

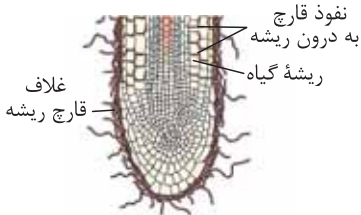
جلبک‌ها

- به سه گروه جلبک‌های سبز، قرمز و قهوه‌ای تقسیم می‌شوند که همگی فتوسنتز کننده هستند.
- همانند باکتری‌ها و گیاهان آبی، در پی مصرف زیاد کودهای شیمیایی، به سرعت در آب رشد می‌کنند.
- اسپروژیتر، نوعی جلبک سبز رشته‌ای است که سبزیسه‌ نواری شکل و دراز دارد.

قارچ‌ها

- گروهی از جانداران هوهسته‌ای (یوکاریوتی) هستند که توانایی فتوسنتز ندارند.

قارچ ریشه‌ای (میکوریزا)



- قارچ‌هایی هستند که با ریشه گیاهان همزیستی برقرار می‌کنند. قارچ مواد معدنی به‌ویژه فسفات را در اختیار گیاه قرار می‌دهد و از ریشه گیاه مواد آلی مورد نیاز را دریافت می‌کند.
- همزیستی گیاهان با قارچ‌ها، معمول‌ترین سازگاری برای جذب آب و مواد معدنی است.

- قارچ ریشه‌ای درون ریشه یا بصورت غلافی در سطح ریشه زندگی می‌کنند و با فرستادن رشته‌های ظریف به درون ریشه، تبادل مواد را با ریشه انجام می‌دهند.

تذکر در هر دو نوع قارچ‌ریشه‌ای، رشته‌های قارچی، مواد غذایی را از درون ریشه جذب می‌کنند.

جیبرلا

- قارچ آلوده‌کننده دانه‌رُست‌های برنج است و سرعت رشد آن را افزایش می‌دهد.
- جیبرلین‌ها در پی استخراج و شناسایی ترکیبات بدست آمده از این قارچ کشف شدند.
- زنگ گندم و سیاهک گندم بیماری‌هایی هستند که توسط قارچ‌ها ایجاد می‌شوند.
- رشته‌های قارچ بیماری‌زا از روزنه‌ها و فضای بین یاخته‌ای گیاهان عبور و به درون یاخته گیاهی نفوذ می‌کنند و اندام مکنده را تشکیل می‌دهند.
- بعضی قارچ‌ها مثل مخمرها همانند بیشتر باکتری‌ها دیسک دارند.
- مورچه‌های برگ‌بر در لانه‌های خود، نوع خاصی از قارچ را به منظور تغذیه از آن، پرورش می‌دهند.
- بعضی قارچ‌ها (مخمرها) در مهندسی ژنتیک به عنوان میزبان دناى نوترکیب مورد استفاده قرار می‌گیرند.

جانوران

- به دو گروه عمده بی‌مهرگان و مهره‌داران تقسیم می‌شوند.
- بی‌مهرگان شامل اسفنج‌ها، مرجان‌ها، نرم‌تنان، خارپوستان (مانند ستاره دریایی)، سخت‌پوستان، کرم‌ها و بندپایان (مانند حشرات) هستند.
- مهره‌داران شامل ماهی‌ها، دوزیستان، خزندگان، پرندگان و پستانداران هستند.

اسفنج‌ها

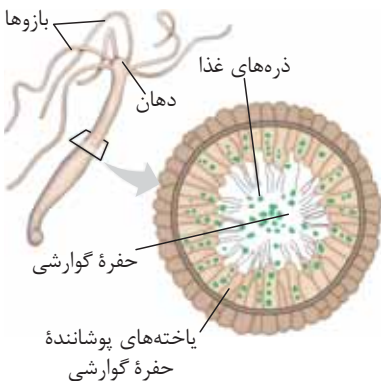
- سامانه گردش آب دارند.
- آب از طریق سوراخ‌های دیواره بدن، به حفره یا حفره‌هایی وارد و پس از آن از سوراخ یا سوراخ‌های بزرگ‌تری خارج می‌شود.

- عامل حرکت آب، **یاخته‌های یقه‌دار** هستند که تاژک دارند و در سطح درونی حفره قرار دارند.
- محل ورود و خروج آب، فاقد یاخته‌های یقه‌دار است.

مرجان‌ها

- گردش مواد در آن‌ها بر عهده **حفره گوارشی** (کیسه گوارشی) است.
- گوارش مواد غذایی در آن‌ها دو مرحله‌ای است: ۱- گوارش **برون یاخته‌ای** ۲- گوارش **درون یاخته‌ای**.
- حرکات بدن آن‌ها به جابه‌جایی مواد کمک می‌کند.
- ساختار تنفسی ندارند و هر یاخته بدن آن‌ها تبادلات گازی خود را مستقیماً با محیط خارج انجام می‌دهد.
- هیدر، عروس دریایی و شقایق دریایی از مرجان‌ها هستند.

هیدر



- در آب شیرین زندگی می‌کند. در اطراف حفره دهانی خود، تعدادی **بازو** دارد.
- در سطح درونی حفره گوارشی خود، یاخته‌های **تاژک‌دار** دارند.
- ساده‌ترین ساختار عصبی را دارد که **شبکه عصبی** نامیده می‌شود و دستگاه عصبی آن، تقسیم‌بندی مرکزی و محیطی ندارد.
- تحریک هر نقطه از بدن آن، در **همه سطوح بدن** منتشر می‌شود که نتیجه آن انقباض ماهیچه‌ها و حرکت بازوهای جانور است.

عروس دریایی

- حفره گوارشی انشعابات متعددی دارد که به گردش مواد در **چتر و بازوهای جانور** کمک می‌کند
- دارای اسکلت آب‌ایستایی است. این نوع اسکلت به حرکت کمک می‌کند و به بدن جاندار شکل می‌دهد.

شقایق دریایی

- به صورت **غریزی** (انعکاسی) بازوهای خود را در پاسخ به تحریک مکانیکی منقبض می‌کند.
- به دلیل نوعی رفتار یادگیری به نام **عادی شدن** (خوگیری)، به حرکت مداوم آب (محرک دائمی بدون سود و زیان) پاسخی نمی‌دهد.

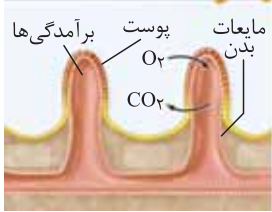
نرم‌تنان

- بیشتر نرم‌تنان **سامانه گردش باز** دارند.
- سامانه دفعی آن‌ها از نوع **متانفریدی** است.
- حلزون، لیسه و صدف، از نرم‌تنان هستند.
- حلزون، تنفسی ششی و اسکلت بیرونی دارد.
- لیسه، دارای تنفسی ششی است.
- صدف‌ها، غذای خرچنگ‌های ساحلی به شمار می‌روند. این خرچنگ‌ها، صدف‌هایی با اندازه متوسط را ترجیح می‌دهند.

◀ ستاره دریایی

- از خارپوستان است و تنفس آبششی دارد.
- یکی از جانورانی است که ساده‌ترین آبشش‌ها را دارد.
- آبشش‌های آن به صورت برجستگی‌های کوچک و پراکنده پوستی هستند.

خارپوستان



سخت‌پوستان

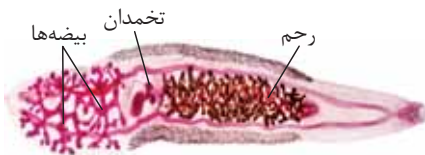
- سامانه دفعی آبششی دارند که از طریق انتشار ساده، مواد زائد نیتروژن‌دار را دفع می‌کنند.
- بعضی سخت‌پوستان، غدد شاخکی دارند (مانند خرچنگ و میگو) و مایعات دفعی را که از حفره عمومی به آن‌ها تراوش می‌شود، دفع می‌کنند.
- لقاح داخلی دارند؛ بنابراین دستگاه تولیدمثلی با اندام‌های تخصص یافته دارند.

کرم‌ها

- کرم‌های انگل به دلیل بزرگی قابل بیگانه‌خواری نیستند؛ ائوزینوفیل‌ها با ریختن محتویات دانه‌های خود به روی کرم‌های انگل، آن‌ها را از بین می‌برند.
- نوزاد کرمی شکل (لارو) حشرات به کرم شباهت دارد اما کرم نیست.
- کرم‌ها به شکل‌های پهن، حلقوی و لوله‌ای دیده می‌شوند.

◀ کرم‌های پهن

- کرم کبد، کرم کدو و پلاناریا، انواعی از کرم‌های پهن هستند.
- سامانه تنفسی ندارند و هر یاخته بدن آن‌ها مبادلات گازی خود را به‌طور مستقیم با محیط انجام می‌دهد.
- لقاح آن‌ها از نوع داخلی است.



- هرمافرودیت (نرماده) هستند و هر فرد، تخمک‌های خود را بارور می‌کند؛ مانند کرم کبد.
- در جانوران نرماده، اسپرم‌ها از بدن فرد خارج نمی‌شوند.
- کرم کبد، چندین بیضه، یک رحم و یک تخمدان دارد.

◀ پلاناریا

- حفره گوارشی دارد که فقط دارای یک سوراخ برای ورود و خروج مواد است.
 - گوارش مواد غذایی درون کیسه (حفره) و انشعابات آن انجام می‌شود.
 - گوارش مواد غذایی در دو مرحله انجام می‌شود:
- ۱- برون‌یاخته‌ای ۲- درون‌یاخته‌ای
- سامانه دفعی آن پروتونفریدی نام دارد که شبکه‌ای از کانال‌ها با تعدادی منفذ است.



- در طول کانال‌های پروتونفریدی، **یاخته‌های شعله‌ای** قرار دارند.
- کار اصلی پروتونفریدی، **دفع آب اضافی** است.
- بیشتر **دفع نیتروژن** از سطح بدن انجام می‌شود.
- **دستگاه عصبی** پلاناریا از دو بخش مرکزی و محیطی تشکیل شده است.
- بخش مرکزی شامل مغز (دو گره)، دو طناب عصبی موازی و رشته‌های بین طناب‌هاست.
- بخش محیطی شامل **رشته‌های جانبی** متصل به طناب‌هاست.

◀ کرم خاکی

- از کرم‌های **حلقوی** است.
- ساده‌ترین **گردش خون بسته** را دارد.
- دارای یک رگ پشتی (قلب اصلی) و ۵ جفت **کمان رگی** (قلب‌های کمکی) در اطراف **لوله گوارش** است.
- هر مافرودیت (نرماده)، است و **لقاح دوطرفی** انجام می‌دهد.
- **گوارش** مواد غذایی را درون لوله گوارشی خود به صورت **برون‌یاخته‌ای** انجام می‌دهد.
- دارای **چینه‌دان** و **سنگدان**، اما **فاقد معده** است.
- سامانه **تنفس پوستی** دارد و در زیر پوست آن، **شبکه‌ای** از مویرگ‌ها قرار دارند.
- سامانه **دفعی** آن از نوع **متانفریدی** است (در هر بند بدن یک جفت متانفریدی).
- **رمتانفریدی** شامل **کیف مژک‌دار**، **مثانه** و **منفذ ادراری** است.
- بیشتر کرم‌های حلقوی همانند کرم خاکی، **متانفریدی** دارند.

◀ کرم‌های لوله‌ای

- **لوله گوارشی** دارند.
- **گردش مواد**، توسط **مایع درون حفره عمومی** انجام می‌شود.

◀ کرم کدو

- فاقد هرگونه **گوارش** مواد غذایی است و مواد مغذی را به‌طور **مستقیم** و از سطح بدن جذب می‌کند.

بندپایان

- سامانه **گردش خون باز** دارند.
- **حشرات**، **عنکبوت‌ها** و **صدپایان** از بندپایان هستند.
- **حشرات** و **صدپایان**، **تنفس نایدیسی** دارند.
- **عنکبوت‌ها**، سامانه **دفعی غدد پیش‌رانی** دارند که در محل اتصال پا به بدن قرار دارند.

