

## فصل دوم

### موجودات زنده

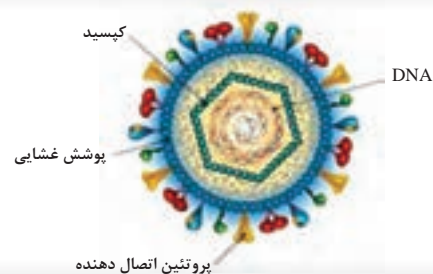


آیا ساختمان یک اتم و یک یاخته، همچنین شگفتی‌های جهان طبیعت و ساختمان وجود انسان، حیوان و گیاه شگفت‌انگیز نیست؟ کشف این اسرار و شگفتی‌ها، درهای خداشناسی را به روی ما می‌گشاید.

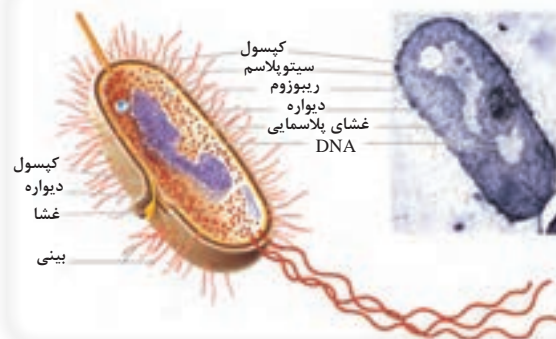
### سطوح سازمان یافتگی و ویژگی های موجودات زنده



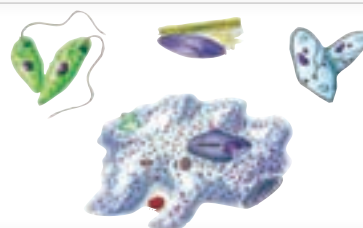
### ساختار ویروس ها و تأثیر آنها در موجودات زنده



### ساختار باکتری ها و اثرات آنها در زندگی انسان



### آغازیان و اثرات آنها در زندگی انسان

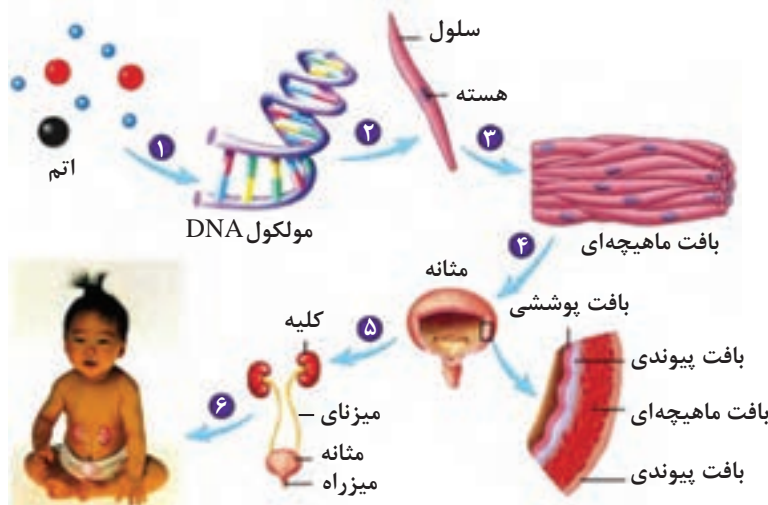


### قارچ ها و اثرات آنها در زندگی انسان



## ۲-۱ سطوح سازمان‌یافتگی و ویژگی‌های موجودات زنده:

قبل از شناخت موجودات زنده از دیدگاه علم زیست‌شناسی لازم است با ویژگی‌های حیات آشنا شوید. به طور کلی



موجود زنده پرسلولی

تصویر ۲-۱- سطوح سازمان‌یافتگی در موجودات زنده. اتم‌ها، مولکول‌ها را می‌سازند. مولکول‌ها سازنده سلول‌اند. از اجتماع و تخصصی شدن سلول‌ها، بافت‌ها شکل می‌گیرند. از سازمان‌بندی چندین نوع بافت، اندامی مثل مثانه به وجود می‌آید و ادامه سازمان‌یافتگی اندام‌ها، دستگاه‌ها و در نهایت موجود زنده پرسلولی شکل می‌گیرد.

در نظام آفرینش، موجودات زنده و غیر زنده از ترکیباتی شیمیایی ساخته شده‌اند که واحد سازنده آنها اتم‌ها هستند. بدن شما شامل میلیاردها اتم هیدروژن، اکسیژن، نیتروژن، فسفر و کربن است. تلفن همراه شما نیز از میلیاردها اتم مختلف ساخته شده است (تصویر ۲-۱). اما شاخص‌های مهمی شما را از تلفن همراهتان متمایز می‌کند و شما به عنوان موجود زنده معرفی می‌شوید. اگر چه نظرات اشخاص مختلف درباره زنده بودن با یکدیگر متفاوت است اما زیست‌شناسان برای زنده بودن چند ویژگی را بیان می‌کنند:

### ۲-۱-۱ سازمان‌بندی سلولی:

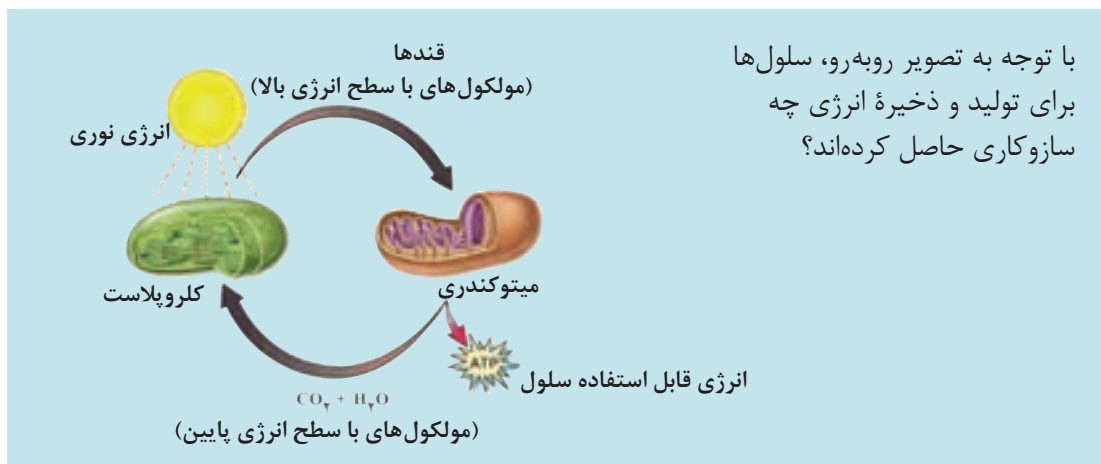
یاخته‌ها پایه و اساس پیکر هر موجود زنده‌اند. بعضی از موجودات مثل باکتری‌ها تک‌یاخته‌ای‌اند ولی بعضی مثل انسان، پریاخته‌ای‌اند. در (تصویر ۲-۱) سطوح سازمان‌یافتگی را به صورت خلاصه نشان داده‌ایم. بدن ما از چندین دستگاه (دستگاه‌های گوارش، تنفس، گردش مواد، دفع مواد، عصبی، دفاعی، تولیدمثل و...) تشکیل شده است. هر دستگاه چندین اندام دارد. به عنوان مثال دستگاه دفع ادرار در بدن ما از اندام‌های کلیه، میزنای، مثانه و میزراه تشکیل شده است (میز در زبان قدیم به معنی ادرار بوده است). در ساختار هر اندام چند بافت شرکت دارد (تصویر ۲-۲). در بدن ما چهار بافت اصلی وجود دارد که عبارت‌اند از: ۱- بافت پوششی، ۲- بافت ماهیچه‌ای، ۳- بافت عصبی و ۴- بافت پیوندی (مانند خون، غضروف، استخوان و...). برای تشکیل بافت، گروه‌های یاخته‌ای هم از لحاظ شکل و هم از لحاظ ساختار و کار، تخصصی می‌شوند. برای مثال یاخته‌های



تصویر ۲-۲- چهار بافت اصلی در بدن انسان: ۱- پوششی، ۲- ماهیچه‌ای، ۳- عصبی، ۴- پیوندی

## ۲-۱-۲- تولید انرژی

موجودات زنده برای حفظ انسجام ساختاری خود، به منظور تکثیر و حرکت، نیازمند به انرژی هستند. این انرژی معمولاً به شکل مولکولی به نام ATP (آدنوزین تری فسفات) ساخته و ذخیره می‌شود و مورد استفاده قرار می‌گیرد.

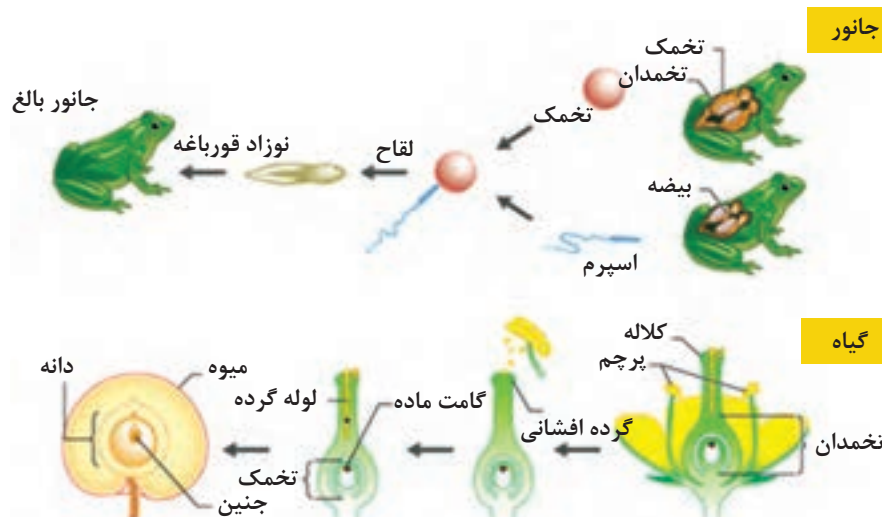


فکر کنید



## ۲-۱-۳- تولیدمثل:

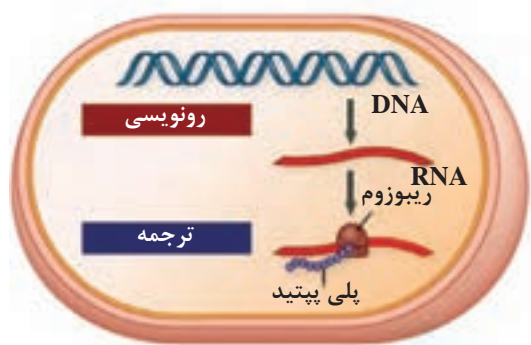
همه موجودات زنده تولیدمثل می‌کنند. تولیدمثل هم به روش جنسی و هم به روش غیرجنسی در موجودات زنده دیده می‌شود. بعضی از موجودات مثل قورباغه تولیدمثل جنسی دارند (تصویر ۲-۳). با تولید یاخته‌های جنسی به نام گامت‌نر (اسپرم) و گامت ماده (تخمک)، صفات خود را پس از لقاح (ادغام اسپرم و تخمک) به نسل بعد منتقل می‌کنند. بعضی موجودات دیگر مثل باکتری‌ها تولیدمثل غیرجنسی دارند. در این نوع تولیدمثل فقط یک والد شرکت دارد و همه زاده‌ها از نظر ژنتیکی شبیه والداند که اصطلاحاً **کلون** نامیده می‌شود. گروه دیگری از موجودات مثل بیشتر گیاهان هر دو نوع تولیدمثل را دارند.



تصویر ۲-۳- تولید مثل جنسی در جانور و گیاه. در قورباغه اندام‌های جنسی (تخمک‌دان‌ها و بیضه‌ها) به منظور تولید مثل جنسی گامت می‌سازند. در گیاه گلدار اندام‌های جنسی پروچم‌ها و مادگی هستند که مسئول تولید گامت‌اند.

#### ۴-۱-۲- وراثت:

پروتئین‌های یاخته متنوع‌اند و همان‌طور که در فصل ۱ خوانده‌اید کارهای مختلفی را انجام می‌دهند از جمله در یاخته‌های چشم پروتئین‌های مختلفی ساخته می‌شود که باعث بروز رنگ آبی چشم خواهد شد.



تصویر ۴-۲- مولکول DNA اطلاعات ژنتیکی را ذخیره می‌کند و آن را انتقال می‌دهد. هر DNA هزاران ژن دارد. طی فرآیند رونویسی، اطلاعات ژن‌ها به مولکول RNA منتقل می‌شود و ریبوزوم اطلاعات RNA را به پلی‌پپتید ترجمه می‌کند.

انتقال صفات از والدین به فرزندان وراثت نامیده می‌شود. بسیاری از صفات جانداران به ماده ژنتیکی یعنی مولکول DNA (دئوکسی‌ریبونوکلیک‌اسید) بستگی دارد و این ویژگی‌ها در ارتباط با ژن‌ها هستند. شاید در مورد رنگ پوست، رنگ چشم و حتی هوش شنیده باشید که این صفات ژنتیکی‌اند. برای مثال انتظار دارید اگر پدر و مادر رنگ چشم آبی دارند، فرزندان هم دارای رنگ چشم آبی باشند. اما این پرسش مطرح می‌شود چگونه صفت رنگ چشم از والدین به فرزندان منتقل و در فرزندان ظاهر می‌گردد؟

برای پاسخ به سؤال بالا باید به (تصویر ۴-۲) توجه کنید. هر ژن بخشی از مولکول DNA است که ابتدا از روی آن رونویسی (کپی‌برداری) صورت می‌گیرد و مولکولی دیگری به نام RNA (ریبونوکلیک‌اسید) ساخته می‌شود. سپس RNA این اطلاعات را به ماشین ترجمه یاخته یعنی ریبوزوم منتقل می‌کند تا از روی آن پروتئین ساخته شود (تصویر ۴-۲).

#### ۵-۱-۲- توانایی پاسخ به محرک‌های محیطی:

هر موجود زنده‌ای به محرک‌های محیط پیرامونش پاسخ می‌دهد.

چند دانه گندم را در ظرفی مرطوب قرار دهید پس از جوانه زنی و خروج ریشه‌چه، آنها را به دو گلدان منتقل کنید یکی را در حیاط خانه و دیگری را در کنار پنجره‌ای که نور یک‌طرفه دارد، قرار دهید. بعد از یک هفته شکل دو گیاه را با هم مقایسه کنید.

فعالیت



#### ۶-۱-۲- سازش و تکامل:

دچار تغییر شد. تغییرات موجودات زنده، ابتدا بر روی ماده ژنتیکی و سپس بر روی پروتئین‌ها ظاهر شد. با تغییر پروتئین‌ها ساختار و عملکرد موجودات زنده دچار دگرگونی شد و براساس نظام آفرینش تغییراتی که برای ادامه حیات سازگارتر بودند انتخاب و تکامل یافته‌اند.

حدود ۴ میلیارد سال از عمر زمین می‌گذرد. سنگ‌واره‌های میکروسکوپی نشان می‌دهند که براساس جو اولیه زمین، نخستین ساختارهای سلول مانند، در حدود ۳/۵ میلیارد سال پیش در اقیانوس‌های اولیه (که عمدتاً گرم و شور بودند) پدید آمدند<sup>۱</sup>. به تدریج با تغییر محیط، شکل اولیه حیات نیز به منظور ادامه زندگی

۱- خداوند کریم در سوره مبارکه انبیاء آیه ۳۰ می‌فرماید: «هر چیز زنده‌ای را از آب پدید آوردیم».

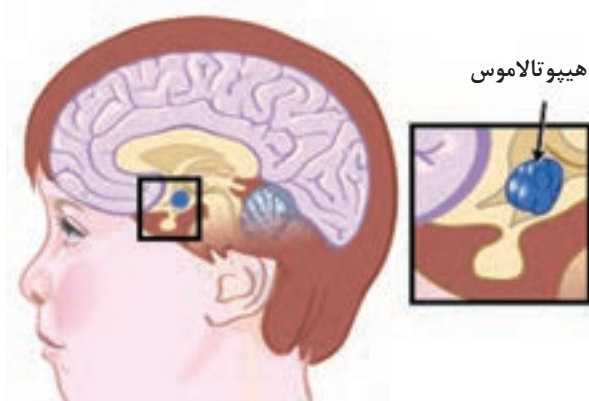




الف) چرا با گذشت زمان، میکروب‌ها به درمان مقاوم‌تر شدند و این موضوع چه ارتباطی با مصرف آنتی‌بیوتیک‌ها و سازش میکروب‌ها می‌تواند داشته باشد؟ ب) چرا مصرف خودسرانه آنتی‌بیوتیک‌ها، بدون تجویز پزشک می‌تواند سبب پیدایش میکروب‌های خطرناک‌تر شود؟

### ۷-۱-۲- هومئوستازی:

موجودات زنده نیاز دارند محیط درونی خود را در برابر تغییرات محیط بیرونی حفظ کنند. مکانیسم‌هایی که سبب پایداری ماندن محیط درونی می‌شوند، هومئوستازی نامیده می‌شوند. هومئوستازی بدن انسان به کمک اندام‌ها و گیرنده‌ها صورت می‌گیرد. برای مثال هیپوتالاموس یکی از مراکز مهم در مغز است که میزان آب و دمای بدن را کنترل می‌کند (تصویر ۵-۲). اگر آب بدن کم شود هیپوتالاموس با ترشح هورمون ضد ادرار مانع از دفع آب توسط کلیه‌ها می‌شود یا در پوست ما گیرنده‌های حسی مختلفی مثل گیرنده‌های درد، فشار، لمس، گرما و سرما وجود دارند تا محرک‌های بیرونی را شناسایی و با ارسال آنها به مغز سبب پاسخ مناسب و در نهایت پایداری محیط درونی بدن شوند.



تصویر ۵-۲- هیپوتالاموس، غده‌ای در مغز است که میزان آب و دمای بدن را تنظیم می‌کند.

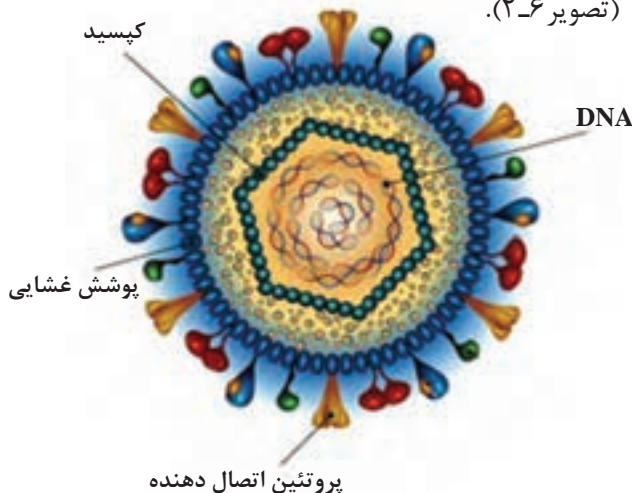
### ۲-۲- ساختار ویروس‌ها و تأثیر آنها در موجودات زنده:

کروی، مکعبی و حتی چند وجهی باشد. در بسیاری از ویروس‌ها اطراف کپسید، غشای دیگری نیز دیده می‌شود که از جنس لیپید و پروتئین می‌باشد (تصویر ۶-۲).

آیا ویروس‌ها زنده‌اند؟ شما قطعاً تا به حال یک بیماری ویروسی را تجربه کرده‌اید و شاید این پرسشی بود که منتظر شنیدن پاسخ آن بوده‌اید. ویروس‌ها موجوداتی نه زنده و نه غیر زنده‌اند، در واقع مرز بین موجودات غیرزنده و زنده قرار می‌گیرند. ویروس‌ها ساختار یاخته‌ای و هومئوستازی ندارند، نمی‌توانند انرژی تولیدکنند، اما ویژگی‌هایی نظیر تولیدمثل، وراثت و حتی پاسخ به محرک‌های محیطی در آنها مشاهده می‌شود.

### ۱-۲-۲- ساختار ویروس:

ویروس‌ها همانند موجودات زنده دارای ماده ژنتیکی اند. ماده ژنتیکی ویروس‌ها یکی از انواع اسیدنوکلئیک یعنی DNA یا RNA است. ماده ژنتیکی همه ویروس‌ها توسط پوشش پروتئینی به نام کپسید احاطه می‌شود. شکل کپسید می‌تواند مارپیچی،



تصویر ۶-۲- ساختار یک ویروس تبخال

## ۲-۲-۲ آلودگی و بیماری‌زایی ویروس‌ها:

ویروس‌ها میزبان اختصاصی دارند؟ همان‌طور که کلید خانه شما فقط می‌تواند قفل در منزلتان را باز کند تا شما وارد خانه‌تان شوید، ویروس‌ها هم در سطح خود پروتئین‌هایی دارند که مثل کلید عمل می‌کنند. سلول‌های میزبان هم دارای پروتئین‌هایی بر سطح خود هستند که نقش قفل را دارند حال اگر ویروسی بتواند این قفل را باز کند می‌تواند میزبان خود را آلوده سازد.

ویروس‌ها انگل‌های اجباری درون‌یاخته‌ای هستند زیرا خودشان همه ابزارهای لازم را برای تولیدمثل ندارند. ویروس‌ها چگونه وارد سلول می‌شوند؟ قبل از پاسخ دادن به این پرسش، جالب است بدانید ویروس‌ها میزبان‌های اختصاصی دارند. برای مثال ویروس‌های گیاهی فقط گیاهان را آلوده می‌کنند و در بدن جانوران، قارچ‌ها و باکتری‌ها تکثیر نمی‌شوند. شاید این پرسش در ذهن شما ایجاد شود که چرا

فکر کنید



ویروس‌ها درون سلول چگونه تکثیر می‌شوند؟

سرطان شود. از آنجایی که این ویروس به سرعت دچار تغییر می‌شود تاکنون واکسن و درمان قطعی برای بیماری ایدز معرفی نشده است. بهترین روش برای مقابله با بیماری ایدز پیشگیری از آلوده شدن به این ویروس است. ویروس HIV در هوا، آب یا غذا قادر به ادامه فعالیت نیست و در واقع بیرون از بدن انسان دوام نمی‌آورد. بنابراین از راه‌هایی نظیر بوسیدن، دست دادن، بغل کردن، سرفه و عطسه، لیوان و قاشق و ظروف مشترک، دستشویی‌های عمومی، شنا در استخر منتقل نمی‌شود.

**بیماری ایدز در ایران:** اولین مورد ایدز، در یک کودک ۶ ساله در سال ۱۳۶۶ مشاهده شد. وی از فرآورده‌های خونی وارداتی به کشور استفاده می‌کرد و از آن زمان به بعد انجام آزمایش خون برای استفاده‌کنندگان از فرآورده‌های خونی اجباری شد. ویروس HIV<sup>۱</sup> با آسیب زدن به گروهی از گویچه‌های (گلبول) سفید بدن سبب تضعیف سیستم دفاعی بدن می‌شود. در این حالت انواعی از میکروب‌ها به راحتی موجب بیماری می‌شوند و حتی ممکن است فرد، دچار

تحقیق کنید



در مورد راه‌های انتقال ویروس HIV تحقیق کنید.

این بیماری در مرغ‌ها پیچیدگی گردن و فلجی پاها و بال‌هاست (تصویر ۲-۷).



تصویر ۲-۷- ویروس نیوکاسل یکی از ویروس‌های تهدیدکننده در مرغداری‌هاست.

معروف‌ترین بیماری‌های ویروسی، که معمولاً انسان در طول زندگی خود به آنها مبتلا می‌شود، شامل سرماخوردگی، آنفلوآنزا، آبله‌مرغان و تبخال است. اما ابتلا به بعضی بیماری‌های ویروسی بسیار خطرناک است. فلج‌اطفال، هپاتیت (التهاب کبد)، ایدز، سارس (بیماری حاد تنفسی)، آنفلوآنزای مرغی و ایبولا (نوعی بیماری تب‌دار همراه با خونریزی) از جمله این بیماری‌هاست.

در جانوران نیز انواعی از بیماری‌های ویروسی نظیر بیماری نیوکاسل که در گونه‌های مختلف پرندگان، اعم از اهلی و وحشی، دیده می‌شود. یکی از علائم

<sup>۱</sup>-HIV= Human Immunodeficiency Virus



تصویر ۸-۲- قزل آلائی مبتلا به بیماری خونریزی پوزه

در شیلات یکی از بیماری‌های ویروسی که پرورش‌دهندگان قزل‌آلا با آن مواجه هستند بیماری خونریزی پوزه است. شکل حاد این بیماری در اوایل بهار دیده می‌شود که با مرگ و میر شدید و سریع همراه است. قزل‌آلائی مبتلا، به رنگ تیره درمی‌آید و بیرون‌زدگی یک طرفه چشم در آن واضح است. نشانه‌های کم‌خونی و رگه‌های خونریزی بر روی آبشش‌ها دیده می‌شود، همچنین در بافت ملتحمه دور چشم‌ها نیز خونریزی مشاهده می‌شود (تصویر ۸-۲).

در گیاهان زراعی تقریباً همه بیماری‌های ویروسی، کم و بیش باعث کوتلگی، کاهش رشد، و کاهش محصول می‌شوند. ویروس‌ها معمولاً طول عمر گیاه



تصویر ۹-۲- برگ‌های آلوده به ویروس

آیا ویروس‌هایی می‌شناسید که در بدن ما تکثیر می‌شوند و برای سلامتی ما سودمند هستند؟

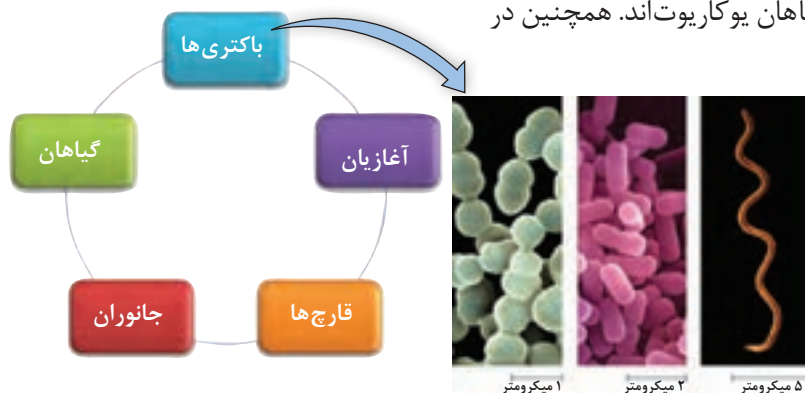
تحقیق کنید



## ۳-۲ ساختار باکتری‌ها و اثرات آنها در زندگی انسان:

سال‌های قبل خوانده‌اید که موجودات زنده را در پنج فرمانرو (سلسله) طبقه‌بندی می‌کنند. در این فصل به بررسی سه فرمانروی باکتری‌ها، آغازیان و قارچ‌ها می‌پردازیم و شما در فصل‌های ۳ و ۴ با ویژگی‌های جانوران و گیاهان آشنا خواهید شد.

همان‌طور که در سال قبل خوانده‌اید، در دنیای زنده براساس اینکه در درون سلول اطراف ماده ژنتیکی پوشش هسته وجود داشته باشد یا نباشد، سلول‌ها به دو گروه پروکاریوت و یوکاریوت تقسیم می‌شوند. باکتری‌ها پروکاریوت‌اند (تصویر ۱۰-۲) اما آغازیان، قارچ‌ها و جانوران و گیاهان یوکاریوت‌اند. همچنین در

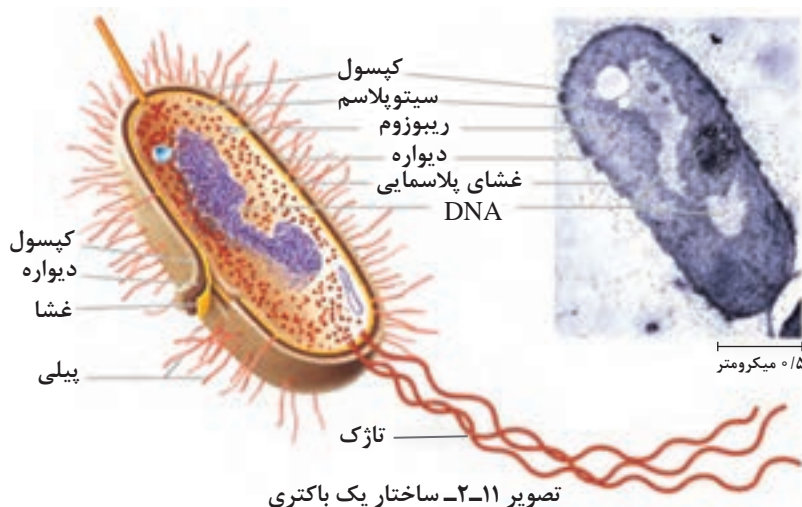


تصویر ۱۰-۲- موجودات زنده: باکتری‌ها



### ۱-۳-۲- ساختار یاخته‌ای باکتری‌ها:

**الف) پوشش:** سه لایه‌ای که باکتری‌ها را احاطه می‌کند از داخل به خارج عبارتند از غشاء، دیواره و کپسول (تصویر ۱۱-۲). غشاء در همه باکتری‌ها وجود دارد اما دیواره در بسیاری و کپسول در بعضی از باکتری‌ها دیده می‌شود. تحقیقات نشان داده است که دو ساختار دیواره و کپسول برای باکتری‌ها نقش محافظتی دارند و در بیماری‌زایی بعضی باکتری‌ها مؤثرند.



تصویر ۱۱-۲- ساختار یک باکتری

اختصاصی در سطح یاخته صورت می‌گیرد. بسیاری از باکتری‌های بیماری‌زا دارای پیل‌هایی‌اند که برای قادر ساختن آنها در ایجاد بیماری ضروری هستند. برای مثال باکتری ایشیریشیا کلای، که سبب اسهال می‌شود، از طریق پیلی به روده می‌چسبد.

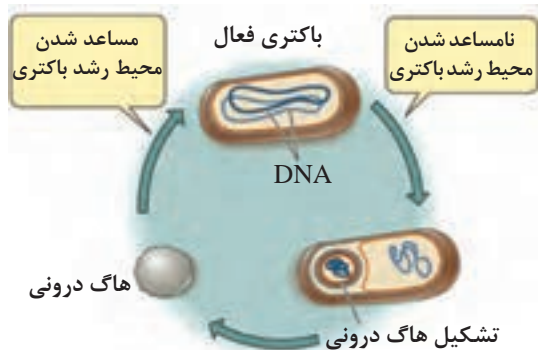
**ث) هاگ درونی:** گروهی از باکتری‌ها قادرند در شرایط نامساعد محیطی به مرحله‌ای از زندگی وارد شوند که آنها را نسبتاً مقاوم می‌کند. در این حالت درون باکتری و در اطراف ماده ژنتیکی و مقداری سیتوپلاسم، دیواره سختی ایجاد می‌شود که به آن آندوسپور یا هاگ درونی گویند (تصویر ۱۲-۲). هاگ درونی می‌تواند شرایطی از قبیل حرارت، سرما، خشکی، مواد شیمیایی و حتی پرتوها را تا حد زیادی

بیماری‌زاترین میکروب، ایجادکننده پوسیدگی دندان نوعی باکتری کپسول دار است. این باکتری در بدو تولد در دهان نوزاد وجود ندارد و بعد از رویش دندان‌های شیری در دهان نوزاد مشاهده می‌شود. تحقیقات انجام شده نشان می‌دهد که این باکتری یا از طریق مستقیم از دهان پدر و مادر با بوسیدن یا با استفاده از وسایل غذاخوری مشترک به نوزاد منتقل می‌شود. این باکتری به کمک کپسول خود به دندان می‌چسبد و با ترشحات اسیدی سبب پوسیدگی دندان می‌شود. به همین دلیل از بوسیدن زیاد کودکان مخصوصاً دهان آنها خودداری کنید و هرگز قاشق غذا یا چای خود را به دهان کودکان نگذارید.

**ب) محتویات یاخته‌ای:** در داخل باکتری سیتوپلاسم وجود دارد و در سیتوپلاسم ماده ژنتیکی و دانه‌های ریزی به نام ریبوزوم حضور دارند که نقش آنها دخالت در ساخت پروتئین است.

**پ) تازک:** باکتری‌های متحرک دارای زوایدی رشته‌مانند به نام تازک هستند. تازک نازک، موج‌دار و با قابلیت انعطاف است و باعث حرکت باکتری می‌گردد.

**ت) پیلی:** بعضی از باکتری‌ها زواید کوتاه‌تر اما ضخیم‌تر از تازک دارند که پیلی نامیده می‌شود. پیلی عامل چسبندگی باکتری به سطح یاخته‌های میزبان است. این اتصال از طریق اتصال پیلی به گیرنده‌های



تصویر ۱۲-۲- چگونگی تشکیل هاگ درونی و رویش مجدد آن

غذا کاملاً پخته شود هاگ‌ها می‌میرند اما اگر غذایی که حاوی هاگ‌هاست، به طور کامل و به‌اندازه پخته نشود و سپس در یک محیط بی‌هوازی (نظیر ظرف شیشه‌ای یا کیسه‌های فریزر زیپ‌دار) قرار بگیرد، هاگ باکتری رشد می‌کند و با شروع فعالیت باکتری سم قوی ترشح می‌کند. افرادی که این غذا را هفته‌ها بعد باز می‌کنند و به مصرف می‌رسانند، این سم قوی را به همراه غذا به درون سیستم گوارش وارد می‌نمایند. از علائم بارز آن، دو بینی و احساس خفگی است.

تحمل کند. در شرایط مساعد هاگ درونی مجدداً طی مراحل رویش می‌کند و باکتری، زندگی تازه‌ای را شروع می‌کند. باکتری‌های سرده کلستریدیوم مهم‌ترین باکتری‌های بیماری‌زایی هستند که قادر به تولید هاگ درونی‌اند. کلستریدیوم‌ها عامل دو بیماری خطرناک و نسبتاً کشنده بوتولیسم و کزاز هستند. **بوتولیسم بزرگسالان:** خوردن ماهی دودی یا سبزیجات کنسرو شده خانگی با انتقال بوتولیسم مرتبط است. هاگ‌های این باکتری‌ها در هوا معلق و در حال پرواز است و می‌تواند روی غذا بنشیند. اگر

فکر کنید



به چه دلیل قبل از مصرف کنسروها باید آنها را ۲۰ دقیقه در آبجوش قرار دهیم؟

می‌کنند. سپس گروه دیگری از باکتری‌ها به نام باکتری‌های شوره‌گذار آمونیاک را به نیترات تبدیل می‌کنند و در دسترس گیاهان قرار می‌دهند. ب) بقولات (سویا، شبدر، لوبیا، نخود، یونجه، بادام زمینی) که از نظر تعداد گونه در میان گیاهان گلدار در جای دوم یا سوم واقع شده‌اند، به‌صورت وسیع در جهان منتشراند و در تهیه نیازهای انسان جهت غذا، علوفه، روغن و چوب سهم مهمی دارند. در ریشه اغلب این گیاهان، گروهی از باکتری‌ها به نام **ریزوبیوم** نفوذ می‌کنند (تصویر ۲-۱۳) و با تشکیل گرهک‌هایی بر روی ریشه با گیاه رابطه همزیستی برقرار می‌کنند. گیاه مواد آلی مورد نیاز باکتری‌ها را تأمین می‌کند در عوض باکتری با تثبیت نیتروژن هوا (وارد کردن  $N_2$  جو به مواد آلی) این نیتروژن را در اختیار گیاه قرار می‌دهد.



تصویر ۲-۱۳- این گرهک‌ها بر روی ریشه گیاهان حاوی باکتری‌های تثبیت‌کننده نیتروژن‌اند.

**بوتولیسم نوزادی:** چرا توصیه می‌شود به نوزادان عسل ندهید؟ بوتولیسم نوزادی زمانی رخ می‌دهد که نوزاد ماده غذایی آلوده به هاگ باکتری کلستریدیوم را به دنبال خوردن عسلی که به هاگ آلوده است مصرف کند. هاگ رشد می‌کند و تکثیر می‌شود و باکتری فعال در داخل روده نوزاد ساکن می‌گردد. سپس در این مکان سم بوتولیسم رها می‌شود. در ابتدا نوزاد به مدت ۲ تا ۳ روز دچار یبوست می‌گردد و به دنبال آن سختی بلع و ضعف عضلانی رخ می‌دهد. این نوزادان که بدنشان سست می‌شود، لازم است بستری شوند و تحت درمان‌های حمایتی قرار گیرند.

## ۲-۳-۲- باکتری‌های مفید کشاورزی:

نیتروژن یکی از عناصر ضروری برای رشد و نمو گیاه است. گیاه برای ساخت پروتئین و اسید نوکلئیک به آن نیاز دارد. با اینکه ۷۸ درصد اتمسفر زمین را گاز  $N_2$  تشکیل می‌دهد، اما همچنان نیتروژن از عوامل عمده محدودکننده محصولات زراعی به شمار می‌رود. زیرا گیاهان نمی‌توانند مستقیماً از این نیتروژن استفاده کنند و بخش عمده نیتروژن خود را به صورت نیترات از طریق ریشه جذب می‌کنند. باکتری‌ها از دو راه به تأمین نیتروژن گیاه کمک می‌کنند:

الف) گروهی از باکتری‌های تجزیه‌کننده با تجزیه مواد آلی نیتروژن‌دار بقایای جانداران، آمونیاک تولید



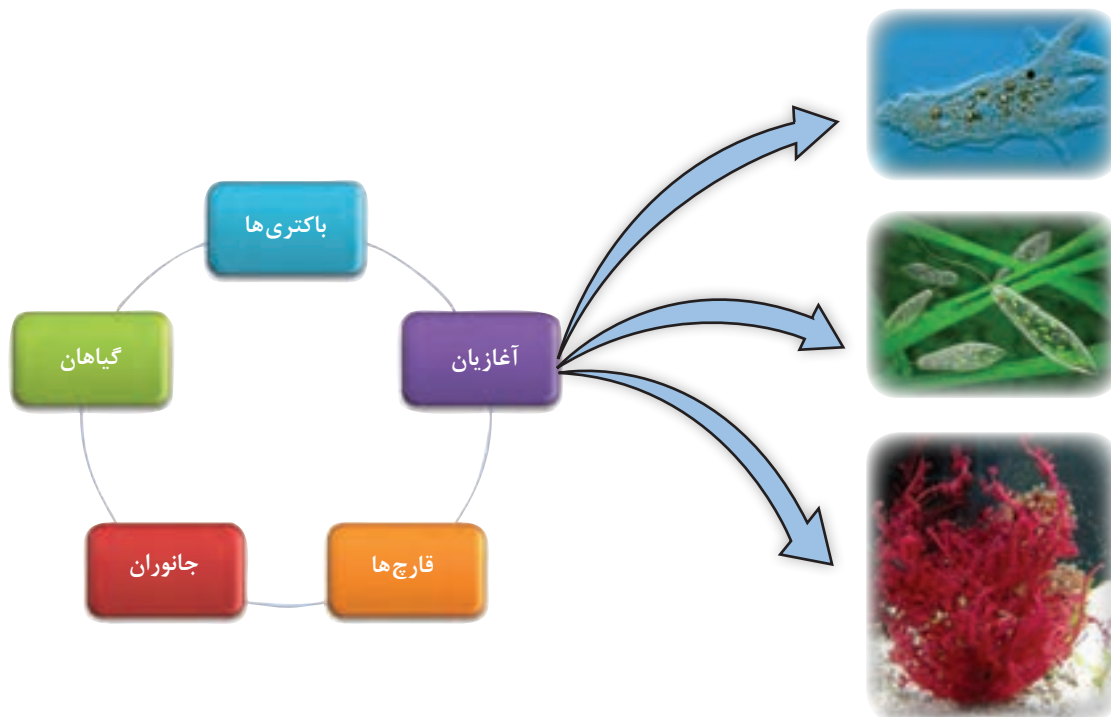
تصویر ۲-۱۴- غذاهای حاوی باکتری‌های پروبیوتیک

**باکتری‌های پروبیوتیک:** واژه پروبیوتیک در اصل، کلمه‌ای یونانی به معنای «برای زندگی» است. امروزه پروبیوتیک به این صورت تعریف می‌شود: «پروبیوتیک مکمل غذایی متشکل از میکروب‌های زنده است که مصرف آن به دلیل تغییردهی مطلوب در توازن میکروبی روده، اثرات مفیدی در فرد می‌گذارد.» (تصویر ۲-۱۴).

باکتری‌های پروبیوتیک از طریق رشد و فعالیت خود مانع رشد و تکثیر باکتری‌های مضر می‌شوند و علاوه بر آن، با سنتز برخی مواد ضروری برای بدن (ویتامین‌ها، اسیدهای آمینه و...)، نقش مهمی در حفظ سلامتی فرد ایفا می‌کنند.

## ۴-۲ آغازیان و اثرات آنها در زندگی انسان:

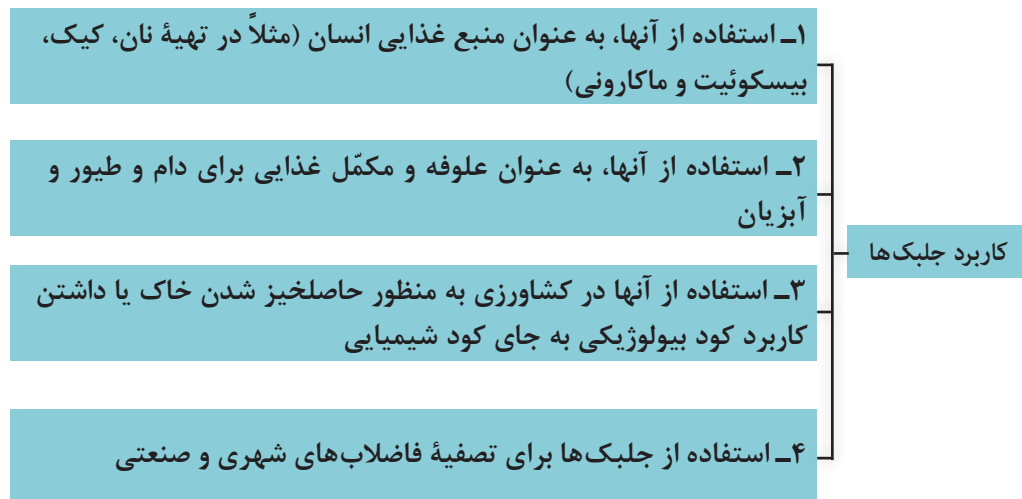
آغازیان ابتدایی‌ترین یوکاریوت‌ها هستند (تصویر ۲-۱۵). این موجودات تنوع بسیار دارند و می‌توانند تک یاخته‌ای یا پریاخته‌ای باشند. زیستگاه آنها می‌تواند آب، خاک و حتی درون بدن موجودات دیگر باشد. انواعی از آنها مثل جلبک‌ها فتوسنتز کننده‌اند ولی بعضی از آغازیان مثل عامل بیماری مالاریا، می‌توانند برای سلامتی انسان‌ها خطرناک و کشنده باشند.



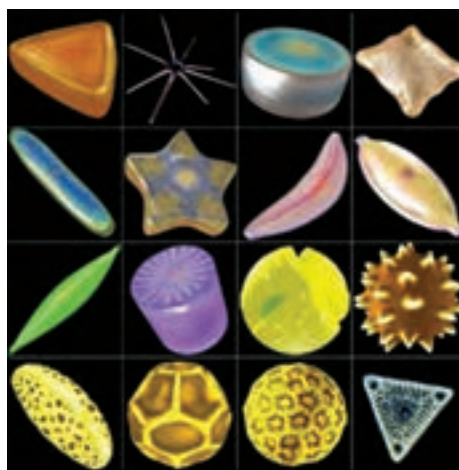
تصویر ۲-۱۵- موجودات زنده : آغازیان

## ۱-۴-۲- آغازیان مفید برای انسان:

**الف) جلبک‌ها:** جلبک‌ها نام‌آشناترین گروه آغازیانی هستند که، علاوه بر تولید اکسیژن، در زنجیره غذایی جانوران و حتی انسان‌ها در برخی کشورها سهم بسزایی دارند. در ایران جلبک‌های دریایی در سواحل جنوبی کشور، به‌ویژه در سواحل سیستان و بلوچستان (چابهار)، به فراوانی یافت می‌شود.



**ب) دیاتوم‌ها:** یکی از مهم‌ترین آغازیان در زنجیره غذایی دیاتوم‌ها هستند. این آغازیان دارای ساختار پوسته‌ای از جنس سیلیس‌اند. دیاتوم‌ها در طبیعت، اعم از آب‌های شور، شیرین و انواع خاک‌ها، انتشار وسیعی دارند. رسوبات این آغازیان دارای ارزش اقتصادی فراوانی است. پشت سدهای آبی، نظیر سد امیرکبیر در کرج، سرشار از رسوبات انواع دیاتوم‌هاست. اگرچه ممکن است هویت دیاتوم‌ها برای برخی علاقه‌مندان به کشاورزی نوین، همچنان



تصویر ۱۶-۲- انواعی از دیاتوم‌ها



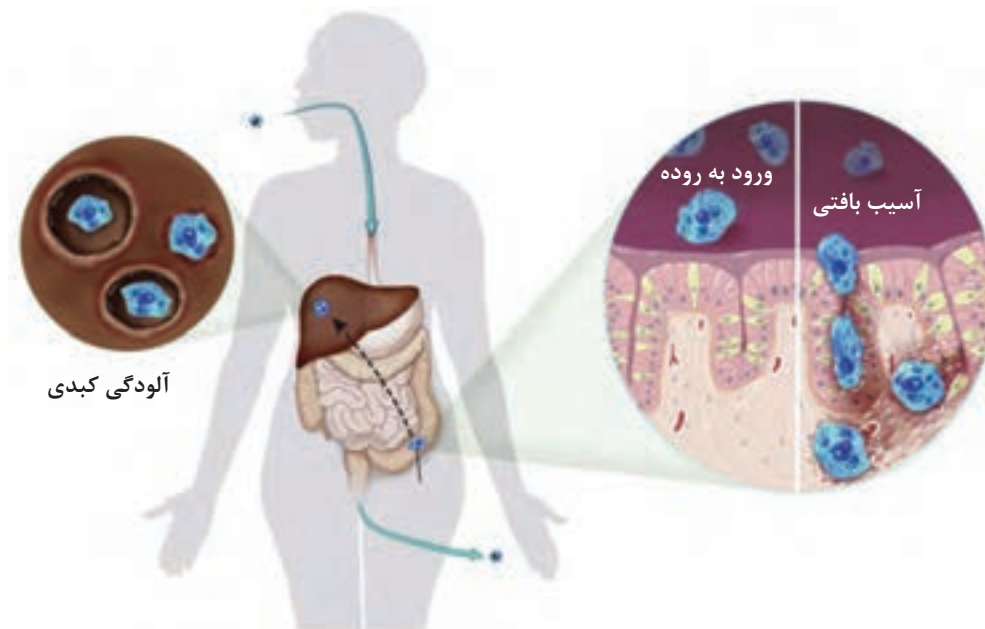
در مورد کاربرد استفاده از اشکال هندسی دیاتوم‌ها در فناوری نانو تحقیق کنید.

## ۲-۴-۲- آغازیان بیماری‌زا

آغازیان همانند ویروس‌ها و باکتری‌ها می‌توانند برای انسان و دام و حتی گیاهان بیماری‌زا باشند. بنابراین لازم است با این گروه از آغازیان آشنا شویم:

**الف) بیماری‌های آمیبی:** آمیب‌ها، آغازیانی تک‌یاخته‌ای و فاقد دیواره‌اند. این جانداران در آب‌های شیرین و شور و در خاک‌های مرطوب زندگی می‌کنند. آمیب اسهال خونی یک عفونت انگلی رودهٔ بزرگ و گاهی کبد است

(تصویر ۱۷-۲). اسهال آمیبی در تمام دنیا وجود دارد اما در کشورهای در حال توسعه شایع‌تر است. این انگل می‌تواند توسط پشه، سوسک حمام و تماس مستقیم با دستمال یا غذای آلوده به مدفوع انتقال یابد. شایع‌ترین منابع عفونت عبارت‌اند از: آلودگی در افرادی که با غذا سروکار دارند، معیوب بودن لوله‌کشی هتل یا کارخانه، سبزیجات یا میوه‌های خامی که با کود انسانی پرورش یافته‌اند یا در آب آلوده شسته شده‌اند.



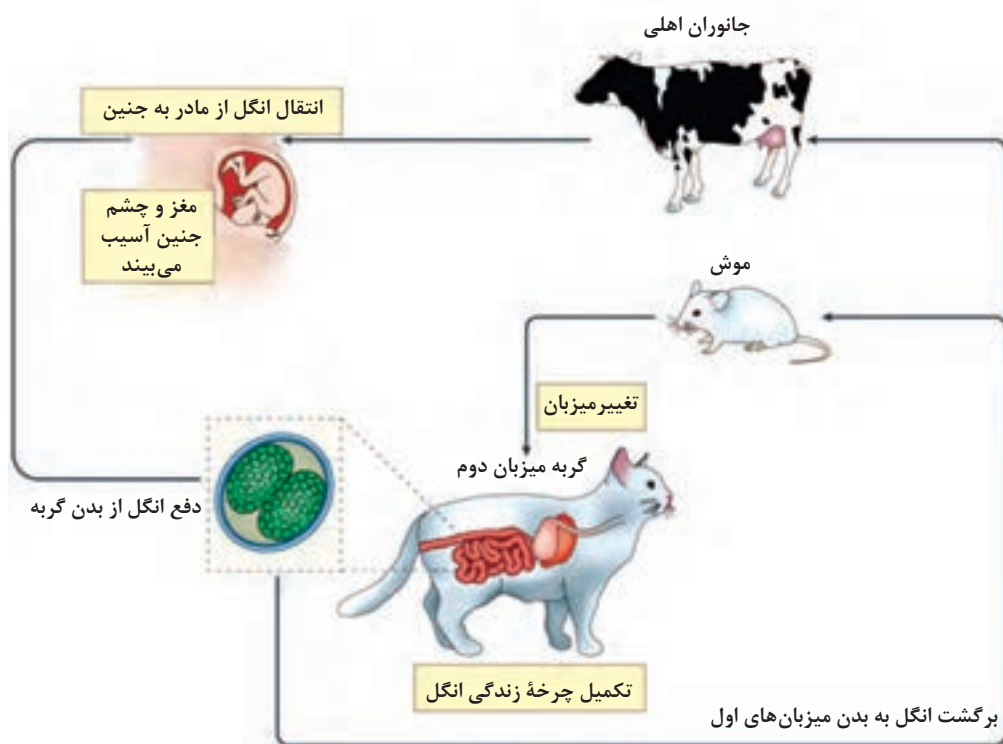
تصویر ۱۷-۲- آلودگی به آمیب اسهال خونی

خانم باردار در طول دورهٔ بارداری دچار این عفونت می‌شود و ممکن است عوارضی جدی (مانند نابینایی و مشکلات مغزی) برای کودک به دنبال داشته باشد (تصویر ۱۸-۲).

این انگل به وسیلهٔ گوشت خام یا نیم‌پخته، شیر غیرپاستوریزه، مدفوع گربه یا خاک آلوده منتقل می‌شود. این انگل از انسانی به انسان دیگر منتقل نمی‌شود، مگر در موارد نادر.

**ب) بیماری توکسوپلاسموز:** توکسوپلاسموز عفونت بسیار شایعی است. این بیماری در بیشتر حیوانات و انسان‌ها دیده می‌شود. علائم توکسوپلاسموز مانند نشانهٔ سرماخوردگی ساده است. تب، گلودرد، درد عضلانی و گاهی، بدون علامت است. توکسوپلاسموز ممکن است مثل ویروس HIV سیستم ایمنی بدن را ضعیف کند. توکسوپلاسموزی که از مادر منتقل می‌شود، بسیار جدی‌تر از نوع انتقال آن از راه‌های دیگر است و این حالت وقتی اتفاق می‌افتد که

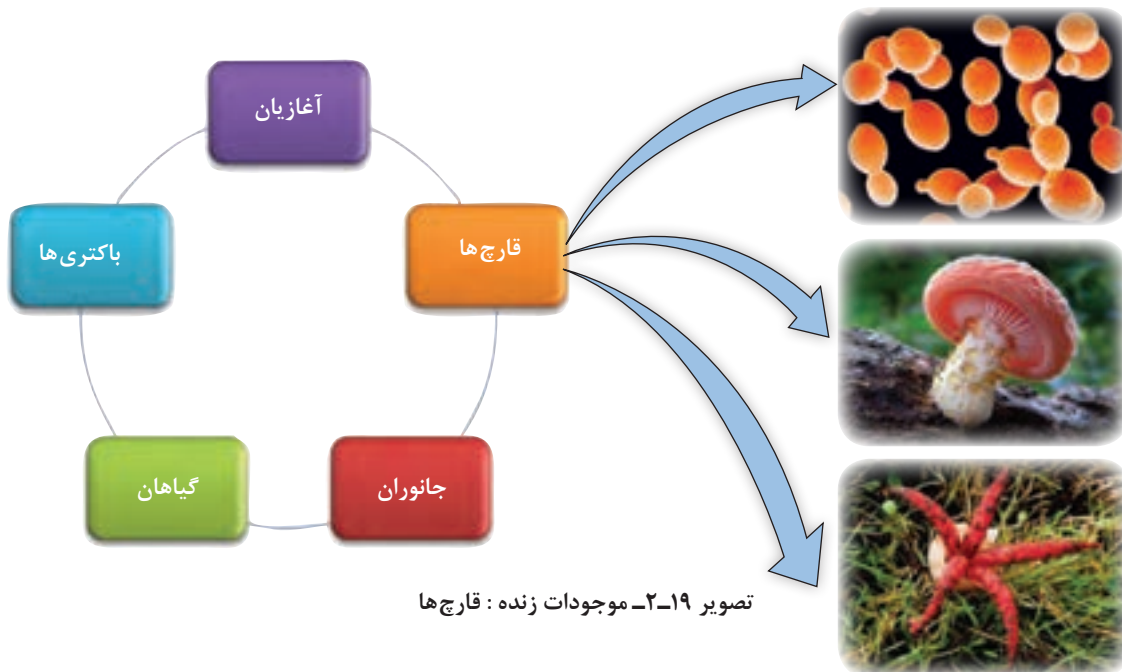


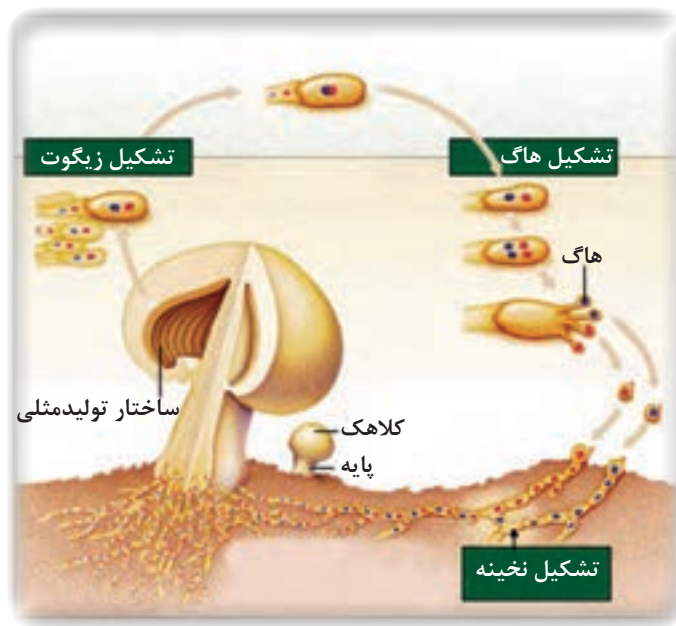


تصویر ۱۸-۲- چرخه زندگی عامل توکسوپلاسموز. این انگل چند میزبان دارد. از طریق مدفوع این جانوران، آب و غذا آلوده می شود و اگر وارد بدن زن باردار شود ممکن است به جنین آسیب جدی وارد کند.

## ۵-۲ قارچ ها و اثرات آنها در زندگی انسان:

قارچ ها موجوداتی اند که می توانند تک یا خسته ای (مخمر) و میکروسکوپی باشند یا به صورت قارچ خوراکی و کپک دیده شوند. قارچ ها برخلاف گیاهان، فتوسنتز کننده نیستند و گلوکز را همانند جانوران به شکل گلیکوژن ذخیره می کنند (تصویر ۱۹-۲).





پیکر قارچ‌های یاخته‌ای از رشته‌های سیتوپلاسمی به نام نخینه تشکیل شده است. نخینه‌ها علاوه بر اینکه در جذب مواد غذایی دخالت دارند با تشکیل ساختارهای تولیدمثلی و تولید هگ، در تولیدمثل قارچ نیز دخالت دارند (تصویر ۲۰-۲).

تصویر ۲۰-۲- پیکر قارچ چتری از رشته‌های سیتوپلاسمی به نام نخینه تشکیل شده است. در زیر کلاهک، ساختار تولیدمثلی قارچ وجود دارد. این ساختار ابتدا زیگوت (سلول تخم) تشکیل می‌دهد. سپس با تقسیم سلول تخم، هگ‌ها به وجود می‌آیند. این هگ‌ها با جدا شدن از ساختار تولیدمثلی قارچ مادر و قرار گرفتن در محیط مناسب، می‌رویند. از

رویش هگ‌ها نخینه پدید می‌آید. این نخینه‌ها سپس ادغام می‌شوند و پیکر قارچ (کلاهک و پایه) را می‌سازند.

قارچ‌ها در زندگی ما از جنبه‌های مختلف تأثیر گذارند. می‌شود و از لحاظ ارزش غذایی در حد فاصل پروتئین گوشت و پروتئین گیاهی قرار دارد. از طرفی پروتئین قارچ به دلیل داشتن مقادیر فراوان آب و رطوبت، نسبت به سبزیجات و حبوبات، بسیار مطبوع و قابل هضم است، به طوری که ۷۰-۹۰ درصد قابلیت هضم پذیری دارد.

**الف) کاربرد دارویی:** پنی سیلین یکی از اولین آنتی بیوتیک‌های مورد استفاده انسان است، که توسط الکساندر فلمینگ کشف شد. این آنتی بیوتیک از نوعی کپک به نام پنی سیلیوم به دست آمد.

**ب) کاربرد غذایی:** پروتئین قارچ از لحاظ اسیدهای آمینه ضروری بدن، جزء غنی ترین پروتئین‌ها محسوب

ارزش غذایی قارچ‌های خوراکی را، با توجه به موارد زیر بررسی کنید:

الف) انواع ویتامین‌ها  
ب) عناصر معدنی  
ج) مقدار چربی  
د) تأثیر گذاشتن در ایمنی بدن

تحقیق کنید



**پ) قارچ‌های بیماری‌زا:** قارچ‌ها با ایجاد بیماری در انسان و دام و حتی در گیاهان کشاورزی می‌توانند برای ما تهدید به شمار آیند. مثلاً در خصوص گیاهان کشاورزی، سیاهک‌ها و زنگ‌ها قارچ‌هایی هستند که سبب بیماری در گیاهان می‌شوند. آفلاتوکسین خطرناکترین سم قارچی است که ممکن است در غلات، حبوبات، پسته و بادام زمینی و حتی در غذای دام‌ها یافت شود. ورود مقادیر زیاد آفلاتوکسین به بدن موجب بروز سرطان کبد می‌شود.

توصیه می‌شود که آجیل را در جای خشک و خنک نگهداری کنند. زیرا اگر جای نگهداری آن مرطوب باشد، به رشد قارچ می‌انجامد و نتیجه آن، ایجاد سم آفلاتوکسین است. اگر غذای دام به قارچ تولیدکننده آفلاتوکسین آلوده باشد، ممکن است این سم از طریق شیر باعث مسمومیت در انسان شود.

**بیماری پای ورزشکاران:** این بیماری نوعی قارچ پوستی به نام قارچ لای انگشتان پاست (تصویر ۲۱-۲). برخلاف نام بیماری که منسوب به پای ورزشکار است،

هر فردی که شرایط زیر را داشته باشد در معرض خطر این بیماری قارچی قرار می‌گیرد. این بیماری ناشی از عوامل زیر است: پوشیدن طولانی مدت کفش جلو بسته یا کفش‌هایی که تهویه ندارند، مرطوب بودن پاها برای مدت زمان طولانی، عرق کردن زیاد در ناحیه انگشتان پا و وجود زخم در کف پا یا در ناخن‌ها.

**(ت) قارچ‌های ساپروفیت:** این قارچ‌ها در طبیعت، هوا، آب، خاک و بر روی مواد آلی در حال فساد، زندگی می‌کنند و برای کسب انرژی با انسان در حال رقابت‌اند (تصویر ۲۲-۲).



تصویر ۲۲-۲- حمله قارچ به محصولات کشاورزی



تصویر ۲۱-۲- قارچ لای انگشتان پا

بیشتر بدانید



مرکز کلکسیون میکروارگانیسم‌های صنعتی ایران، فعالیت خود را از سال ۱۳۶۱ در پژوهشکده زیست فناوری در سازمان پژوهش‌های علمی و صنعتی ایران<sup>۱</sup> آغاز نموده است و در طی مدتی که از تأسیس آن می‌گذرد میکروارگانیسم‌های مورد نیاز مراکز آموزشی، تحقیقاتی و صنعتی، به‌ویژه کارخانه‌های داروسازی را تأمین کرده است. این مرکز، طبق استانداردهای بین‌المللی، بیش از دو هزار نمونه میکروبی شامل باکتری، قارچ، مخمر و جلبک سبزآبی را نگهداری می‌کند. از طرف دیگر مرکز کلکسیون به‌طور مداوم با جداسازی و جمع‌آوری نمونه‌های میکروبی ایران غنی‌تر می‌شود و سرمایه‌ای را برای پژوهش‌های علمی کشور سرمایه‌گذاری می‌کند. مرکز کلکسیون قارچ‌ها و باکتری‌های صنعتی ایران از سال ۱۳۶۳ به عضویت فدراسیون جهانی کلکسیون‌های میکروبی<sup>۲</sup> پذیرفته شده است و هم‌اکنون با کد I ۱۲۴ و به نام Persian Type Culture Collection با سایر مراکزی که تحت پوشش این مرکز جهانی فعالیت می‌نمایند، ارتباط دارد. مرکز کلکسیون ضمن تماس دائم با فدراسیون جهانی کلکسیون‌های میکروبی از روش‌های جدید و دقیق تر نگهداری میکروارگانیسم‌ها مطلع می‌شود و بر این اساس میکروارگانیسم‌های موجود را برای سال‌ها، بدون تغییر، نگه می‌دارد و در اختیار مراکز تحقیقاتی و آموزشی قرار می‌دهد.

## ارزشیابی پایانی فصل دوم

- ۱- یاخته‌های پروکاریوتی و یوکاریوتی چه شباهت‌ها و چه تفاوت‌هایی دارند؟
- ۲- بین یاخته‌های باکتری‌ها و قارچ‌ها چه شباهت‌هایی وجود دارد؟
- ۳- بین یاخته‌های آغازین گیاه مانند جلبک‌ها و قارچ‌ها چه شباهت‌هایی وجود دارد؟

## پروژه

در مورد میکروارگانیسم‌هایی که در رشته تحصیلی شما با خصوصیات مفید کاربرد دارند، تحقیق کنید.

۱- IROST: Iranian Research Organization for Science and Technology

۲- WFCC: World Federation for Culture Collections