه برگ یک صفحهٔ هموار سبز رنگ و دم‌برگ میلهٔ باریکی است که تیغه برگ را به ساقه وصل می‌کند. برگ بعضی نباتات بدون دم‌برگ (دنباله) بوده که در این صورت برگ مستقیماً به ساقه وصل می‌باشد.

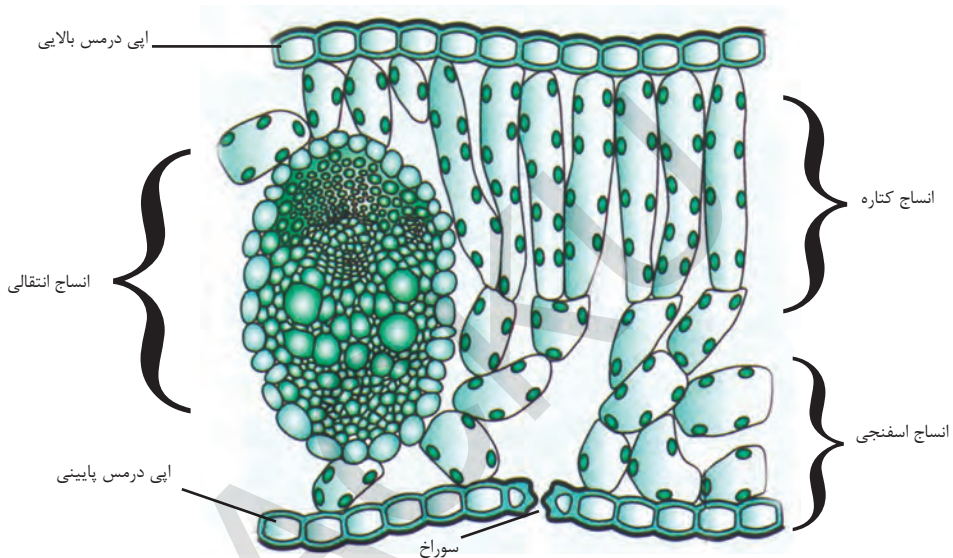


فعالیت

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

ساختمان برگ

اپی درمس (Epidermis) دو طرف برگ را می پوشاند. اپی درمس بالایی توسط یک قشر نازک به نام کوتیکولا پوشیده شده است. در زیر اپی درمس بالایی انساجی به نام کتاره (Palisade) و اسفنجی موجود اند که در آن کلوروپلاستها موقعیت دارند. این دو نوع نسج به نام میزوفیل (Mesophyll) هم یاد می شوند. در بین میزوفیل، انساج انتقالی زایلیم و فلویم قرار دارند. اپی درمس طرف پایینی برگ هم یک طبقه یی بوده و در آن سوراخ‌هایی به نام ستوماتا (Stomata) برای تبادلۀ گازات و کنترل بخارات 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. علاوه‌بر 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 منشأ 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 می‌باشد، یکی به شکل پر مانند مثل برگ توت و سیب و دیگری پنجه مانند مثل برگ‌های چنار و تاک.



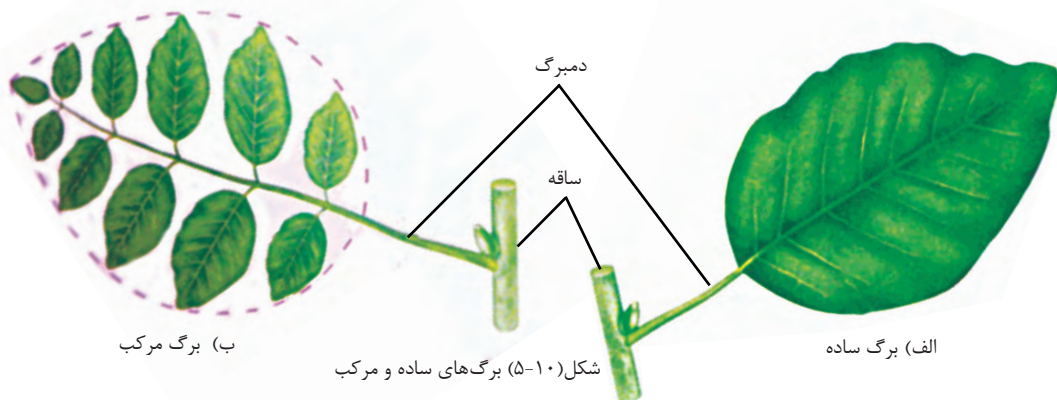
فعالیت

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

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 دم‌برگ آن‌ها وصل باشد. برگ‌هایی که در آن‌ها چند تیغه به یک دم‌برگ وصل باشد، برگ مرکب گفته می‌شود؛ مانند: برگ‌های عکاسی، گلاب و غیره.

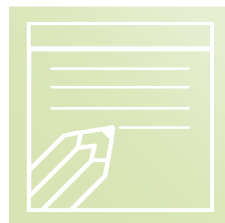
ترتیب برگ‌ها بر روی ساقه: هرگاه بالای هر گره ساقه یک برگ وصل باشد آن‌را **برگ‌های متناوب** می‌گویند؛ مانند: برگ توت. هرگاه بالای هر گره ساقه دو برگ مقابل هم‌دیگر وصل باشند آن‌را **برگ‌های متقابل** می‌گویند؛ مانند: برگ نعناع. هرگاه بالای هر گره ساقه چندین برگ وصل باشد آن‌را **برگ‌های غنچه‌یی** می‌گویند.



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 تولید گل و میوه 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 حصص 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 نگه‌داشتن نبات می‌باشد.
- ◀ برگ عضو سبز نبات است که بر روی ساقه می‌روید. در برگ مواد غذایی تولید می‌شوند. برگ فابریکه غذا سازی نبات است.

سؤال‌های فصل پنجم

جواب درست را انتخاب کنید.

- ۱- نباتات یک مشیمه از جمله نباتات..... بشمار می روند.
 (الف) نباتات ابتدایی (ب) نباتات ذره بینی
 (ج) نباتات گل‌دار (د) نباتات بدون گل
 - ۲- لوبیا، نخود، سیب و زردآلو از جمله نباتات..... بشمار می‌روند.
 (الف) یک مشیمه (ب) دو مشیمه
 (ج) بدون گل (د) هیچ کدام
 - ۳- یکی از وظایف مهم ریشه..... است.
 (الف) جذب اکسیجن هوا (ب) فوتوسنتیز
 (ج) جذب آب و مواد معدنی (د) هیچ کدام
 - ۴- ساقه خزننده در نباتات..... وجود دارد.
 (الف) توت زمینی و کدو (ب) چنار
 (ج) گندم و پیاز (د) هیچ کدام
 - ۵- برگ را..... نیز یاد می‌کنند.
 (الف) منبع انرژی (ب) فابریکه غذا سازی نبات
 (ج) ذخیره گاه مواد غذایی (د) هیچ کدام
- جملات ذیل را در کتابچه‌های تان بنویسید و در مقابل جمله صحیح علامت (ص) و در مقابل جمله غلط علامت (غ) را بگذارید.
- ۶- نباتات یک مشیمه و دو مشیمه از جمله نباتات بدون تخم اند. ()
 - ۷- ریشه دارای انساج انتقالی (زایلیم و فلویم) می‌باشد. ()
 - ۸- کدو و توت زمینی دارای ساقه پیچان است. ()
 - ۹- کچالو ساقه زیر زمینی است. ()
 - ۱۰- برگ‌های نباتات از لحاظ ساختمان خارجی با هم‌دیگر شبیه اند. ()
 - ۱۱- گل یک عضو نبات است که از میوه به وجود می‌آید. ()
- سؤال‌های ذیل را تشریح نمایید.
- ۱۲- نباتات تخمدار را تعریف کنید.
 - ۱۳- فرق بین نباتات یک مشیمه و دو مشیمه در چیست؟
 - ۱۴- تخم نباتات از کدام مواد ساخته شده است؟ با مثال واضح سازید.
 - ۱۵- نباتات تخمدار از کدام اجزا تشکیل شده‌اند؟
 - ۱۶- وظایف مهم ریشه را بیان کنید.
 - ۱۷- ریشه‌های اصلی و فرعی از هم چه فرق دارند؟
 - ۱۸- وظایف مهم ساقه در نباتات کدام‌ها است؟
 - ۱۹- برگ چه وظیفه‌ی دارد؟
 - ۲۰- انواع رگ‌بندی را با مثال واضح سازید.

تکثر نباتات تخم دار

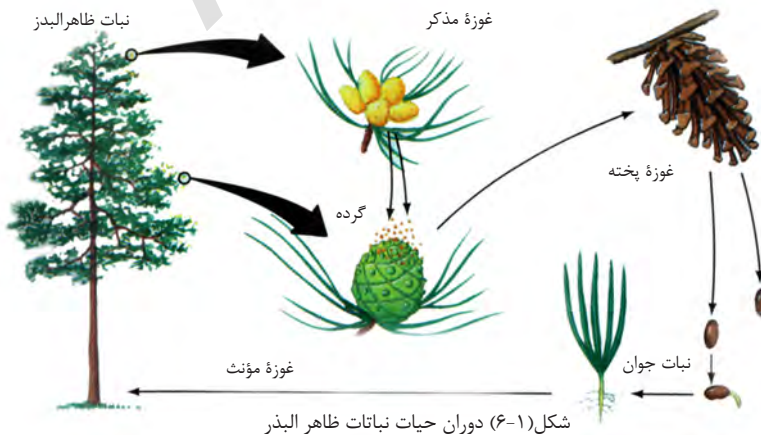
نبات تخم دار از جمله موفق ترین نباتات محسوب می شوند که در آب، خشکه و کوه های بلند یعنی در هر نوع محیط زیست نمو می نمایند. علت موفقیت این ها توافق با محیط های مختلف و شرایط گوناگون می باشد. در این توافق، به وجود آمدن ساختمان های خاص برای تکثر نباتات و تولیدات آن ها رول عمده دارند. تخم های این نباتات می توانند در شرایط نامساعد سالها یا حتی قرن ها زنده بمانند و وقتی که شرایط برای شان مساعد شد، دوباره نمو نمایند، به اینصورت 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، آکسیجن تولید شده توسط آن ها را تنفس و از چوب های شان برای تعمیر خانه ها و سوخت استفاده می کنیم، با مطالعه این فصل با اعضای تکثری نباتات، ساختمان گل و اهمیت تکثر 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 به وجود آمدن ساختمان‌های خاص تکثری مذکر و مونث در آن‌ها است. حجرات تکثری به خوبی در این ساختمان‌ها حفظ می‌شوند. حجره تکثری مذکر در این نباتات به وسیله آب، باد و انواع حیوانات از یک نبات به نبات دیگر، منتقل می‌شود و پس از رسیدن به ساختمان تکثری مونث با حجره جنسی مونث یکجا شده، تخم القاح شده (زایگوت) را تشکیل می‌دهد. زایگوت درون 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 در نباتات مخفی البذر به حفظ زایگوت و انتشار آن به این نباتات کمک کرده و سبب شده است که نباتات مذکور در سراسر کره زمین گسترده شوند، به قسمی که امروز بیشترین تعداد نباتات روی کره زمین را تشکیل می‌دهند.

تکثر در نباتات ظاهرالبذر (Gymnosperm)

به نباتات ظاهرالبذر مخروطیان هم گفته می‌شود؛ زیرا غوزه‌های مخروطی شکل دارند. تخم‌های این نباتات در ساختمان میوه احاطه نشده است. از این لحاظ این نباتات را به نام ظاهر البذر یا جمnosperm یاد می‌کنند.



اگر به دوران حیات نباتات ظاهر البذر 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 مذکر جنسی را دارا بوده و گرده تولید می‌کنند. گرده‌ها دانه‌های کوچکی اند که سپرم یا همان حجره جنسی مذکر در بین آن نمو می‌کند. غوزه‌های کوچک در فصل بهار باز شده و گرده‌های خود را می‌افشانند. این گرده‌ها توسط باد پراکنده شده و به غوزه‌های بزرگ که فلس‌های سخت و چوبی دارند، انتقال می‌نمایند. فلس‌های این غوزه‌ها حشرات جنسی مونث یا حجره تخمی را دارا هستند. حجره تخمی در ساختمانی به نام تخمه جای گرفته است. سپرم‌ها 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 مونث نگهداری می‌شوند. وقتی که تخم‌ها پخته شوند، غوزه‌ها خشک شده، فلس‌ها باز و تخم‌ها بالای زمین می‌افتند. 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 حتی به صورت استثنایی در آب‌ها هم پیدا می‌شوند. در افغانستان جنگلات مخروطیان در کنر و پکتیا وجود دارند.

نباتات گل‌دار (انجیوسپرم Angiosperm)

این نباتات، گل‌ها و میوه‌ها را تولید می‌کنند. همه محصولات زراعتی، باغداری و گلخانه‌یی از جمله این نباتات اند. تخم‌های این نباتات در بین قسمتی از ساختمان تکثری مؤنث به نام تخمدان مخفی اند، از این سبب این نباتات را به نام نباتات مخفی البذر هم یاد می‌کنند.

گل

گل ساختمان تکثری نباتات مخفی البذر است. تعداد زیادی از گل‌ها یک قسمت مذکر و یک قسمت مونث دارند. قسمت مذکر گل، گرده و قسمت مونث آن تخمه 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. با وجود



شکل (۲-۶) نباتات گل‌دار

آن که تعداد نباتات گل دار زیاد است؛ اما اگر شما در جنگل قدم بزنید، تعداد زیادی گل را نخواهید دید، زیرا این گل ها کوچک بوده و به نظر نمی آیند. بعضی از درخت ها، سبزیجات و نباتات کوچک مثال این نوع نباتات اند. شما در یک مزرعه قدم می زنید، با وجودی که تمام علف ها گل دارند؛ اما این گل ها دیده نمی شوند. دلیلش اینست که گل ها تنها در یک فصل خاص موجود می باشند؛ مثلاً اکثر نباتات جنگل ها تنها در بهار گل می کنند.

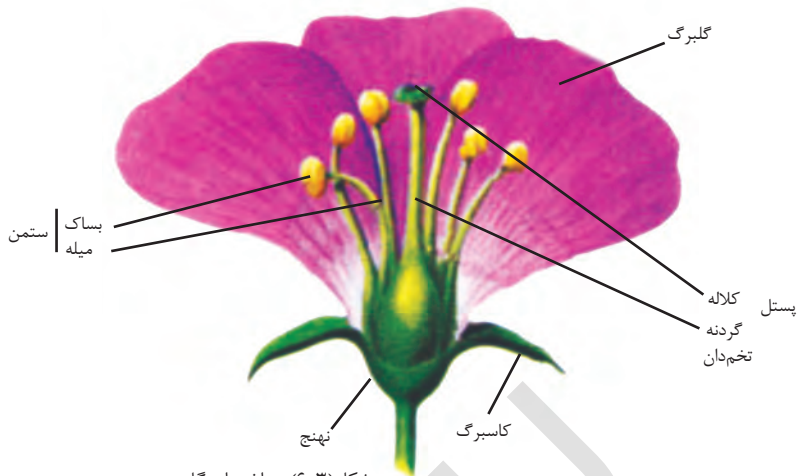
ساختمان گل

گل از چهار قسمت تشکیل شده که دو ساختمان آن به نام ستامن و پستل ساختمان های تکثری بوده و در تولید تخم رول دارد، در حالی که کاسبرگ و یا گلبرگ (تاسبرگ) در محافظه ساختمان های داخلی گل و جلب نمودن حیوانات گرده افشان کمک می نمایند. تمام قسمت های گل روی نهنج قرار دارد. نهنج در واقع قسمت پهن شده ساقه گل است. در اینجا قسمت های گل را شرح می دهیم:

۱- **کاسبرگ ها یا سیپل (Sepal):** که قسمت خارجی یک گل را تشکیل داده، به مجموع این برگ ها **کاسه گل (Calyx)** می گویند که غنچه گل را از حشرات مضره و خشک شدن محافظه نموده، به صورت عادی رنگ سبز را دارا می باشد؛ اما می تواند بعضاً رنگه هم باشند. ۲- **گلبرگ ها یا پیتل (Petal):** که اکثراً رنگه بوده و دارای بوی و شیریه هستند. وظیفه آن ها جذب حیوانات گرده افشان می باشد. این برگ ها با هم **جام گل (Corolla)** (کورو لا) را به وجود می آورند. در بسیاری از گل ها این ساختمان صفحه یی را برای نشستن حشرات گرده افشان تشکیل می دهد، تا غذای خود را به دست آورند، گلبرگ ها شکل ها و رنگ های متفاوتی دارند که برای حیوانات گرده افشان دلچسپ بوده و سبب جذب آن ها می شوند.

۳- **آله تذکیر یا ستمن (Stamen):** از **بساک یا انتر (Anther)** و **میله یا فلمنت (Filament)** تشکیل یافته است. گرده های گل در بساک (کیسه گرده) تشکیل می شوند. میله بساک را به نهنج وصل می نماید. وقتی که گرده در بین بساک پخته شود، بساک کفیده و گرده ها از آن آزاد می شوند.

۴- **آله تأنیث یا پستل (Pistil):** قسمت داخلی گل بوده که تخمه را تولید می نماید. در بالای آن یک ساختمان چسپناک به نام **کلاله یا ستگما (Stigma)** موقعیت دارد. گرده در بالای کلاله جای گرفته و نمو می کند و تیوب گرده را می سازد که وارد گردنه می شود. **گردنه یا ستایل (style)** یک ساخمان میله یی بوده که کلاله را به تخمدان وصل می سازد. گرده از تیوب گردنه می گذرد و حجره جنسی نر را به تخمدان می رساند. تخمه (**Ovule**) در بین تخمدان وجود دارد و در داخل آن حجره تخمی موجود است. همان طور که قبلاً گفته شد از القاح حجره تخمی با سپرم، تخم به وجود می آید.



شکل (۳-۶) ساختمان گل

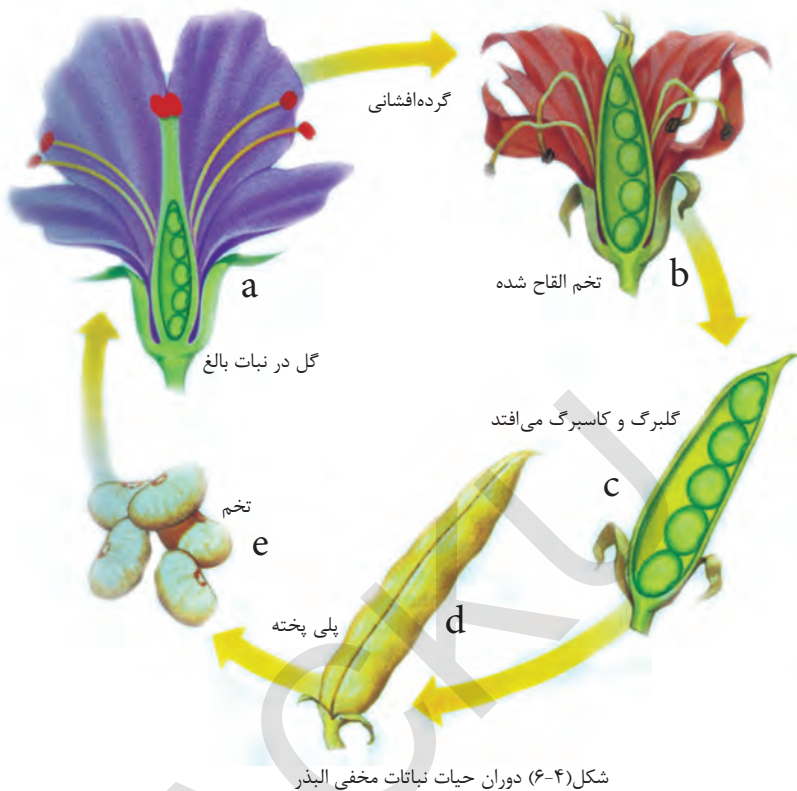
میوه

وقتی که تخمه تبدیل به تخم یا دانه می‌شود، تخم‌دان تبدیل به میوه می‌گردد، که دانه‌ها تا وقت پخته شدن در آن قرار می‌گیرند. بعضی میوه‌ها آبدار و گوشتی می‌شوند. سیب، ناک، آلبالو، 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 یک‌جا به جای دیگری حرکت کنند و در یک جا ساکن هستند. از این سبب برای این که عملیه القاح صورت گرفته بتواند، باید حشرات جنسی مذکر توسط عوامل دیگر به حشرات جنسی مونث انتقال نمایند وقتی گرده‌ها پخته شدند بساک کفیده و گرده‌ها رها می‌شوند گرده‌ها توسط باد یا حیوانات روی کلاله قرار می‌گیرند که به این عملیه **گرده افشانی** می‌گویند. بعد از گرده افشانی عملیه القاح صورت می‌گیرد عملیه گرده افشانی و القاح دو عملیه جداگانه اند که می‌توانند چند ماه با هم فاصله داشته باشند.

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.



اقسام گرده افشانی

گرده افشانی خودی: که تخم‌های یک نبات توسط گرده‌های همان نبات القاح می‌شوند.
گرده افشانی متقابل: که گرده از آلهٔ تذکیر یک نبات به آلهٔ تأنیث نبات هم‌نوع آن انتقال می‌یابد و عملیهٔ القاح صورت می‌گیرد.

گرده افشانی مصنوعی: این گرده افشانی در وقتی صورت می‌گیرد که بخواهیم نسل خوبی از نباتات را به‌دست آوریم. این گرده افشانی به‌دست انسان صورت می‌گیرد. باغبانان برای به‌دست آوردن حاصلات خودب معمولاً این کار را انجام می‌دهند.

عوامل گرده افشانی

باد: نباتاتی که گرده افشانی آن‌ها توسط باد صورت می‌گیرد، به‌صورت عادی گل‌های مقبول ندارند. مثال‌های این نوع نباتات غله‌جات، نباتات بوته‌یی و بلوط اند. این نباتات به مقدار زیاد گرده تولید می‌کنند. گل‌های این نباتات اکثراً رنگ، بوی و شیریه ندارند. از این لحاظ

نمی‌توانند حشرات و یا حیوانات کوچک دیگر را جلب نمایند. هم‌چنان گرده‌های این‌ها خشک و سبک اند، که انتقال آن‌ها توسط باد آسان است. **ناقلین زنده:** نباتاتی که گرده افشانی آن‌ها توسط ناقلین زنده صورت می‌گیرد، معمولاً گل‌های مقبول و هم‌چنان بوی خوش و شیره دارند.



شکل (۵-۶) 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 مونث انتقال می‌دهند. هم‌چنان بعضی پرنده‌گان و شب پرک‌های چرمی می‌توانند گرده‌ها را از گلی به گل دیگر انتقال دهند.



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

تکثر غیر جنسی

در نباتات گل‌دار 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 می‌کارند.

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؛ به‌طور مثال می‌توان این نوع تکثر را در کچالو مشاهده نمود که جوانه‌های این نبات را در زمین غرس نموده از آن نبات جدید به وجود می‌آید.



شکل (۷-۶) پیوند
نمودن نباتات

اهمیت نباتات گل‌دار

نباتات گل‌دار به مقاصد مختلف مورد استفاده قرار می‌گیرند؛ مثلاً: نارنج و بادنجان رومی خورده می‌شوند. نانی را که ما می‌خوریم، نیز، از نباتات به وجود می‌آید. اگر نباتات گل‌دار

نباشند، میوه‌ها، 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. زنبورهایی مثل زنبور عسل از شیرۀ گل‌ها عسل می‌سازند، که نه تنها برای آن‌ها بلکه برای ما انسان‌ها به حیث مواد غذایی خوش مزه، مورد استفاده قرار می‌گیرد. به یاد بیاورید که نباتات، غذا را توسط فوتوسنتیز تهیه می‌نماید. نباتات گل‌دار در تولید آکسیجن رول عمده دارند. برعکس کاربن دای اکساید تولید شده در نتیجه عملیۀ تنفس برای تهیه غذا در عملیۀ فوتوسنتیز به کار می‌رود. هم‌چنان از نباتات گل‌دار برای مقاصد زینتی و طبی استفاده می‌شود.

فعالیت



کدام یک از نباتات شکل ذیل را 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 می‌آورد؟



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 پوشاک، آکسیجن 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 این جا تنها به تشریح نباتات محلی افغانستان و اهمیت اقتصادی آن اکتفا می‌کنیم.

مملکت عزیز ما افغانستان یک مملکت زراعتی بوده، ۸۵٪ مردم آن به زراعت مشغول اند که از این بابت زارعین هم احتیاجات زنده‌گی خود و هم نیازمندی‌های خوراکی را برای مردم افغانستان تأمین می‌نمایند. اکثر نباتات مروجہ تاریخ طولانی داشته؛ اما معلومات تاریخی در باره آن‌ها کمتر در دست است. ممکن است که شروع کشت و کار نباتات مروجہ ذریعه انسان‌ها، در اثنای جمع آوری نباتات وحشی و کشت کردن دوباره آن‌ها صورت گرفته باشد. شواهد تاریخی نشان می‌دهد که بعضی از این نباتات مثل گندم در مملکت ما از شکل وحشی به شکل اهلی تغییر نموده اند. نباتاتی که در افغانستان پیدا می‌شود، به گروپ‌های ذیل تقسیم می‌شوند:

غله‌جات: از لحاظ ترویج و حاصلات از جمله مهم‌ترین نباتات مروجہ در افغانستان به شمار می‌روند که مواد غذایی اساسی مردم ما را تشکیل می‌نمایند و دارای مواد نشایسته و پروتین هستند. نباتات مهم این گروپ عبارت از گندم، برنج، جو، جواری، جودر، ارزن و غیره می‌باشد.

حبوبات یا پلی باب: این نباتات هم از جمله قدیمی ترین نباتات مروجہ در مملکت ما بوده، دانه‌های این دسته نباتات مقدار زیاد پروتین و بعضی شان مقدار زیاد شحم هم دارند. از جمله این نباتات می‌توان نخود، لوبیا، باقلی، ممپلی و مشنگ را نام برد.

نباتات صنعتی: تحت این گروپ نباتات مختلف شامل می‌شوند:

الف: نباتاتی که از آن‌ها قند به‌دست می‌آید مثل لبلبو و نیشکر.

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

ج: نباتاتی که از آن‌ها شحمیات یا روغن به‌دست می‌آید مثل آفتاب پرست، زیتون، شرشم، پنبه دانه و غیره. نباتاتی مثل چهارمغز، بادام، پسته و ممپلی هم به‌صورت 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، انزایم‌ها و منرال‌ها هستند.

اول - میوه‌جات: اقسام مختلف آن دارای مقدار کم پروتین و شحمیات 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، چکوثره

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 بشرطی که به آن توجه شود.

ج- انگور: تاک‌های انگور در قسمت‌های مختلف افغانستان خصوصاً در کوه‌دامن مربوط ولایت کابل، ولایت پروان، قندهار، غزنی، هرات و ولایت‌های دیگر افغانستان پیدا می‌شود و از اقلام مهم صادراتی کشور می‌باشد که به‌صورت تازه و خشک بشکل کشمش به خارج صادر می‌شود.

د- انار: این میوه هم در قسمت‌های مختلف افغانستان پیدا می‌شود؛ اما انار قندهار، تگاب و فراه خیلی مشهور اند.

ه- توت: درخت‌های توت در قسمت‌های زیاد مملکت ما موجود است که از میوه آن به‌صورت 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 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 استعمال 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: نباتاتی که از ساقه آن استفاده می‌شود؛ مانند: رواش، نیشکر، کچالو و غیره.

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

نباتات طبی: از این نباتات اکثراً در طبابت استفاده می‌شود. که مثال‌های شان عبارت اند از جوانی بادیان، خاکشیر، گل خطمی، اسفرزه و غیره.

فعالیت



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

فکر کنید



چرا داکترها همیشه توصیه می‌کنند که سبزیجات زیاد بخورید؟



خلاصه فصل ششم

- ▶ نباتات تخمدار به دو گروه 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 شیر و رنگ‌های مرغوب می‌باشند، حیوانات را جذب نموده و گرده افشانی 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 تأنیث ساخته شده است.
- ▶ در نباتات تخمدار در پهلوی تکثر جنسی، تکثر غیر جنسی هم وجود دارد که به‌طور مثال می‌توانیم از قلمه نمودن، پیوند نمودن و جوانه زدن نام برد.
- ▶ نباتات محلی افغانستان که رول عمده در اقتصاد ما داشته و هم به حیث مواد غذایی اساسی انسان‌ها و حیوانات و هم برای صحت اهمیت دارند عبارت اند از غله‌جات، حبوبات، نباتات صنعتی، میوه‌جات، سبزیجات و نباتات طبی.

سؤال‌های فصل ششم

- ۱- فرق‌های عمومی نباتات ظاهر البذر و مخفی البذر را نام بگیرید.
- ۲- چرا در نباتات ظاهر البذر گرده افشانی توسط حیوانات صورت نمی‌گیرد؟
- ۳- علت اینکه نباتات تخمدار در محیط‌های مختلف پیدا می‌شوند چیست؟
- ۴- گرده افشانی در نباتات جمنوسپرم چه طور 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؟

ایکالوژی

موجودات زنده به تنهایی زنده گی کرده نمی‌توانند. موجودات زنده با هم و با محیط شان در ارتباط اند. بعضی موجودات زنده غذای موجودات زنده دیگر اند.

بین موجودات زنده (حیوانات و نباتات) 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 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 (۷-۱) توجه کنید. یک محیط آبی را می بینید که در آن موجودات زنده مانند نباتات، الجی، بقه ها، ماهی ها، حلزون ها و دیگر موجودات کوچک زنده گی می کنند. هم چنین موجودات غیر زنده مانند ریگ، سنگچل ها و سنگ ها دیده می شوند که بالای موجودات زنده این محیط تاثیر دارند. شکل (۷-۱) در واقع یک ایکوسیستم را نشان می دهد. موجودات زنده و غیره زنده این حوض با هم ارتباط دارند. مجموعه موجودات زنده و غیر زنده یک محیط که با هم در ارتباط اند، ایکوسیستم گفته می شود.



شکل (۷-۱) نمونه یک ایکوسیستم آبی

فعالیت



موجوداتی که در شکل (۷-۱) می توانند غذا بسازند، مشخص کنید.

در یک ایکوسیستم موجودات زنده مختلف با هم ارتباط داشته و با هم زنده گی می کنند. ایکوسیستم به دو نوع است:

- ۱- ایکوسیستم خشکه مانند جنگل، دشت، کوه ها و غیره....
- ۲- ایکوسیستم آبی که مثال آن: جهیل های طبیعی و مصنوعی، دریاها، بحرها و غیره است.

فعالیت



در یک گوشه مکتب یا خانه تان یک حوض خورد بسازید که به اندازه لازم آب داشته باشد. در بین حوض سنگ، ریگ و سنگ چل بیندازید. بعداً یک اندازه جامنک بقه و کمی نباتات آبی در حوض بیندازید. در بین آب حوض ماهی های خورد و چند بقه رها کنید. تغییرات داخل حوض را روزانه مشاهده کرده و نتیجه آن را در کتابچه های تان درج نمایید.

این در حقیقت یک ایکوسیستم خورد است، که شما آن را تهیه نمودید.
- موجودات در حوض با هم چه ارتباط دارند؟

عوامل یا فکتورهای ایکوسیستم

قبلاً متذکر شدیم که در یک ایکوسیستم بین موجودات زنده و محیط فیزیکی 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 گروه عمده تقسیم شده است:

۱- عوامل فیزیکی یا غیر زنده.

۲- عوامل بیولوژیکی یا زنده.

الف: عوامل فیزیکی 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 نموده است. نباتات سبز توسط عملیه ترکیب ضیایی از آن استفاده می‌کنند و انرژی نوری را به انرژی کیمیای مبدل می‌سازند. مواد کیمیای 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؛ مثلاً: حیوانات خونسرد در فصل زمستان و هوای سرد به خواب زمستانی می‌روند. هم‌چنان درجه حرارت بالای رشد و نمو دانه‌های نباتی نیز تأثیر مهم دارد.

۳- **آب:** آب فکتور عمده ایکوسیستم بوده، بدون آب موجودات زنده به حیات خود ادامه داده نمی‌توانند. هم‌چنین آب ایستاده، دریاها، جھیل‌ها و بحرهای ایکوسیستم آبی را تشکیل نموده اند؛

۴- **هوا:** گازها یک جز عمده و مهم ایکوسیستم اند؛ مثلاً: گاز اتموسفیر مانند کاربن دای اکساید برای ترکیب ضیایی ضروری است. آکسیجن برای تنفس و تولید انرژی حتمی است. بدون آکسیجن زنده‌گی کردن ممکن نیست، بادهای اتموسفیر است که موجودات زنده مانند تخم‌های نباتات را از یک‌جا به جای دیگر منتقل می‌سازند.

۵- **خاک:** جزء عمده عوامل فیزیکی یا غیر زنده ایکوسیستم بوده و در حقیقت محیط فیزیکی 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 منرال‌ها 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. موجودات زنده در یک ایکوسیستم شامل یکی از گروپ‌های ذیل می‌باشند:

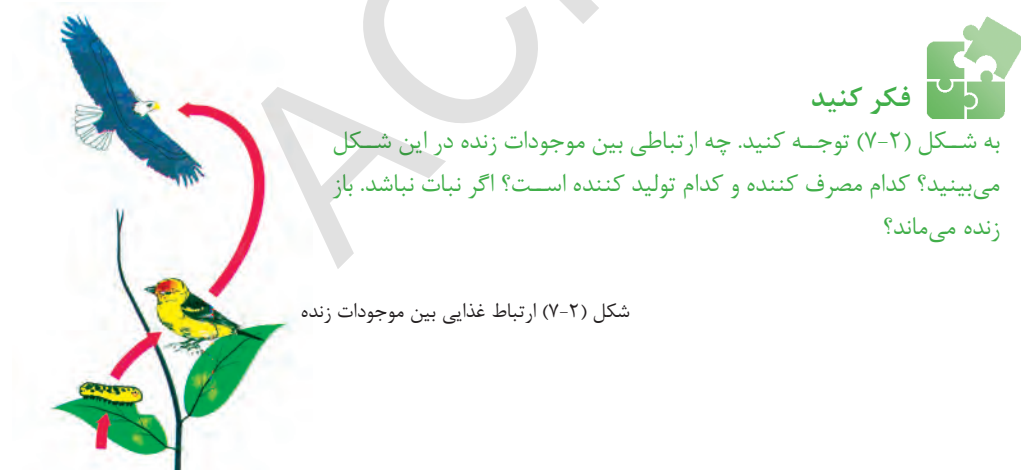
۱- **تولید کننده‌گان:** نباتات سبز اند که غذای خود را توسط عملیه ترکیب ضیایی می‌سازند. نباتات مواد خام و مواد ضروری خود را از محیط می‌گیرند؛ مثلاً: آب و منرال‌ها را از خاک توسط ریشه جذب نموده و کاربن دای اکساید هوا را از راه برگ می‌گیرند و در عملیه ترکیب ضیایی انرژی نوری را به انرژی کیمیایی یا مواد پخته 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 خوران): این گروپ موجودات از نباتات سبز تغذیه می‌کنند؛ مانند: خرگوش و گاو که مثال‌هایی از مصرف کننده‌گان اولی هستند.

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

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



۳- **تجزیه کننده‌گان:** این موجودات انرژی خود را از مواد عضوی گندیده به‌دست می‌آورند. تجزیه کننده‌گان مالیکول‌های مواد عضوی مرده را توسط عمل کیمیایی 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 که بعداً نباتات دوباره از آن استفاده می‌کنند. بکتریا مثالی از تجزیه کننده‌گان می‌باشد.



اگر تجزیه کننده گان نباشند چه حادثه‌یی رخ می‌دهد و چه تأثیری بالای زنده گی ما انسان‌ها خواهد داشت؟

ارتباط بین فکتورهای زنده و غیر زنده در ایکوسیستم

شما می‌دانید که در محیط ماحول تان موجودات زنده (حيوانات و نباتات) و موجودات غیر زنده (آب، خاک، هوا و غیره) وجود دارند و بین ایشان به شکل دوامدار تبادل 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

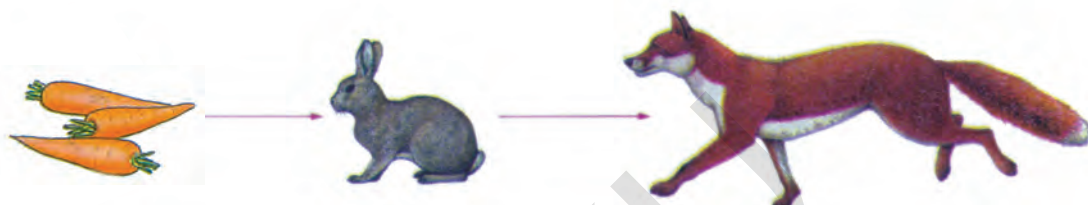
نباتات سبز از این سبب تولید کننده به شمار می‌روند که از مواد غیره زنده، مواد غذایی مورد ضرورت خود را می‌سازند. حیوانات از جمله مصرف کننده گان اند که از نباتات تغذیه می‌کنند. هم‌چنین بعضی حیوانات از حیوانات دیگر تغذیه می‌کنند. بعد از مرگ موجودات زنده، جسد آن‌ها توسط تجزیه کننده گان پوسیده شده، پارچه می‌شود 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 غیره زنده به شکل یک دوران جریان می‌نمایند. پس گفته می‌توانیم که در یک ایکوسیستم بین موجودات زنده و غیره زنده همیشه تبادل 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 می کنند. به شکل (۷-۳) نگاه کنید. خرگوش یک حیوان نبات خوار است و با خوردن نباتاتی مانند زردک و کرم، انرژی مورد نیاز خود را به دست می آورد. روباه حیوان گوشت خواری است که حیوانات کوچکی مانند خرگوش را شکار می کند و با خوردن آن ها انرژی لازم را برای زنده گی به دست می آورد.



شکل (۷-۳) زنجیر غذایی

آنچه در شکل (۷-۳) می بینید یک زنجیر غذایی ساده است، که ارتباط غذایی بین موجودات زنده را در ایکوسیستم نشان می دهد. در زنجیر غذایی هر موجود زنده را یک حلقه از زنجیر در نظر می گیرند. اکنون زنجیر غذایی را در نظر بگیرید که در آن یک نبات مانند تربوز و دو حیوان مانند مرغ خانه گی و روباه وجود داشته باشد. روباه از مرغ خانه گی و مرغ خانه گی از تربوز تغذیه می کنند. ملاحظه کنید که روباه در زنجیر غذایی مثال شکل (۷-۳) هم وجود دارد. مطالعه زنجیرهای غذایی نشان می دهد که بین حلقه های یک زنجیر با زنجیر دیگر ارتباط وجود دارد. یعنی بعضی از حلقه ها در زنجیرهای متفاوت، یکسان هستند. به این نوع ارتباط، شبکه غذایی می گویند. شکل (۷-۴)



شکل (۴-۷) ارتباط غذایی بین جانداران

فعالیت

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

خلاصه فصل هفتم

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

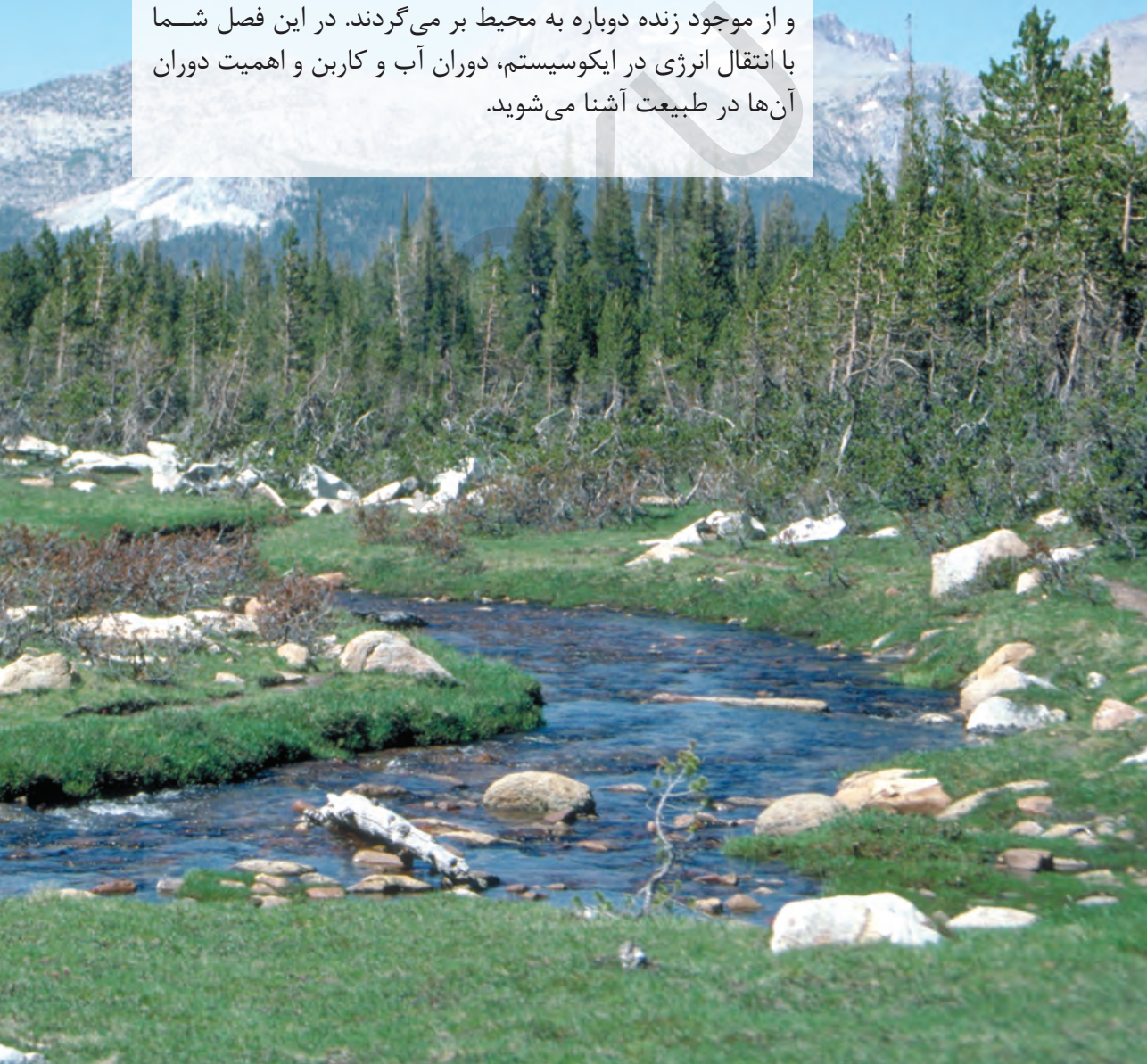
- الف- ایکوسیستم خشکه: مانند جنگل، دشت و غیره.
- ب- ایکوسیستم آبی مانند آب ایستاده، جھیل، دریا، بحر و غیره.
- ◀ عوامل یک ایکوسیستم به دو قسم است:
- الف - عوامل فیزیکی یا غیر زنده مانند: نور، آب، خاک، حرارت، هوا و غیره.
- ب - عوامل بیالوژیکی یا زنده مانند حیوانات و نباتات.
- ◀ نباتات سبز یا تولیدکننده گان انرژی نوری را به انرژی کیمیاوی مبدل می سازند.
- ◀ حیوانات مصرف کننده به سه نوع اند:
- الف - مصرف کننده گان اولی یا علف خواران.
- ب - مصرف کننده گان دومی یا گوشت خواران.
- ج - مصرف کننده گان سومی یا همه چیز خواران.
- ◀ تجزیه کننده گان از عوامل زنده ایکوسیستم اند، که مواد عضوی را تجزیه می کنند.

سؤال های فصل هفتم

- ۱- کلمات ذیل را تعریف نمایید:
- الف) ایکالوژی
- ب) ایکوسیستم
- ج) تولیدکننده گان
- د) مصرف کننده گان
- ۲- از نگاه محیط زیست ایکوسیستم به چند نوع است؟
- ۳- پنج عامل فیزیکی یک ایکوسیستم را نام ببرید.
- ۴- اجزای تشکیل دهنده ایکوسیستم کدامها است؟
- ۵- یک ایکوسیستم ترسیم نمایید و اجزای آن را مشخص کنید.
- جمله های ذیل را در کتابچه های تان یادداشت نموده، در مقابل صحیح علامه «ص» و در مقابل غلط علامه «غ» نوشته کنید:
- ۶- حیوانات مصرف کننده غذای خود را می سازند. ()
- ۷- در یک ایکوسیستم تجزیه کننده گان در سطح اول قرار دارند. ()
- ۸- در یک ایکوسیستم ارتباط بین فکتورهای فیزیکی یا غیر زنده و فکتورهای زنده موجود است. ()
- ۹- اولین حلقه هر زنجیر غذایی یک موجودی است که عملیه فوتوسنتیز را انجام می دهد. ()

دوران‌ها در ایکوسیستم

در یک ایکوسیستم، انرژی آفتاب توسط نباتات سبز جذب شده و به شکل مواد غذایی در موجودات زنده ذخیره می‌گردد. موجودات زنده علاوه بر انرژی برای فعالیت‌های حیاتی خود به مواد کیمیاوی مانند آب، نمک‌ها، آکسیجن و غیره نیز ضرورت دارند. این مواد در ایکوسیستم 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 ایکوسیستم، دوران آب و کاربن و اهمیت دوران آن‌ها در طبیعت آشنا می‌شوید.



انتقال انرژی

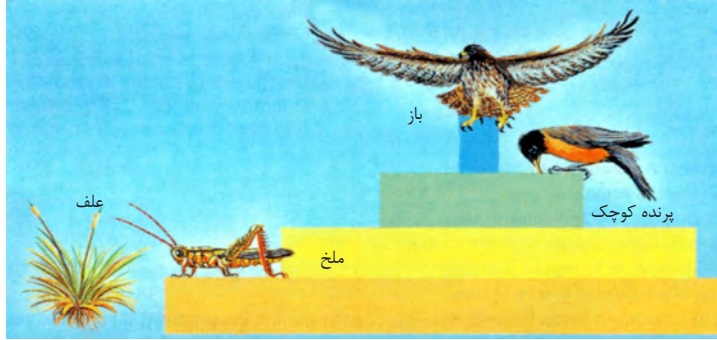
در شکل (۸-۱) چه می‌بینید؟ در موجودات زنده انتقال انرژی به چه قسم صورت می‌گیرد؟ عناصر کیمیای چه نقش را در انتقال انرژی بازی می‌کنند؟ عناصر چه قسم در یک ایکوسیستم دوران می‌کنند؟

اگر شما یک سیب را از درخت بکنید و بخورید، در حقیقت شما موادی را مثل کاربن، نایتروجن، آهن و مواد دیگری را که درخت در تولید سیب به کار برده است، استفاده نمودید. در حقیقت سیب دارای انرژی‌یی است که به کمک انرژی آفتاب در برگ درخت سیب به وجود آمده است. مواد داخل در سیب دیر یا زود از بدن شما دوباره داخل ایکوسیستم می‌شود. به این ترتیب مواد و انرژی در یک ایکوسیستم حرکت می‌کنند.



شکل (۸-۱) دوران مواد در طبیعت

بزرگ‌ترین منبع انرژی، نور آفتاب است، تولیدکنندگان از طریق فوتوسنتیز انرژی آفتاب و مواد معدنی را به انرژی کیمیای تبدیل می‌کنند. این انرژی کیمیای در مواد عضوی مانند قندها ذخیره می‌شود. تولیدکنندگان، مواد غذایی را برای خود تولید می‌کنند، که مصرف‌کنندگان نیز از این مواد تغذیه می‌کنند. هنگامی که در یک ایکوسیستم یک موجود زنده از موجود زنده دیگر تغذیه می‌کند، انرژی هم منتقل می‌شود؛ مثلاً: هنگامی که حیوان نبات‌خوار مانند موش، گندم می‌خورد و یا یک گوشت‌خوار مانند گربه، موش را می‌خورد، در واقع انرژی مورد نیاز خود را به‌دست می‌آورد. توجه کنید که همه انرژی که یک حلقه از زنجیر غذایی دارد، به حلقه بعدی نمی‌رسد؛ مثلاً: همه انرژی که نبات گندم از آفتاب گرفته است در دانه‌های گندم ذخیره نمی‌شود؛ بلکه قسمتی از آن صرف فعالیت‌های حیاتی خود



شکل (۸-۲) ضایع شدن انرژی

نبات گندم شده است. به همین قسم همه انرژی که موش از گندم به دست آورده است به گربه نمی‌رسد، زیرا مقداری از این انرژی صرف فعالیت‌های بدنی آن شده یا اینکه 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 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 کیمیای ضرورت دارند. اینها مواد را از محیط خود می‌گیرند که یک قسمت آن جزء بدن آنها می‌شود. بعد از مرگ این مواد کیمیای پارچه شده و دوباره به محیط داخل می‌گردند، تا دوباره موجودات زنده دیگر از آن استفاده کنند. پس گفته می‌توانیم که یک مقدار مواد یا عناصر کیمیای در یک وقت جزء بدن موجودات زنده بوده و در وقت دیگر جزء محیط می‌باشند.

دوران آب در ایکوسیستم

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



شکل (۳-۸) 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.

تقریباً ۷۰٪ سطح کره زمین را آب گرفته است. توسط حرارت آفتاب و جریان هوا آب از سطح ابحار، دریاها و جھیل‌ها تبخیر می‌شود. آب تبخیر شده (بخارات آب) در قسمت‌های بالا هوای ابری 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 بخارات به یک ساحه 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. هم‌چنین دوران آب در موجودات زنده نیز صورت می‌گیرد؛ مثلاً: 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 بدن بعد از مردن دوباره به محیط بر می‌گردد که با بخارات دیگر یکجا شده ابرها را می‌سازد. لهذا به‌طور طبیعی آب جھیل 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 بدهید 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 می گیریم که آب توسط حرارت به بخار تبدیل شده است و زمانی که بخارات توسط آب سرد شد دوباره به قطرات آب تبدیل می شود. در حقیقت آب ظرف یک دوران را طی نموده است.

نتیجه بی را که از انجام فعالیت به دست آوردید با دوران آب در طبیعت مقایسه کنید.

اهمیت دوران آب در طبیعت

آیا آب بالای زنده گی موجودات زنده تأثیر دارد؟ اگر انسان چند وقتی آب نه نوشد چه می شود؟ اگر به نباتات چند روز آب داده نشود چه حادثه رخ می دهد؟

طوری که در فصل عملیه های جروی خواندید، اگر برای نبات چند وقتی آب نرسد، برگ های نبات اول پژمرده شده، بعد از آن خشک می شود و در نتیجه نبات از بین می رود. آب مایع زنده گی است. ما و شما هم برای دوام زنده گی خود به آب ضرورت داریم. آب معمولترین، مفیدترین و از بسیاری جهات، عجیب ترین مایع است. این مایع چشمه ها و دریاها را به وجود می آورد و به صورت باران، ژاله و برف بر زمین می ریزد.

حجرات مختلف بدن تقریباً ۶۵٪ - ۹۵٪ آب دارند. آب یک محلول خوب است. اکثر مواد در آب منحل می شوند. اساس زراعت را آب تشکیل نموده است. آن مناطقی که آب کم دارد یا باران نمی بارد، در آن جا خشکسالی به وجود می آید که بالای زنده گی تمام موجودات زنده تأثیر زیاد منفی وارد می نماید. آب در صنعت نقش مهم دارد؛ مثلاً با استفاده از آب برق تولید می شود. آسیاب آبی توسط قدرت آب، گندم و جواری را آرد می کند. آب هم چنین در فابریکات مختلف استعمال می شود.



فکر کنید

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

دوران کاربن در طبیعت

موجودیت هوا در ایکوسیستم ضروری است. گازهای مختلفی در هوا برای زنده گی مهم اند. کاربونی که در ترکیب گاز کاربن دای اکساید موجود است، با آب یکجا و عملیه فوتوسنتیز را به پیش می برد. کاربن در عملیه فوتوسنتیز به شکل کاربن دای اکساید موجود در هوا به تولیدکننده گان کلوروفیل دار داخل شده و از آنجا توسط مواد غذایی، داخل وجود مصرف کننده گان می شود. در وقت تنفس یک مقدار آن دوباره به اتموسفیر آزاد می شود. بعد از مرگ موجودات زنده، تجزیه کننده گان بدن آن ها را تجزیه می کنند و کاربن موجود در بدن آن ها به شکل کاربن دای اکساید آزاد و دوباره داخل دوران می شود. در تاریخ زمین یک نوع موازنه 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 موازنه در چند دهه اخیر برهم خورده است. توسط سوختاندن تیل و زغال سنگ، چوب های جنگلات، دود فابریکه ها و موثر مقدار زیاد کاربن دای اکسایدی را که از زمانه های زیادی در زمین ذخیره بود، دوباره به اتموسفیر آزاد کرده است. این حالت، مقدار کاربن دای اکساید را در هوا زیاد ساخته و باعث به وجود آوردن حادثه یی به نام گازهای گلخانه یی (Green House) شده است که شما در صنف های آینده آن را مطالعه خواهید نمود. در اینجا تنها همین قدر گفته می شود که در نتیجه این حادثه



شکل (۴-۸) دوران کاربن در طبیعت



اگر در یک اتاقی که کلکین های آن دارای شیشه های بزرگ بوده و یا در یک موتوری که شیشه های آن بسته باشد، آفتاب بتابد، به زودی هوای آن گرم می شود. 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 از بدن آن‌ها به محیط را که همیشه در حال تکرار است، دوران می‌گویند؛ مانند دوران آب که ماده حیات بخش در طبیعت است.
- ◀ در حادثه گازهای گلخانه‌یی حرارت زمین بلند می‌شود.

سؤال‌های فصل هشتم

جمله‌های ذیل را در کتابچه‌های تان بنویسید و در مقابل صحیح علامه «ص» و در مقابل غلط «غ» نوشته کنید:

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

سؤال‌های 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.