



مجمع آموزشی گام آفتاب

متوسطه اول

زیست شناسی

نوروز ۱۴۰۴

نام و نام خانوادگی:

پایه: نهم

دبیر: خانم احسان دوست

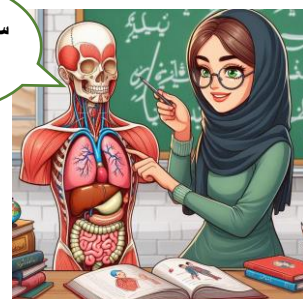
کلیه سوالات عیدانه امتیازی می باشد.



1. یک کیسه پلاستیکی را در یک بطری به عروس دریایی تبدیل کنید.
(اکواریومی که نیازی به نگهداری ندارد)

2. متن زیر را بخوانید و ۱۰ سوال طرح کنید.

سال نو همگی
مبارک.



* در شرایطی، دو گونه مختلف با هم آمیزش دارند اما فرزندان آن‌ها توانایی تولید مثل ندارند. این فرزندان، دورگه (هیبرید) نامیده می‌شوند. مثلاً قاطر دورگه‌ای است که از آمیزش الاغ نر و اسب ماده به وجود می‌آید. تایگون حاصل آمیزش ببر نر و شیر ماده و لایگر حاصل آمیزش شیر نر و ببر ماده است.

* در روش لینه جهت نام‌گذاری جانداران، نام علمی که به زبان لاتین نوشته می‌شود، از دو قسمت تشکیل شده است: قسمت اول جنس و قسمت دوم گونه است.

* در نام علمی دوقسمتی، جنس با حرف بزرگ و گونه با حرف کوچک آغاز می‌شود.

* نام علمی قمری خانگی: *Stereptopelia senegalensis*

* گاهی برای اینکه نام علمی کوتاه‌تر نوشته شود، می‌توان حرف اول جنس را به‌جای کل جنس قرار داد، سپس یک نقطه و یک فاصله و پس از آن، قسمت گونه به‌طور کامل نوشته شود. مثلاً *S. senegalensis* و یا مثلاً به جای نام کامل باکتری *Escherichia coli*، *E. coli* نوشته می‌شود.

* با توجه به اینکه قمری معمولی و قمری خانگی در یک جنس قرار دارند، می‌توان نتیجه گرفت که قسمت اول نام علمی قمری معمولی نیز *Stereptopelia* است.

* نام علمی قمری معمولی: *Stereptopelia turtur*

* نام علمی ببر: *Panthera tigris*

* نام علمی زنبق: *Iris germanica*

* نام علمی انسان امروزی (هوشمند): *Homo sapiens*

* در برخی از طبقه‌بندی‌ها مثلاً روش چاتون، یک سطح بالاتر از فرمانرو به نام قلمرو (حوزه) نیز وجود دارد. چاتون، موجودات زنده را در دو قلمرو پروکاریوت‌ها و یوکاریوت‌ها قرار دارد.

* پروکاریوت‌ها شامل همه باکتری‌ها هستند.

* یوکاریوت‌ها شامل جانوران، گیاهان، قارچ‌ها و آغازیان هستند.

* همه پروکاریوت‌ها تک‌سلولی هستند ولی هر تک‌سلولی لزوماً پروکاریوت نیست؛ مثلاً مخمر که به فرمانرو قارچ‌ها تعلق دارد و بسیاری از جلبک‌ها از فرمانرو آغازیان، تک‌سلولی هستند.

* تعریف میکروب (میکروارگانیسم): موجودات بسیار ریزی که با چشم غیرمسلح قابل مشاهده نیستند. برای دیدن این موجودات باید از میکروسکوپ استفاده کنیم. همه‌ی باکتری‌ها، ویروس‌ها و برخی از قارچ‌ها و آغازیان جزو میکروب‌ها هستند.

* تعریف انگل: جاندارانی هستند که می‌توانند در سطح یا درون بدن جاندار دیگر (میزبان) زندگی کنند. همه‌ی ویروس‌ها و برخی از باکتری‌ها، آغازیان، قارچ‌ها، جانوران و حتی گیاهان انگل هستند.

* تعریف آنتی‌بیوتیک: ماده‌ای است که از یک میکروارگانیسم به دست می‌آید و علیه میکروارگانیسم دیگری استفاده می‌شود. مثلاً پنیسیلین از قارچ پنیسیلیوم به دست می‌آید و علیه بسیاری از باکتری‌ها به کار می‌رود.

باکتری‌ها

* ویژگی‌های باکتری‌ها:

- 1- جاندارانی تک‌سلولی و میکروسکوپی هستند.
- 2- اغلب دارای دیواره سلولی (یاخته‌ای) هستند.
- 3- فاقد هسته و اندامک‌های غشادار هستند.
- 4- DNA آن‌ها به‌صورت حلقوی است.
- 5- کروموزوم (مجموعه DNA و برخی پروتئین‌ها) آن‌ها در ناحیه نوکلئوئیدی (بخشی از سیتوپلاسم که در تصویر میکروسکوپ الکترونی از سیتوپلاسم اطرافش روشن‌تر است) قرار دارد.
- 6- برخی از باکتری‌ها دارای نوعی کروموزوم کمکی به نام پلاسمید هستند. پلاسمید دارای ژن‌هایی است که در کروموزوم اصلی یافت نمی‌شود. مثلاً ژن‌های مقاومت نسبت به برخی آنتی‌بیوتیک‌ها بر روی پلاسمید قرار دارند.
- 7- دارای ریبوزوم هستند و توانایی پروتئین‌سازی دارند. ریبوزوم باکتری‌ها کوچک‌تر از ریبوزوم یوکاریوت‌ها است.
- 8- اغلب توانایی تکثیر زیادی دارند.

* ساختمان سلول باکتری:

- 1- غشای سلولی: از پروتئین و فسفولیپید تشکیل شده است. نفوذپذیری انتخابی دارد. گیرنده‌ها و آنزیم‌های موثر در ساخت DNA و سایر مولکول‌های زیستی در غشا قرار دارند.
- 2- دیواره سلولی: دارای پپتیدوگلیکان (شبکه‌ای از قندها و پروتئین‌های متصل به هم) است. در حفظ شکل سلول و محافظت از جاندار نقش دارد.

3- کپسول: در برخی باکتری‌ها وجود دارد. اغلب از جنس پلی‌ساکارید است. در بیماری‌زایی باکتری‌ها نقش دارد؛ چون سبب فرار باکتری از فاگوسیتوز (بیگانه‌خواری) توسط میزبان می‌شود. در چسبیدن باکتری به سطوح مختلف موثر است. مثلاً چسبیدن نوعی باکتری به مینای دندان.

4- تاژک: ضمام‌ رشته‌مانند پروتئینی به طول 12 تا 30 نانومتر که اندام حرکتی برخی باکتری‌ها است.

5- پیلی: زوائد سطحی پروتئینی برخی باکتری‌ها که کوتاه‌تر و ظریف‌تر از تاژک است. نوعی از آن در چسبندگی به سلول‌های میزبان نقش دارد و نوعی دیگر در انتقال برخی ژن‌ها بین دو باکتری موثر است.

6- اندوسپور (اسپور درونی): برخی باکتری‌ها در پاسخ به شرایط نامساعد محیطی، اندوسپور تشکیل می‌دهند. یک سلول در حال استراحت است که در برابر خشکی، حرارت و عوامل شیمیایی مقاومت زیادی دارد. در پی بازگشت شرایط تغذیه‌ای مطلوب و فعال شدن سلول در حال استراحت، سلول رویشی تشکیل می‌شود.

* باکتری‌های کروی (کوکسی‌ها) اگر به صورت دوتایی باشند، دیپلوکوکوس نامیده می‌شوند. اگر قرار گرفتن این باکتری‌ها به صورت زنجیره‌ای باشد، استرپتوکوکوس و اگر به صورت خوشه‌ای باشد، استافیلوکوکوس نامیده می‌شوند.

* تقسیم‌بندی باکتری‌ها بر اساس نیاز به اکسیژن:

1- هوازی اجباری: برای رشد به اکسیژن نیاز دارند.

2- بی‌هوازی اجباری: در حضور اکسیژن از بین می‌روند.

3- بی‌هوازی اختیاری: در هر دو شرایط هوازی و بی‌هوازی قادر به رشد هستند.

4- میکروآنروفل: در غلظت‌های کم اکسیژن رشد می‌کنند ولی در غلظت‌های بالاتر از بین می‌روند.

* تقسیم‌بندی باکتری‌ها بر اساس نحوه کسب انرژی:

1- اتوتروف: قادر به ساخت مواد آلی مورد نیاز خود می‌باشند (تولیدکننده هستند). دو نوع از اتوتروف‌ها وجود دارند:

الف) فتواتوتروف‌ها: انرژی مورد نیاز خود را از نور به دست می‌آورند (فتوسنتز می‌کنند). مثال: سیانوباکترها

ب) شیمیواتوتروف‌ها: انرژی مورد نیاز خود را از مواد شیمیایی غیرآلی مثل آمونیاک و نیتريت به دست می‌آورند (شیمیوسنتز می‌کنند). مثال: نیتروباکتر

2- هتروتروف: انرژی مورد نیاز خود را از مواد آلی ساخته‌شده توسط جانداران دیگر تامین می‌کنند (مصرف‌کننده هستند). دو نوع از هتروتروف‌ها وجود دارند:

الف) ساپروفیت‌ها: انرژی مورد نیاز خود را از تجزیه بقایای جانداران به دست می‌آورند.

ب) باکتری‌های انگل: انرژی مورد نیاز خود را از جاندار میزبان به دست می‌آورند. انگل سود می‌برد و میزبان ضرر می‌بیند.

* تقسیم‌بندی باکتری‌ها بر اساس دمای رشد:

1- باکتری‌های گرمادوست (ترموفیل): در دمای 40 تا 80 درجه سانتیگراد رشد می‌کنند.

2- باکتری‌های میانه‌دوست (مزوفیل): در دمای 20 تا 40 درجه سانتیگراد رشد می‌کنند.

3- باکتری‌های سردادوست (سایکروفیل): در دمای 0 تا 20 درجه سانتیگراد رشد می‌کنند.

* برخی از باکتری‌ها سودمندی‌هایی برای انسان دارند و در صنایع مختلف مثل صنایع غذایی (مثلاً باکتری‌هایی که در تولید ماست دخالت دارند) و صنایع دارویی (مثلاً تولید برخی آنتی‌بیوتیک‌ها مثل اریترومایسین) استفاده می‌شوند.

* برخی از باکتری‌ها سبب ایجاد بیماری در انسان می‌شوند. مثلاً باکتری‌های عامل کزاز، بوتولیسم، سل، جذام، حصبه، سیاه سرفه و دیفتری

* بوتولیسم یک بیماری کشنده است که بر اثر سم (توکسین) باکتری کلوستریدیوم بوتولینوم (*Clostridium botulinum*) ایجاد می‌شود. این بیماری با علائمی مثل ضعف عضلانی و تاری دید همراه است و می‌تواند باعث فلج شدن ماهیچه‌های بدن شود (از طریق مهار نوعی ناقل عصبی به نام آستیل کولین، ارتباط عصب و عضله را مهار می‌کند). جنس سم (نوروتوکسین) این باکتری، پروتئینی است. با توجه به این که پروتئین‌ها در دماهای بالا ماهیت خود را از دست می‌دهند، در صورت وجود این سم در مواد غذایی به ویژه کنسروها، می‌توان با جوشاندن کنسرو به مدت 15 الی 20 دقیقه، آن را از بین برد. یکی از علائم کنسروهای آلوده، برآمدگی آن‌هاست که ناشی از تولید گاز توسط این باکتری است. دُز پایین سم این باکتری برای زیبایی (بوتاکس) استفاده می‌شود.

* آرکی‌باکترها: پروکاریوت‌هایی هستند که در برخی ویژگی‌ها با یوکاریوت‌ها مشترک هستند. برخی از آرکی‌باکترها در محیط‌هایی زندگی می‌کنند که اغلب جانداران قادر به بقا در آنجا نیستند. مثلاً محیط‌های بسیار شور و بسیار داغ

ویروس‌ها

1- همه ویروس‌ها انگل اجباری هستند.

2- ویروس‌ها بسیار ریز و با میکروسکوپ الکترونی قابل مشاهده هستند.

3- ویروس‌ها می‌توانند جانداران دیگر (مثل جانوران، گیاهان و باکتری‌ها) را آلوده کنند.

4- ویروس‌هایی که باکتری‌ها را آلوده می‌کنند، فاژ (باکتریوفاژ) نام دارند.

5- اغلب زیست‌شناسان، ویروس را زنده به شمار نمی‌آورند؛ چون همه ویژگی‌های حیات را ندارند. رشد نمی‌کنند، هم‌مستازی (حالت پایدار) ندارند و متابولیسمی درون آن‌ها رخ نمی‌دهد. البته برخی از زیست‌شناسان، هر موجودی را که دارای ماده وراثتی باشد، زنده می‌دانند که در این صورت، ویروس‌ها نیز زنده محسوب می‌شوند.

6- دو جزء مشترک در همه ویروس‌ها، ماده وراثتی (نوکلئیک اسید) و کپسید می‌باشد.

7- بر اساس نوع نوکلئیک اسید، ویروس‌ها را به دو گروه DNA ویروس و RNA ویروس تقسیم‌بندی می‌کنند.

8- ویروس عامل تبخال، آبله مرغان و هپاتیت B، مثال‌هایی از DNA ویروس‌ها و HIV، ویروس عامل آنفلوآنزا، سرخک، سرخجه، اوریون و کروناویروس، مثال‌هایی از RNA ویروس‌ها هستند.

9- پوشش پروتئینی ویروس، کپسید نام دارد. کپسید در محافظت از نوکلئیک اسید ویروس و چسبیدن (Attachment) آن به سلول میزبان دخالت دارد.

10- یکی از دلایل مهم گرایش (تروپیسم) یک ویروس به سلولی خاص، وجود گیرنده (رستپور)های اختصاصی آن ویروس در سطح سلول میزبان است. نخستین مرحله تکثیر ویروس، چسبیدن آن به گیرنده‌های سلولی است. دما و pH از دیگر عوامل مهم گرایش ویروس به سلول هستند.

11- ویروس عامل بیماری ایدز (نقص ایمنی اکتسابی)، HIV نام دارد که گروه خاصی از گلبول‌های سفید (لنفوسیت‌های TCD4+ یا کمک کننده) را آلوده می‌کند.

12- گیرنده اختصاصی HIV مولکول CD4 است که در سطح این نوع لنفوسیت‌ها وجود دارد.

13- ویروس عامل ایدز پس از ورود به بدن ممکن است 6 ماه تا 15 سال نهفته باقی بماند و بیماری ایجاد نکند.

14- تنها راه تشخیص فرد آلوده به HIV، انجام آزمایش پزشکی است.

15- راه‌های انتقال HIV عبارتند از: 1- رابطه جنسی 2- خون و فرآورده‌های خونی آلوده 3- استفاده از اشیای تیز و برنده‌ای که به خون آلوده به ویروس آغشته باشد مثل استفاده از سرنگ یا تیغ مشترک، خالکوبی و سوراخ کردن گوش با سوزن مشترک 4- مایعات بدن 5- از مادر آلوده به فرزند از طریق بارداری، زایمان و شیردهی

16- دست دادن، روبوسی، نیش حشرات و آب و غذا، HIV را منتقل نمی‌کند.

17- انتقال HIV از طریق ترشحات بینی، بزاق، خلط، عرق و اشک و ادرار و مدفوع ثابت نشده است.

18- بهترین راه مقابله با ایدز، پیشگیری و افزایش آگاهی عمومی است.

19- فرد مبتلا به HIV با مصرف برخی داروها مثل AZT (که جلوی تکثیر ویروس را می‌گیرد) می‌تواند به زندگی خود ادامه دهد، اما همچنان می‌تواند افراد دیگری را آلوده کند.

20- با توجه به تضعیف شدید سیستم ایمنی در بیماری ایدز، فرد به انواع عفونت‌های باکتریایی، ویروسی، قارچی و مبتلا می‌شود. همچنین در این بیماران، انواعی از تومورها دیده می‌شود.

21- سه عامل مهم که مبارزه با HIV را مشکل می‌سازد:

الف) گرایش ویروس به برخی گلبول‌های سفید. در نتیجه تضعیف سیستم ایمنی رخ می‌دهد.

ب) دوره نهفتگی (کمون) طولانی بیماری. در نتیجه فرد آلوده است ولی به دلیل عدم داشتن علائم بالینی ممکن است اطلاعی از آلودگی خود نداشته باشد و دیگران را آلوده کند.

ج) تغییرات ژنتیکی فراوان. در نتیجه واکنش مناسبی علیه آن ساخته نشده است.

* تعریف دوره نهفتگی: فاصله زمانی بین ورود عامل بیماری‌زا تا بروز علائم بالینی

* چرا دوره نهفتگی ایدز طولانی است؟ زیرا در ابتدا تخریب لنفوسیت‌ها توسط HIV از طریق تولید بیشتر این سلول‌ها به وسیله مغز استخوان جبران می‌شود؛ اما به تدریج تخریب از تولید پیشی می‌گیرد.

22- مثال‌هایی از کاربرد ویروس‌ها: تهیه برخی واکسن‌ها، استفاده در پژوهش‌های زیست‌شناسی سلولی و مولکولی، ناقل ژن در مهندسی ژنتیک و حامل برخی داروها

آغازیان

1- آغازیان یکی از قدیمی‌ترین و متنوع‌ترین جاندارانند. همگی یوکاریوت، اغلب تک‌سلولی و میکروسکوپی و برخی پرسلولی هستند.

2- بسیاری از آغازیان ساکن آب‌اند و در دریاچه‌ها و اقیانوس‌ها زندگی می‌کنند. در آنجا به صورت پلانکتون در آب‌ها معلق‌اند یا به سنگ‌ها چسبیده باقی می‌مانند. بسیاری از آغازیان در خاک‌های مرطوب زندگی می‌کنند، به‌ویژه در پیرامون مواد در حال تجزیه حاصل از بدن جانداران.

3- برخی از آغازیان بیماری‌زا هستند. مثلاً آمیب عامل ایجاد اسهال خونی، از راه آب و غذای آلوده به بدن انسان منتقل می‌شوند. برخی نیز از طریق نیش حشرات آلوده انتقال می‌یابند. مثلاً عامل بیماری خواب آفریقایی از طریق مگس تسه‌تسه و عامل بیماری مالاریا از طریق پشه آنوفل انتقال می‌یابند.

4- دو ویژگی اصلی جانداران یوکاریوت که نخستین بار در آغازیان ظاهر شدند، عبارت‌اند از: تولید مثل جنسی و پرسلولی بودن.

مثال‌هایی از آغازیان:

5- آمیب‌ها هتروتروف هستند. در آب‌های شور و شیرین و در خاک‌های مرطوب یافت می‌شوند. اغلب زندگی آزاد دارند. با کمک پاهای کاذب حرکت می‌کنند. پاهای کاذب، برآمدگی‌های سیتوپلاسمی قابل انعطاف هستند. چون این جانداران دیواره سلولی ندارند، پاهای کاذب ممکن است از هر بخشی از سلول آمیب بیرون بزنند؛ در این هنگام، بقیه محتوای سلولی آمیب وارد پای کاذب می‌شود و جاندار را به آن سمت می‌کشاند. آمیب‌ها برای گرفتن و بلعیدن غذا نیز از پاهای کاذب استفاده می‌کنند.

6- **اوگلناها** تکسلولی هستند. در آب‌های شیرین زندگی می‌کنند. دارای دو تاژک هستند. برخی از آن‌ها کلروپلاست دارند و فتوسنتزکننده هستند و بسیاری از آن‌ها کلروپلاست ندارند و هتروتروف‌اند. انواع فتوسنتزکننده می‌توانند بدون حضور نور نیز به‌صورت هتروتروف زندگی کنند و از سایر آغازیان به عنوان غذا استفاده نمایند. اندام حساس به نوری به نام لکه چشمی در آن‌ها وجود دارد که به جهت‌گیری اوگلنا به سوی نور کمک می‌کند.

7- **مژکداران** تعداد فراوانی مژک دارند و با استفاده از آن‌ها حرکت می‌کنند. تکسلولی و هتروتروف هستند. دو نوع واکوئل دارند. یکی برای گوارش مواد غذایی و دیگری برای تنظیم آب. اغلب دارای دو هسته هستند: هسته کوچک و بزرگ. پارامسی نمونه معروف مژکداران است.

8- **جلبک‌ها** شناخته‌شده‌ترین آغازیان هستند. توانایی فتوسنتز دارند. بنابراین تولیدکننده (اتوتروف) هستند. همگی دارای دیواره سلولی از جنس سلولز هستند.

9- جلبک‌ها در تامین اکسیژن و غذای آبزیان نقش دارند. همچنین در تولید مواد بهداشتی، ساختن مکمل‌های غذایی به‌ویژه ویتامین‌ها و تولید سوخت‌های پاک کاربرد دارند.

10- جلبک‌ها را بر اساس نوع رنگدانه (پیگمان) به سه گروه تقسیم می‌کنند:

الف) جلبک‌های سبز: اغلب تکسلولی و برخی پرسلولی هستند. بسیاری از پلانکتون‌های آب شور از جلبک‌های سبز هستند. مثال: کلامیدوموناس (تکسلولی)، کاهوی دریایی (پرسلولی) و اسپیروژیر (پرسلولی)

ب) جلبک‌های قرمز: پرسلولی هستند و در آب‌های گرم اقیانوس زندگی می‌کنند. رنگیزه قرمز این جلبک‌ها برای جذب امواج نوری که به درون آب‌های عمیق نفوذ می‌کند، مناسب است. مثال: گراسیلاریا

ج) جلبک‌های قهوه‌ای: پرسلولی هستند و در دریاها زندگی می‌کنند. مثال: کلپ

11- آگار، یک هیدروکربن ژله‌ای است که از دیواره سلولی جلبک قرمز به دست می‌آید و به عنوان ماده مغذی برای کشت میکروب‌ها به کار می‌رود.

12- **دیاتومه‌ها** تکسلولی و فتوسنتزکننده هستند. دارای دیواره سلولی از جنس سیلیس هستند. به فراوانی در اقیانوس‌ها و دریاچه‌ها یافت می‌شوند. در صنعت شیشه‌سازی و ساخت سنگ سنباده کاربرد دارند.

13- آغازیان متحرک به روش‌های مختلفی حرکت می‌کنند:

الف) برخی دارای تاژک هستند مثل اوگلنا

ب) برخی دارای مژک هستند مثل پارامسی

ج) برخی از طریق پاهای کاذب حرکت می‌کنند. مثل آمیب

قارچ‌ها

1- قارچ‌ها جاندارانی یوکاریوت، هتروتروف (مصرف کننده) و فاقد کلروفیل هستند.

2- مهم‌ترین تفاوت قارچ‌ها با گیاهان، نداشتن سبزینه (کلروفیل) در آن‌هاست؛ به همین دلیل این جمله که قارچ از سبزی‌هاست، نادرست است.

3- برخی از قارچ‌ها مثل قارچ دکمه‌ای، پرسلولی و برخی مثل مخمرها تک‌سلولی هستند.

4- پیکر همه قارچ‌ها به‌جز مخمرها از رشته‌های باریکی به نام نخینه (هیف) تشکیل شده است. وقتی هیف رشد می‌کند، منشعب می‌شود و توده‌ای درهم‌پیچیده به نام میسلیم می‌سازد. این ساختار قارچ، سازگاری مناسبی برای جذب مواد غذایی از محیط ایجاد می‌کند.

5- در دیواره سلولی بسیاری از قارچ‌ها، پلی‌ساکاریدی به نام کیتین وجود دارد.

6- قارچ‌ها برخلاف گیاهان قادر به ساختن نشاسته نیستند و از نظر تولید گلیکوژن به جانوران شباهت دارند.

7- برخی از قارچ‌ها در انسان ایجاد بیماری می‌کنند مثل بیماری برفک دهان که توسط کاندیدا آلبیکنس ایجاد می‌شود. همچنین نوعی قارچ میکروسکوپی بین انگشتان پا رشد می‌کند و سبب پوسته یا زخم شدن پوست آن می‌شود.

8- برخی از قارچ‌ها، انگل گیاهان هستند و سالانه خساراتی را به محصولات کشاورزی وارد می‌کنند. مثل سیاهک و زنگ گندم

9- برخی از قارچ‌ها در صنایع دارویی برای تولید آنتی‌بیوتیک‌هایی مثل پنی‌سیلین به کار می‌روند.

10- برخی از قارچ‌ها خوراکی هستند و منبع خوبی از پروتئین و ریزمغذی‌ها هستند.

11- مواد سمی تولیدشده توسط برخی قارچ‌ها مایکوتوکسین نام دارد. مثلاً آفلاتوکسین نوعی مایکوتوکسین است که می‌تواند با آلوده کردن تخم مرغ، شیر، ذرت، بادام زمینی و پسته در انسان بیماری ایجاد نماید.

12- برخی قارچ‌ها با جانداران دیگر همزیستی دوطرفه (همیاری) دارند. مثلاً در ساختار گل‌سنگ، همیاری بین قارچ و جلبک وجود دارد. همچنین برخی از آن‌ها با گیاهان، رابطه همیاری دارند (مایکوریزا).

13- بسیاری از قارچ‌ها همراه باکتری‌ها در تجزیه بقایای گیاهی و جانوری نقش مهمی دارند.