

# خیلی بزرگ خیلی کوچک

فصل دهم

محمد حسین زاده

# مباحث درس دهم

شناخت سلول و تاریخچه  
اولین مشاهدات آن

شناخت اجزای  
میکروسکوپ و نحوه ی  
کار با آن

مشاهده ی سلولهای  
مختلف زیر میکروسکوپ

شناخت اجزای سلول و  
تفاوت سلولهای گیاهی  
و جانوری و...



# خیلی بزرگ خیلی کوچک

## سلول چیست ؟

کلمه سلول ( Cell ) به معنای « اتاق کوچک » است ، اولین بار رابرت هوک ، هنگامی که داشت در زیر میکروسکوپ به چوب پنبه نگاه می کرد، شبکه های آن را که مشابه لانه زنبور بود مشاهده کرد و این نام را بر روی آن نهاد .

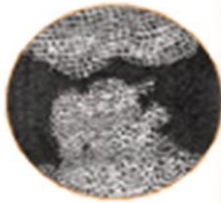
البته هوک با میکروسکوپ خود به دیواره ی سلول مرده ی چوب پنبه نگاه کرده بود . سلول واحد ساختمان و عمل بدن موجودات زنده است .

**نکته :** در بدن انسان ۵۰ تا ۷۵ میلیون ، میلیون سلول وجود دارد ، اما بیشتر جانداران فقط یک سلول دارند .

هر ثانیه بدن ما ۱۲۵ میلیون سلول تولید می کند که در ۴۸ ثانیه ۶۰ میلیارد سلول تولید می شود . که طی یک روز به حدود ۳۰۰ میلیارد می رسد، و کبد یک انسان به تنهایی از حدود ۳۰۰ میلیارد سلول تشکیل شده است.



میکروسکوپ رابرت هوک



تصویری که رابرت هوک از چوب پنبه رسم کرد





# خیلی بزرگ خیلی کوچک

## میکروسکوپ‌های امروزی

تقریباً همه‌ی میکروسکوپ‌های امروزی مثل همان میکروسکوپ‌های قدیمی از کنار هم قرار گرفتن چندین عدسی ساخته شده‌اند. در این میکروسکوپ‌ها نور از یک منبع نوری به نمونه تابیده می‌شود. نور از نمونه و عدسی‌ها عبور می‌کند و ما می‌توانیم تصویر نمونه را به صورت روشن و بزرگتر از خود آن ببینیم.



## علم و زندگی

جدیدترین و پیشرفته‌ترین میکروسکوپ‌های نوری می‌توانند نمونه را تا  $2000\times$  بزرگتر نشان دهند. پژوهشگران در آزمایشگاه‌ها از این نوع میکروسکوپ استفاده می‌کنند.



## گفت‌وگو کنید

میکروسکوپ‌های قدیمی و امروزی را با یک‌دیگر مقایسه کنید. از این مقایسه چه نتیجه‌ای می‌گیرید؟

## میکروسکوپ‌های امروزی

میکروسکوپ‌های نوری امروزی یک نمونه را حداکثر تا  $2000\times$  برابر بزرگتر می‌نمایند. و میکروسکوپ‌های الکترونی (تصویر چهارم) نمونه را تا ۲۵ هزار برابر بزرگتر می‌نمایند.

**نکته:** بزرگنمایی میکروسکوپ از ضرب کردن بزرگنمایی عدسی شیئی در بزرگنمایی عدسی چشمی به دست می‌آید.

یعنی اگر بزرگنمایی عدسی شیئی ۱۵ برابر و بزرگنمایی عدسی چشمی

$20\times$  برابر باشد، بزرگنمایی کلی میکروسکوپ برابر با  $300 = 20 \times 15$

خواهد بود یعنی نمونه را  $300\times$  برابر بزرگتر نشان خواهد داد.

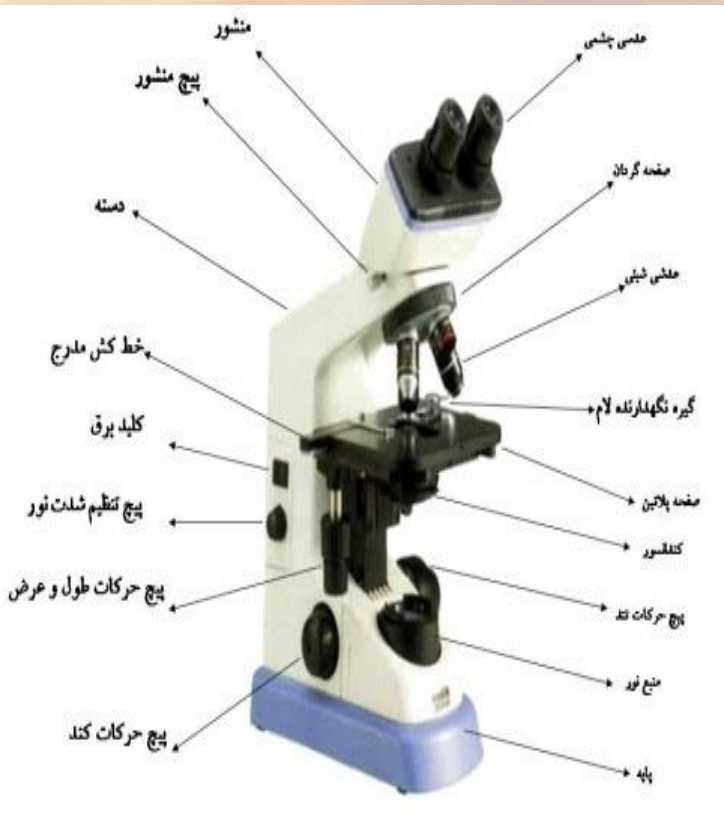




# خیلی بزرگ خیلی کوچک

## آشنایی با میکروسکوپ

- ۱- **عدسی چشمی** : عدسی بالایی میکروسکوپ که محل قرار گرفتن چشم انسان برای دیدن است. میکروسکوپ های نوری ۱ تا ۲ عدسی چشمی دارند .
- ۲- **عدسی شیئی** : میکروسکوپ های نوری معمولاً بین ۱ تا ۵ عدسی شیئی دارند و عدسی شیئی نیز مانند عدسی چشمی ، نوعی عدسی محدب است .  
میزان بزرگنمایی میکروسکوپ با تغییر یا تعیین یکی از ۵ عدسی شیئی تغییر می کند و می تواند بین ۴۰ تا ۱۰۰۰ برابر متغیر باشد .
- ۳- **صفحه چرخان** : یک صفحه با قابلیت چرخش که عدسی های شیئی روی آن قرار دارند و برای تغییر بزرگنمایی آنرا می چرخانیم .
- ۴- **دسته** : پایه ای که عدسی های شیئی و چشمی بر روی آن قرار دارند و معمولاً آنرا محکم و بدون لرزش ساخته می سازند .
- ۵- **پیچ نگهدارنده** : پیچی که به وسیله ی آن می توان صفحه ی چرخان را در جای خود تثبیت کرد تا حرکت نکند.
- ۶- **صفحه ی متحرک میکروسکوپ** : محلی که نمونه ی مورد نظر روی آن قرار می گیرد و قابل حرکت به سمت بالا و پایین است . ضمن اینکه در وسط آن در پیچه ای برای عبور نور وجود دارد .
- ۷- **گیره** : وسیله ای که بر روی صفحه ی متحرک قرار دارد و لام و لامل را ثابت نگه می دارد
- ۸- **لام** : تیغه ی شیشه ای و کاملاً شفاف که نمونه روی آن قرار دارد و لام و لامل را ثابت نگه می دارد .





# خیلی بزرگ خیلی کوچک

۹- **لامل**: تیغه ی شیشه ای بسیار شفاف و بسیار نازک که روی نمونه قرار می گیرد و تقریباً طول هر ضلع آن ۵/۱ سانتی متر است .

۱۰- **کندانسور**: ابزاری در زیر صفحه ی چرخان و بالای منبع نور که وظیفه ی متمرکز کردن نور بر روی نمونه را بر عهده دارد .

۱۱- **منبع نور (لامپ)**: منبع نور یا لامپ هایی که در زیر صفحه ی چرخان و نمونه قرار می گیرند ، وظیفه ی تاباندن نور به نمونه برای مشاهده ی شفاف تر و بهتر را بر عهده دارند . این منبع نور می تواند آینه نیز باشد که با قرار گرفتن در جهت مناسب ، نور خورشید یا لامپ اتاق را به نمونه می تاباند .

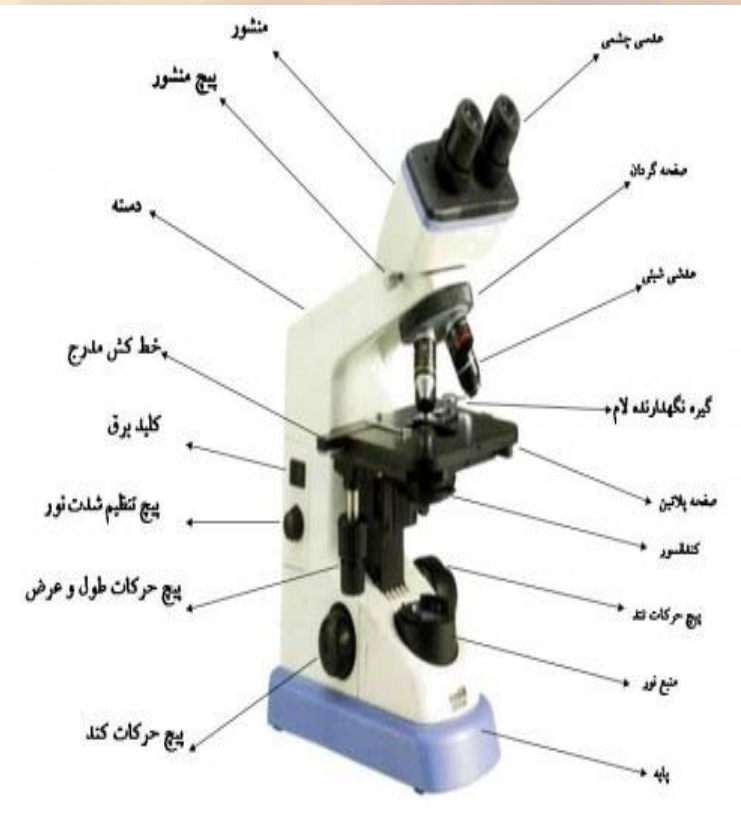
۱۲- **پیچ جابجا کننده اسلاید**: پیچ هایی که صفحه ی متحرک میکروسکوپ را به سمت بالا و پایین و گاهی به چپ و راست حرکت می دهند ، تا تصویر واضحی برای ما فراهم شود .

۱۳- **پیچ تنظیم سریع**: پیچی که صفحه ی متحرک میکروسکوپ را به بالا و پایین می برد ، تا تصویر نمونه با نور و کیفیت مناسب به چشم برسد .

۱۴- **پیچ تنظیم کند (دقیق)**: پیچی که صفحه ی متحرک را بسیار کند ، جابجا می کند تا با دقت بیشتری بتوان نمونه را مشاهده کرد .

۱۵- **پایه ی میکروسکوپ**: تکیه گاهی که همه ی اجزای میکروسکوپ روی آن قرار می گیرند . معمولاً حتی در میکروسکوپ های با بدنه ی پلاستیکی نیز ، جنس پایه فلزی سنگین مانند آهن یا فولاد است تا از لرزش آن جلوگیری شود و تصویری واضح ایجاد شود .

۱۶- **پیچ تنظیم میزان نور**: پیچی که با چرخش آن میزان نور را کم یا زیاد می کنند .





# خیلی بزرگ خیلی کوچک

## نحوه ی کار با میکروسکوپ

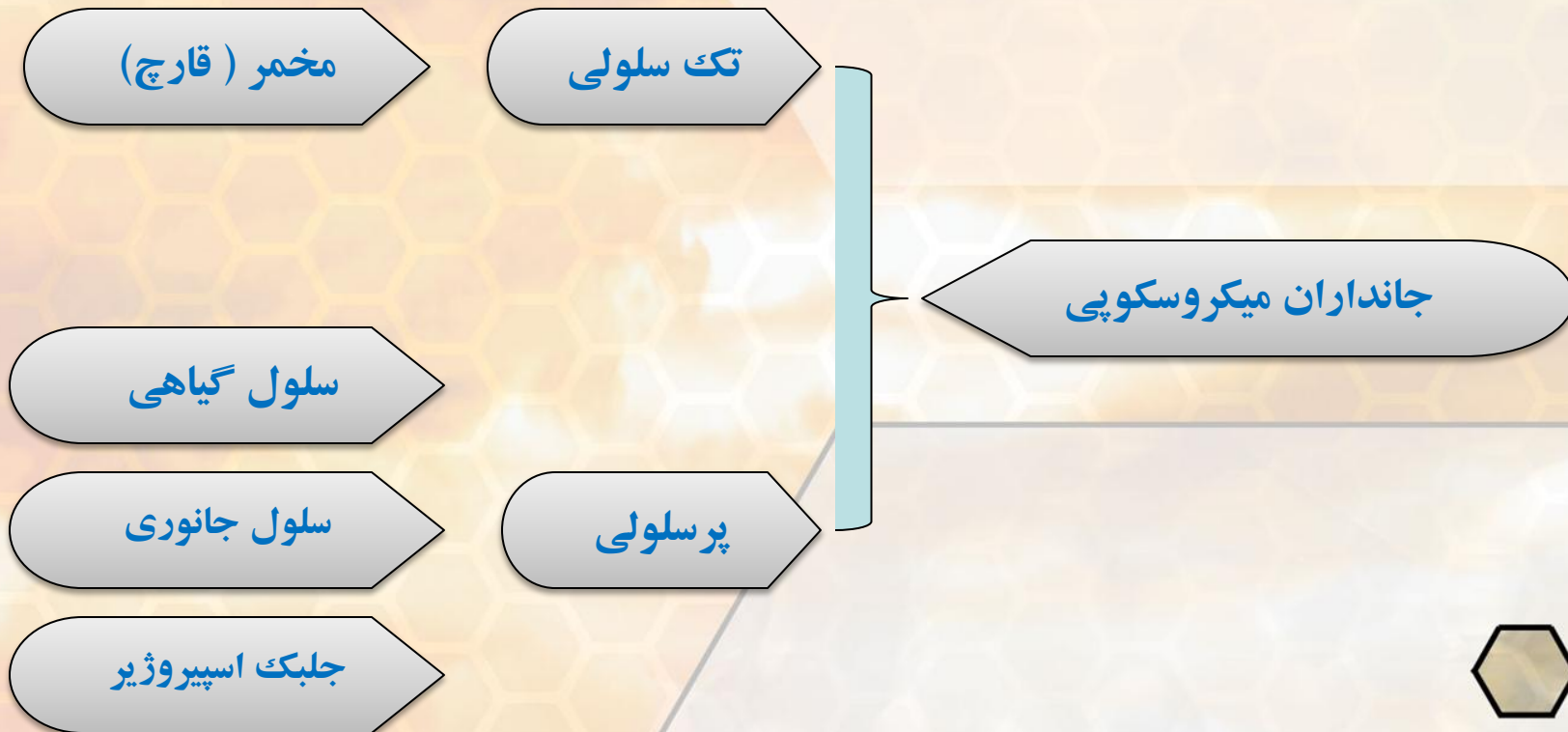
- ۱- پس از تمیز کردن عدسی‌ها ، صفحه‌ی میکروسکوپ را در پایین‌ترین وضعیت خود قرار دهید.
- ۲- عدسی شیئی با بزرگ‌نمایی کم را در مسیر نور قرار دهید.
- ۳- یکی از نمونه‌های آماده‌ی موجود در آزمایشگاه را برداشته و لام (تیغه‌ی شیشه‌ای) را روی صفحه بین گیره‌ی میکروسکوپ طوری قرار دهید که لامل (تیغک شیشه‌ای) به سمت بالا باشد و نور از آن عبور کند.
- ۴- درون عدسی چشمی نگاه کنید و با پیچ تنظیم، صفحه‌ی میکروسکوپ را آهسته به سمت بالا بیاورید.
- ۵- با مشاهده‌ی تصویر یا پیچ جابه‌جاکننده، لام را به اندازه‌ی حرکت دهید که تصویر در وسط میدان دید قرار گیرد. سپس تصویر را تنظیم کنید تا واضح دیده شود.
- ۶- عدسی با بزرگ‌نمایی متوسط را در مسیر نور قرار دهید و تصویر را به آهستگی تنظیم کنید.
- ۷- عدسی با بزرگ‌نمایی زیاد را در مسیر نور قرار دهید و مجدداً تصویر را تنظیم کنید.





# خیلی بزرگ خیلی کوچک

مشاهده سلول ها زیر میکروسکوپ







# خیلی بزرگ خیلی کوچک

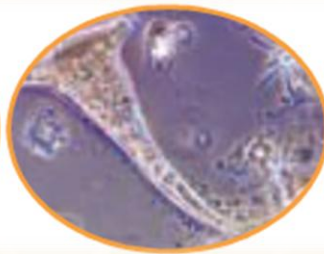
## جلبک سبز رشته ای :

جلبک های سبز رشته ای یا اسپروژیر ، موجودات پرسلولی ساده هستند و از کنار هم قرار گرفتن سلول ها کنار یکدیگر رشته های سبز رنگ تشکیل می شوند .  
برای مشاهده ی این جلبک ها می توان آنرا در سطح آب برکه ها ، حوض ،

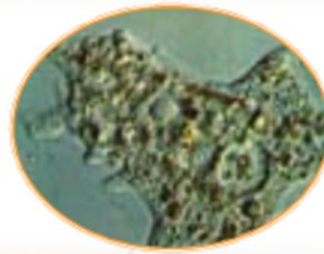
استخر و آکواریوم ها مشاهده نمود . هر رشته از این جلبک از سلول های زیادی تشکیل شده است که مانند ریسمان به دنبال یکدیگر قرار گرفته اند . بقیه ذرات ریزی که بین این رشته ها می توان دید ، احتمالاً جانداران تک سلولی یا پر سلولی ساده هستند .  
در هنگام مشاهده ی جلبک سبز رشته ای ممکن است جانداران زیر را هم مشاهده نمایید. که همگی از گونه ی آغازیان هستند.



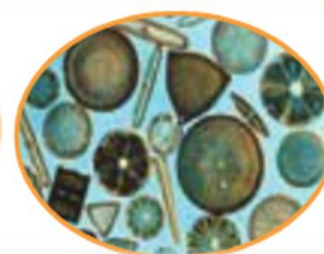
پارامسی



استنتور



آمیب

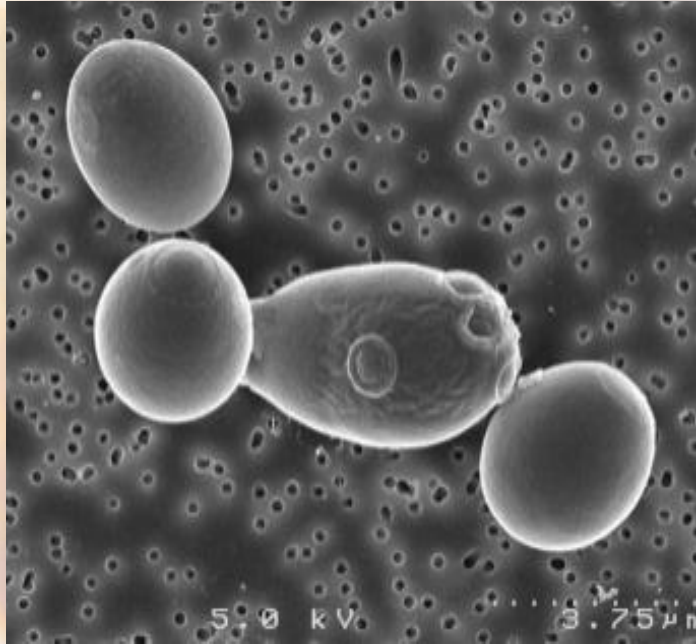


دیاتومه





# خیلی بزرگ خیلی کوچک



## مخمر :

موجودات تک سلولی گرد یا بیضی شکل ، که نوعی قارچ هستند . این موجودات در مکان هایی که مواد قندی فراوان باشد ، رشد می کنند و از روش **جوانه زدن** تکثیر می شوند.

برای مشاهده ی این موجود در زیر میکروسکوپ می توان مخمر را به صورت خشک از فروشگاه ها یا به صورت مایه ی خمیر از نانوائی ها تهیه کرد و آنرا در مقداری آب ریخته و پس از مدتی ، آنرا روی لام ریخته و با قرار دادن لام روی آن ، مخمر را زیر میکروسکوپ قرار می دهیم .

ممکن است حتی مخمرها را در حال جوانه زدن نیز مشاهده کرد.

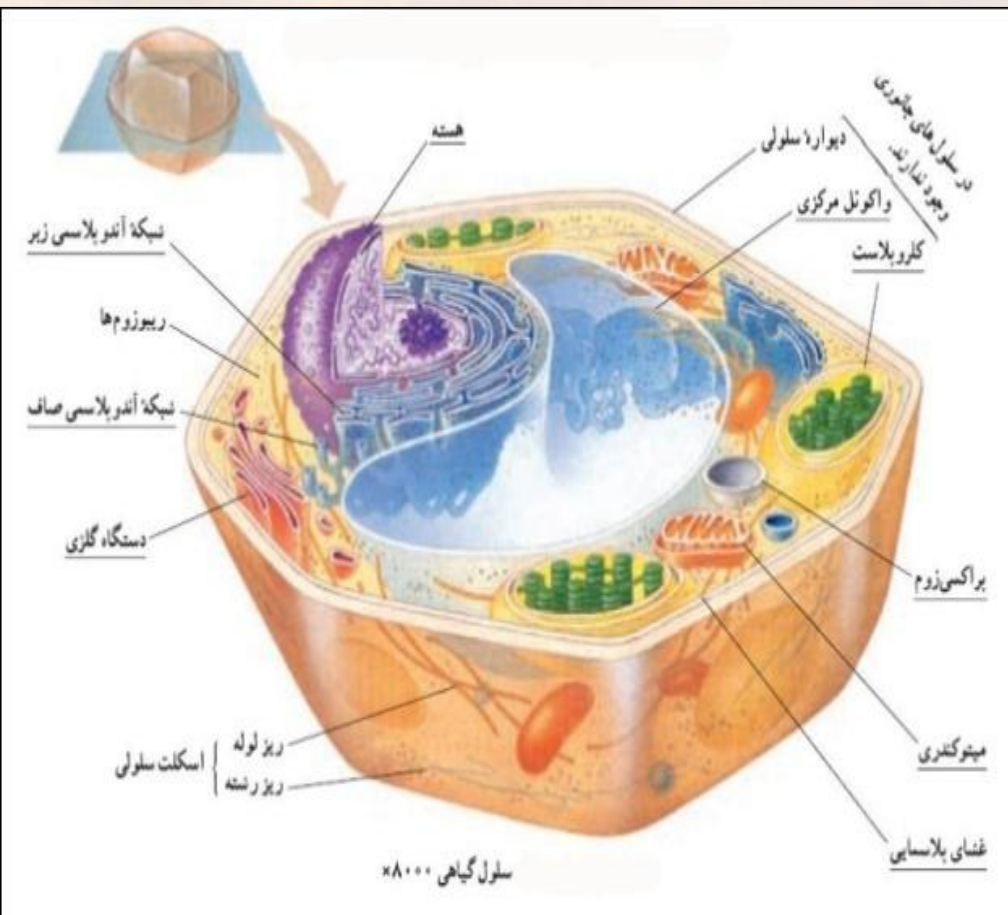




# خیلی بزرگ خیلی کوچک

## سلول گیاهی :

مشاهده برگ تره: برای مشاهده ی سلول های گیاهی می توان از برگ گیاه تره استفاده کرد. بدین ترتیب که آنرا تا می کنیم و پس از شکستن یک بند را روی بند دیگر می کشیم ، تکه نازک و کوچک را روی لام گذاشته و پس از افزودن مقداری آب آنرا زیر میکروسکوپ قرار می دهیم .



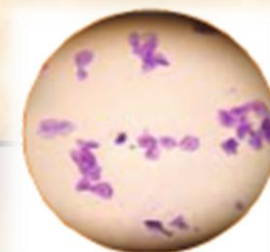
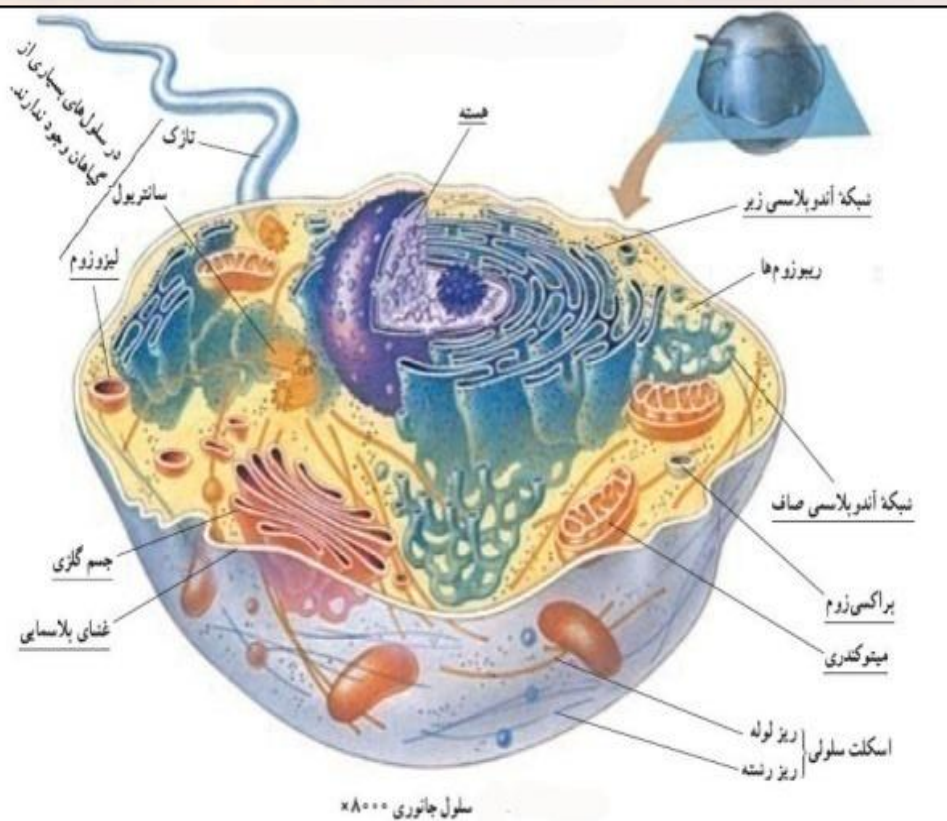


# خیلی بزرگ خیلی کوچک

## سلول جانوری :

مشاهده سلولهای سقف دهان :

برای مشاهده ی سلول های جانوری می توان مقداری از سلولهای سطح داخل دهان را که کنده شده است ، با مقداری بزاق دهان روی لام قرار دهیم و پس از قرار دادن لامل روی آن آنرا زیر میکروسکوپ قرار می دهیم .





# خیلی بزرگ خیلی کوچک

## تفاوت سلول گیاهی و جانوری :

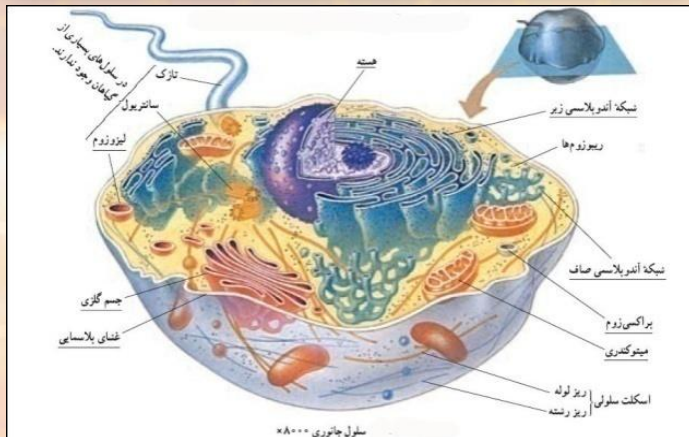
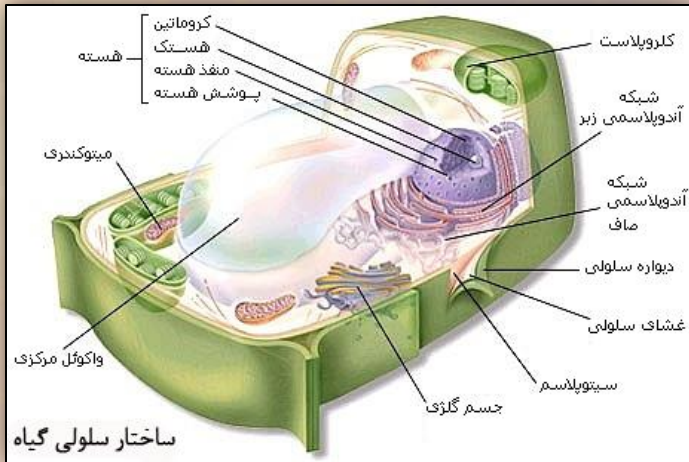
۱- سلول های گیاهی بزرگتر از سلول های جانوری هستند . مثلا سلول های یک یک فیل از سلول های یک برگ تره ، کوچکتر می باشد.

۲- سلول های گیاهی در اطراف غشای خود دیواره ی محکم سلولی دارند که وظیفه ای آن استحکام بخشیدن به آن و شکل دادن به سلول است و به آن دیواره ی اسکلتی نیز می گویند . ضخامت دیواره ی اسکلتی ۱۰ تا ۱۰۰ برابر غشاء می باشد.

۳- سلول های گیاهی اغلب چند وجهی هستند ولی سلول های جانوری اغلب کروی شکل می باشند.

۴- اغلب سلول های گیاهی دارای دانه ی سبز حاوی سبزینه در سیتوپلاسم خود هستند.

۵- سلول های گیاهی تولید کننده و سلول های جانوری مصرف کننده هستند.





# خیلی بزرگ خیلی کوچک

**شکل سلول** متناسب با کاری است که انجام می دهد ، به عنوان مثال :

**سلول های عصبی** دارای طول بسیار زیاد هستند و دارای شبکه هستند . زیرا باید پیام های عصبی را به نقاط معین ارسال کنند .

**سلول های روده** ، حالت پرزی دارند و وظیفه ی جذب غذا را بر عهده دارند . از همین رو حالت پرزی و سطح بسیار زیاد آنها موجب جذب بیشتر مواد غذایی می شود .



**سلول های ماهیچه ای** که برای انقباض و انبساط ماهیچه ها ، شکلی شبیه دوک دارند .

**سلول های گلبول قرمز** که حالت بشقابی با لبه ی گرد دارد که حالت بشقابی آن

برای تبادل بهتر گازها و لبه ی گرد آن برای عبور راحتتر از مویرگ ها تغییر یافته است .

**نکته :** مجموعه ی دستگاه ها ، بدن یک موجود زنده را می سازند .

و به طور خلاصه می توان گفت :



سلولهای روده کوچک

مولکول ← اندامک ← سلول ← بافت ← اندام ← دستگاه ← موجود زنده

