



فصل ۱

زیست‌شناسی، دیروز، امروز و فردا

پروانه موناک از } ۱- نورون های زمان سنج در شاخک های خود

} ۲- از نورون های جهت یاب در چشمان خود سود می برد

شهرت این پروانه به خاطر مهاجرت دسته جمعی از کانادا و شمال آمریکا به مکزیک است.

چرخه نموی پروانه موناک

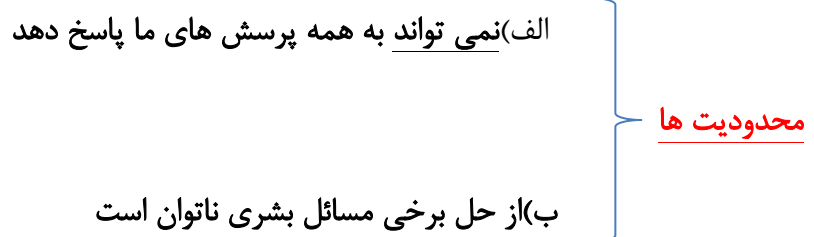
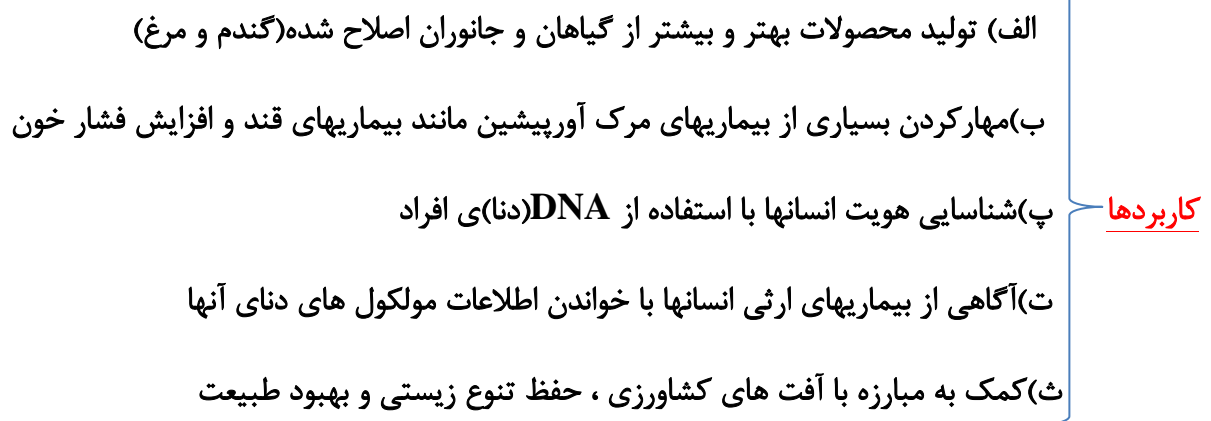
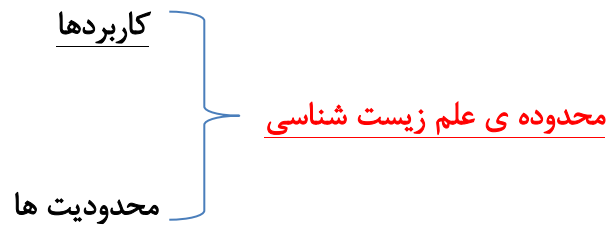
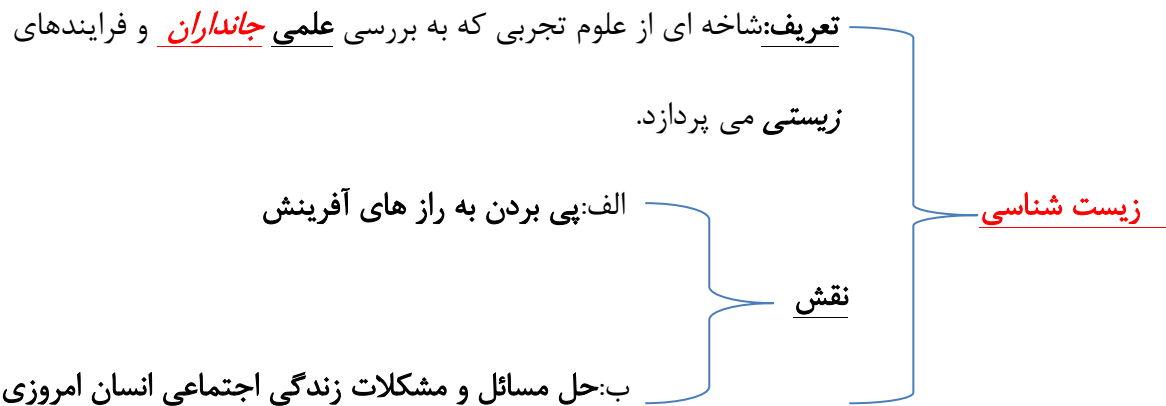
۱- پروانه بالغ روی برگ های استبرق تخمگذاری می کند.

۲- تخم ها روی برگ ایجاد نوزاد پروانه می کنند.

۳- لارو از برگ های سمی تغذیه و ایجاد پيله می کند.

۴- لارو پس از خروج از پيله به پروانه بالغ تبدیل می شود.

۱- زیست شناسی چیست؟



مرزهای حیات



ویژگی های

مشترک جانداران

۱- نظم و ترتیب: دارای نظم و سطوحی از سازمان یابی اند

۲- هومئوستازی (هم ایستایی): می توانند وضع درونی پیکر خود را در حد ثابتی

نگه دارند زیرا محیط جانداران همواره در حال تغییر است

مثال: هرگاه سدیم خون افزایش یابد ، دفع آن از طریق ادرار زیاد می کنند.

۳- رشد و نمو: رشد و نمو می کنند

۴- فرایند جذب و استفاده از انرژی: از انرژی گرفته شده برای انجام فعالیت های

زیستی خود استفاده می کنند و بخشی از آن را به صورت گرما از دست می دهند.

مثال: گنجشک از انرژی غذای خورده شده برای گرم کردن بدن و برای پرواز

و جستجوی غذا استفاده می کند.

۵- پاسخ به محیط: پاسخ دادن به محرک های طبیعی

مثلا خم شدن ساقه گیاهان به سمت نور

۶- تولید مثل: ایجاد موجوداتی کم و بیش شبیه خود

مثلا یوزپلنگ ، همیشه از یک یوزپلنگ قبلی زاده می شود

۷- سازش با محیط: دارای ویژگی هایی برای سازش و ماندگاری در محیط

مثلا وجود موهای سفید برای خرس قطبی

۱- تعریف زیست کره

۲- انواع سطوح

سطوح مختلف حیات

انواع سطوح

- ۱- اتم: اتم ها با هم ترکیب شده و مولکول ها را به وجود می آورند
- ۲- اندامک: اجزای عملکردی یاخته اند ، مانند میتوکندری (راکیزه) و هسته که جایگاه دنا است.
- ۳- یاخته: کوچکترین واحدی که همه ویژگی های حیات را دارد
- ۴- بافت : تعدادی یاخته با یکدیگر همکاری کرده و یک بافت را ایجاد می کنند.
- ۵- دستگاه: بدن گوزن از چند دستگاه و هر دستگاه از چند اندام تشکیل می شود. مثلا دستگاه حرکتی از ماهیچه ها و استخوان ها تشکیل می شود.
- ۶- جاندار : مثلا یک گوزن ، یک موجود (جاندار) جداگانه است
- ۷- جمعیت : مجموع جانداران یک گونه که در یک جا زندگی می کنند ، یک جمعیت را به وجود آورند
- ۸- اجتماع : در هر بوم سازگان ، جمعیت های گوناگون با هم تعامل داشته و یک اجتماع را به وجود می آورند
- ۹- بوم سازگان : مجموعه ای از موجودات زنده به همراه محیط غیر زنده اطراف آن که با همدیگر در ارتباط هستند
- ۱۰- زیست بوم : از چند بوم سازگان تشکیل می شود
- ۱۱- زیست کره : شامل همه جانداران ، همه زیستگاه ها و همه زیست بوم های زمین است.

الف) جانداران تک یاخته ای: بعضی جانداران

از یک یاخته تشکیل شده اند

ب) جانداران پر یاخته ای: بعضی جانداران

دیگر از تعدادی یاخته تشکیل شده اند

۱- تعریف یاخته

۲- انواع

۳- ویژگی

یاخته ، واحد ساختار و عمل

اول : مکان خاصی در سلسله مراتب سازمان یابی زیستی دارد؛ زیرا ویژگی حیات

در سطح یاخته ، پدیدار می شود

دوم : پایین ترین سطح ساختاری بوده که همه فعالیت های زیستی در آن انجام

می شود

تعریف یاخته

۱- واحد ساختاری و عملی حیات است .

۲- توانایی آنها در تقسیم شدن و تولید یاخته های جدید ، اساس تولید مثل ، رشد و

نمو و ترمیم موجودات پر یاخته ای است

۳- همه یاخته ها ، غشایی دارند که عبور مواد را بین یاخته و محیط اطراف تنظیم

میکند

۴- اطلاعات لازم برای زندگی یاخته در مولکول های دنا (DNA) ذخیره شده است

ویژگی



شکل ۱- سطوح سازمان‌یابی حیات

- ۱- اتم‌ها باهم ترکیب می‌شوند و مولکول‌ها را به وجود می‌آورند.
- ۲- اندامک‌ها اجزای عملکردی یاخته‌اند، مانند راکیزه (میتوکندری) و هسته که جایگاه دنا است.
- ۳- یاخته کوچک‌ترین واحدی است که همه ویژگی‌های حیات را دارد. هر یاخته از مولکول‌هایی تشکیل شده که باهم در تعامل اند. به گونه‌ای که مجموع این تعامل‌ها را حیات می‌نامیم.
- ۴- تعدادی یاخته با یکدیگر همکاری می‌کنند و یک بافت را به وجود می‌آورند.
- ۵- هر اندام از چند بافت مختلف تشکیل می‌شود؛ مانند بافت استخوانی که در اینجا نشان داده شده است.
- ۶- بدن این گوزن از چند دستگاه و هر دستگاه از چند اندام تشکیل شده است؛ مثلاً دستگاه حرکتی از ماهیچه‌ها و استخوان‌ها تشکیل شده است.
- ۷- جاننداری مانند این گوزن، موجود جداگانگی است.
- ۸- مجموع جانداران یک گونه که در یک جا زندگی می‌کنند، یک جمعیت را به وجود می‌آورند.
- ۹- در هر بوم‌سازگان جمعیت‌های گوناگون باهم تعامل دارند و یک اجتماع را به وجود می‌آورند.
- ۱۰- زیست‌بوم از چند بوم‌سازگان تشکیل می‌شود.
- ۱۱- زیست‌کره شامل همه جانداران، همه دستگاه‌ها و همه زیست‌بوم‌های زمین است.

تنوع ، یکی از ویژگی های حیات و یکی از شگفتی های آفرینش است .مثلا تنوع جانداران ذره بینی ، از جانداران دیگر بسیار بیشتر است .

۲-زیست شناسی نوین

۱-جزء نگری

جزء نگری و کل نگری

۲-کل نگری

۱-تعریف : به بررسی بخش های مختلف بدن جانداران به طور جداگانه می گویند

۲-نقش: باعث شناسایی بسیاری از ساختار ها و فرایندهای زنده می شود

۳-مثال: ارتباط های تنگاتنگی بین جانداران و میکروارگانیسم ها (ریزاندامگان)

هم زیست با آنها وجود دارد یافته های زیادی درباره ی تاثیر این اجتماعات میکروبی (میکروبیوم) ، بر سلامت انسان وجود دارد

جزء نگری

۱-تعریف: به بررسی جانداران به صورت کلی و توجه بیشتر به برهم کنش و ارتباط میان

اجزای بدن جانداران می گویند

۱- کل، چیزی بیشتر از اجتماع اجزا می باشد.

۲-ویژگی

کل

۲-ارتباط بین اجزا ، مانند خود اجزا ، در تشکیل جاندار موثر است.

نگری

۳-کاربرد: کشف ارتباط های در هم آمیخته درون سامانه های زنده و مشاهده آنها در

تصویری بزرگتر و کامل تر توجه ویژه به همه عوامل زنده و غیر زنده موثر بر حیات آنها

۴-مثال: جورچینی که قطعات بسیاری دارد و کم کم نمایی بزرگ ، کلی و معنی دار

۵- سامانه پیچیده

۱- تعریف: یک سامانه بزرگ که اجزای بسیار آن ، یاهم ارتباط های چند سویه دارند و در

نمایی کلی معنی دار می شوند.

۲- مثال: هر یک از جانداران

۳- ویژگی: پیچیدگی این سامانه ها در هنگام بررسی ارتباط جاندار و اجزای تشکیل دهنده

بدن آن با محیط زیست بیشتر مشاهده می شود .

سامانه

پیچیده

۱- کاربرد: برای کل نگری برای سامانه های زنده و شناخت هرچه بیشتر آنها

۲- مثال: برای بررسی مجموعه ژن های هرگونه از جانداران، علاوه بر اطلاعات زیست

شناختی ، از فنون مهندسی، ریاتیک، علوم رایانه، ریاضیات و شیمی هم استفاده کنند

اخلاق زیستی : محرمانه بودن اطلاعات ژنی ، اطلاعات پزشکی افراد ، فناوری های ژن درمانی ، تولید

جانداران و حقوق جانوران از جمله موضوع های اخلاقی زیستی اند.

نگرش بین

رشته ای

۱- فناوری اطلاعاتی و ارتباطی: امروزه به جمع آوری بایگانی و تحلیل داده های

حاصل از پژوهش ها نیاز داریم. چون مثلا در پروژه شناسایی مجموعه ژن های

جانداران ، چندین ترابایت داده تولید می شود که باید ذخیره ، تحلیل و

پردازش شود.

فناوری های

نوین

۲- فناوری های مشاهده سامانه های زیستی زنده

- ۱- وجود روش های کارآمد برای مشاهده های یاخته های زنده
- ۲- تصویر برداری از اشیای ریزی تا حد چند آنگستروم
- ۳- شناسایی جایگاه یاخته ها در درون بدن و نیز شناسایی و ردیابی
- پروتئین ها در یاخته های زنده
- ۴- تصویربرداری از بوم سازگان و جانداران آنها از فاصله دور به کمک
- ماهواره ها
- فناوری های مشاهده
- سامانه های زیستی زنده

- ۱- تعریف : به روشی که با وارد کردن ژن های یک جاندار به بدن جانداران دیگر، باعث انتقال صفت یا صفاتی به آن جاندار می شود ، مهندسی
- ژن شناسی می گویند
- مهندسی ژنتیک
- (ژن شناسی)
- ۲- کاربرد : در پزشکی ، کشاورزی و پژوهش های علوم پایه



۳- زیست شناسی در خدمت انسان

تامین غذای سالم و کافی

۱- شناخت بیشتر گیاهان

۲- شناخت روابط بین گیاهان زراعی و محیط زیست

۱- علت انتخاب گیاهان: زیرا غذای انسان به طور مستقیم و غیر مستقیم از گیاهان به دست می آید .

۱- گیاهان خودرو با محیط های زیست مختلف

سازگارند ، به آسانی می رویند و سریع رشد

و زادآوری کرده و دانه و میوه تولید می کنند

۲- می توان ژن های دلخواه را از گیاهان مطلوب

شناسایی و استخراج و با فنون مهندسی ژن

شناسی به دناى گیاهان زراعی منتقل کرد ،

سرعت رشد ، کیفیت و کمیت محصول را به

دلخواه تغییر می دهیم.

ویژگی گیاهان

شناخت بیشتر گیاهان

شناخت روابط بین گیاهان

۱- گیاهان زراعی در محیطی شامل عوامل غیر زنده (دما، رطوبت و نور)

و عوامل زنده (ویروس ها، باکتری ها، قارچ ها، و حشرات)

۲- اجتماع های میکروبی در خاک، نقش مهمی در تهیه مواد مغذی

و حفاظت گیاهان در برابر آفت ها دارند.

زراعی و محیط زیست

۱- تعریف خدمات بوم سازگان: به منابع و سود هایی می گویند که

مجموع موجودات زنده هر بوم سازگان در بر دارند

۲- میزان خدمات بوم سازگان: به میزان تولید کنندگان آن بستگی دارد.

پایدار کردن بوم سازگان ها باعث ارتقای کیفیت زندگی انسان می شود

۳- مثال بوم سازگان آسیب دیده: دریاچه ارومیه که بزرگترین دریاچه

داخلی ایران و از جمله زیستگاه های طبیعی ایران است

۱- تعریف: قطع درختان جنگلها برای استفاده

از چوب یا زمین جنگل

۱- تغییر آب و هوا

۲- کاهش تنوع زیستی

۳- فرسایش خاک

۴- جنگل زدایی

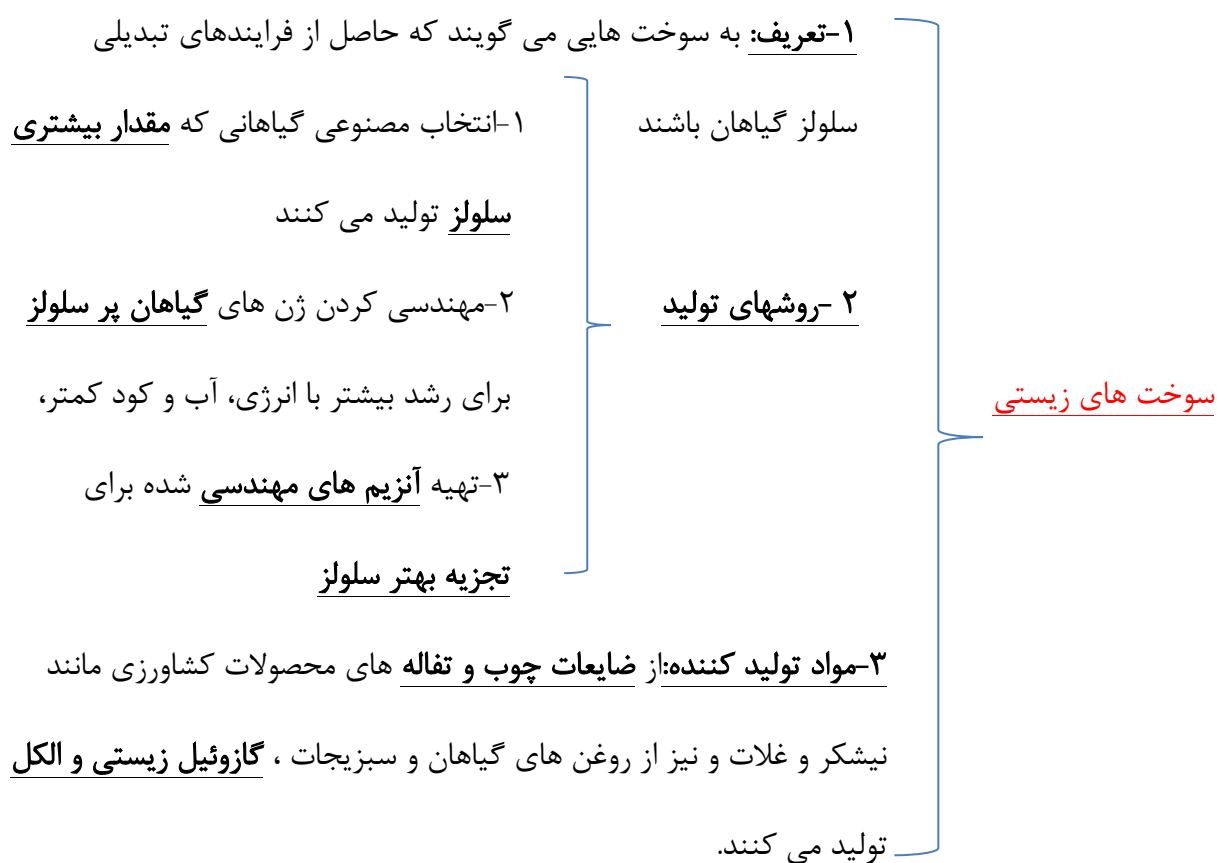
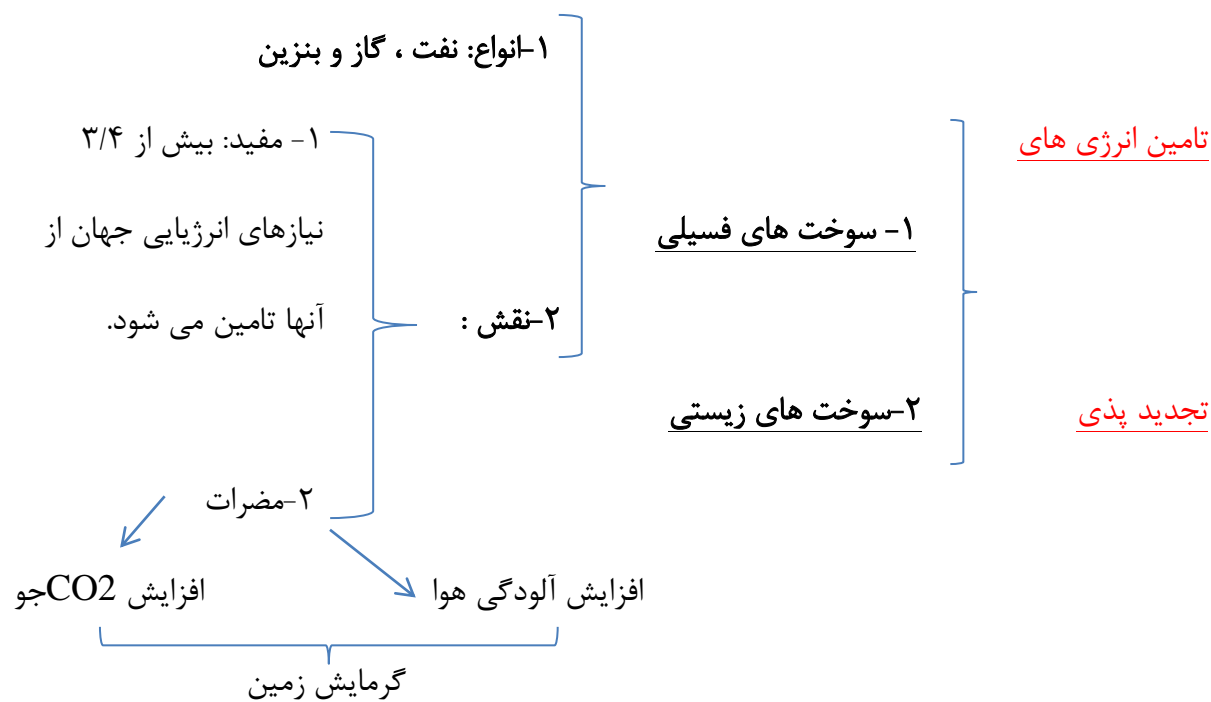
۲- پیامدها

حفاظت از بوم سازگان،

ترمیم و بازسازی آنها

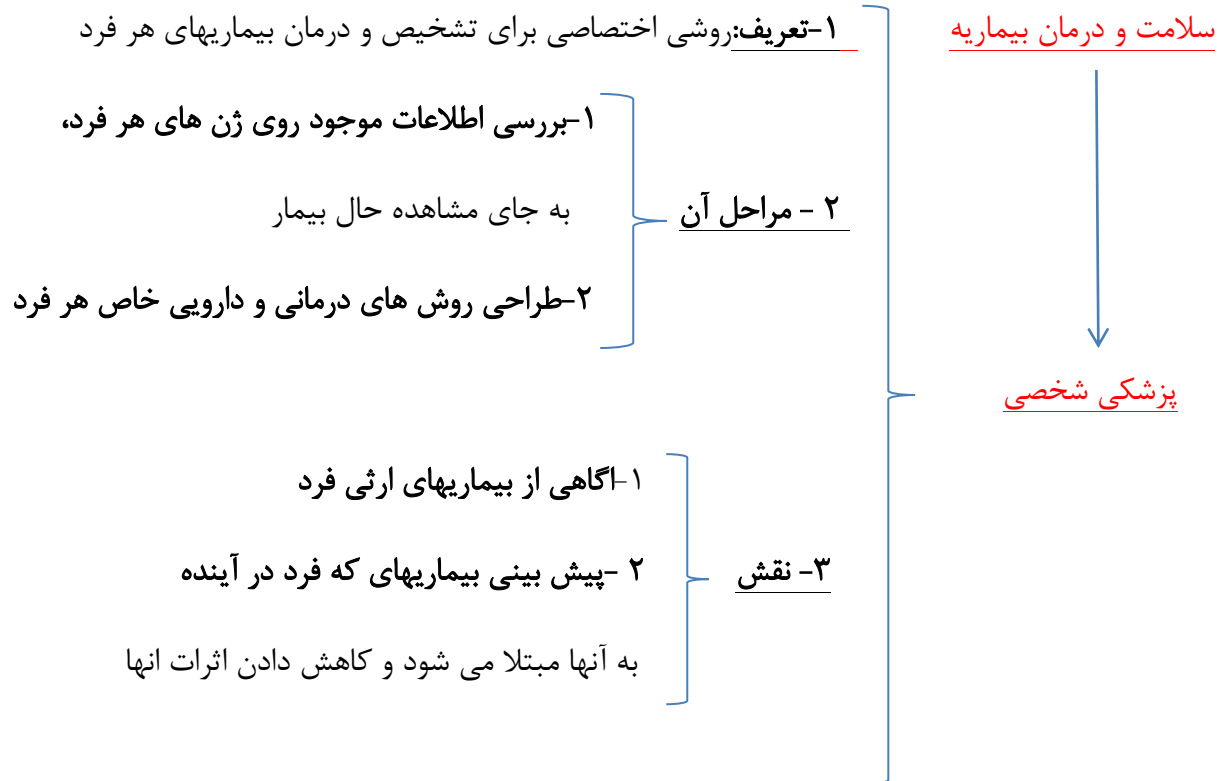


شکل ۳- یکی از بوم سازگان های آسیب دیده ایران. دریاچه ارومیه است که به تازگی کوشش هایی برای ترمیم و بازسازی آن در حال اجرا است. این دریاچه بزرگترین دریاچه داخلی ایران است و در سال ۱۳۵۲ در فهرست پارک های ملی ایران به ثبت رسیده است. پارک ملی دریاچه ارومیه از زیستگاه های طبیعی ایران است.

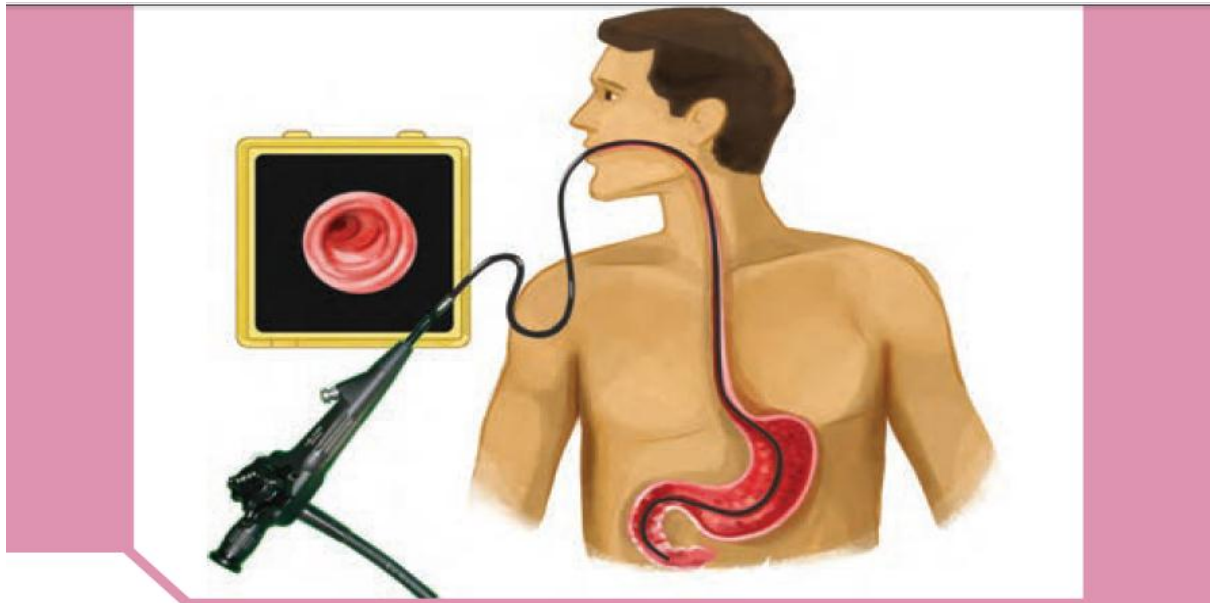




شکل شفرایند چرخه‌ای تولید گازوئیل زستی از دانه‌های روغنی، مانند آفتابگردان، زیتون یا سویا را به علت چرخه‌ای بودن این فرایند، تجدیدپذیر می‌دانند. گازوئیل زستی مواد سرطان‌زا ندارد و باعث باران اسیدی نمی‌شود.



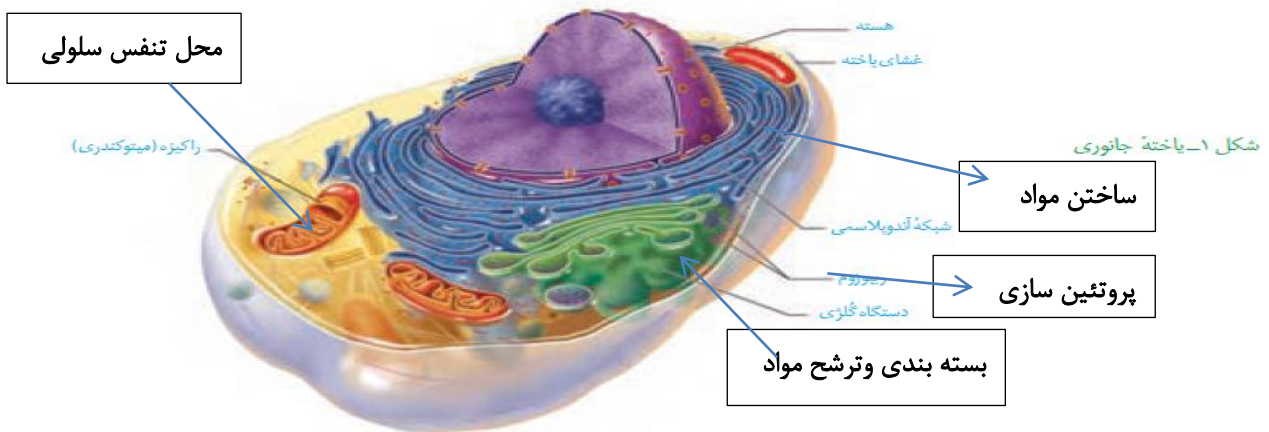




فصل ۲

گوارش و جذب مواد

- ۱- غشای یاخته
 - ۲- میان سلول
 - ۳- هسته
- بخش های یک یاخته**



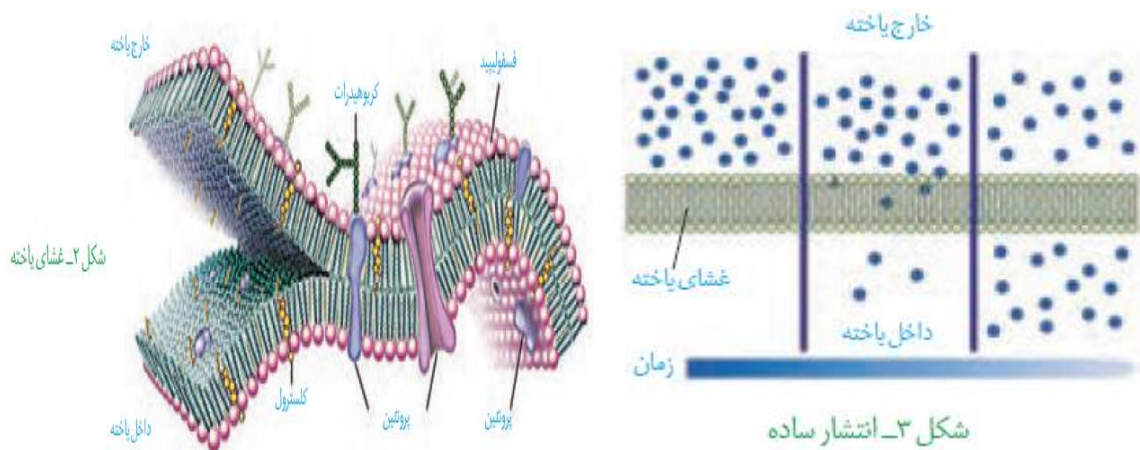
- ۱- ماده زمینه (سیتوزول): مایعی که اسکلت سلولی را درون خود دارد.
- ۲- اجزاء سیتوپلاسم : شامل سانتزیول ها ، ریبوزوم ها ، مژک و تاژک
- ۳- اندامک های سیتوپلاسمی : مانند شبکه آندوپلاسمی، راکیزه ، دستگاه گلژی

- ۱- وظیفه : جدا کننده درون یاخته از بیرون آن است
- ۲- ساختار : دارای دولایه فسفو لیپیدی به همراه کلاسترول و پروتئین است
- ۳- ویژگی : ۱- داشتن نفوذپذیری انتخابی

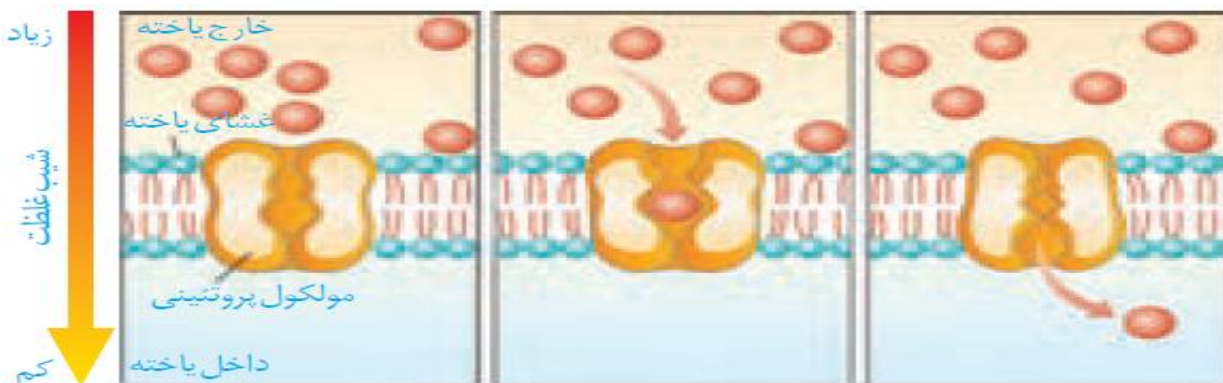
- ۱- انتشار ساده
- ۲- اسمز
- ۳- انتشار تسهیل شده
- ۱- روش های غیرفعال
- ۲- انتقال فعال
- ۱- انتقال فعال
- ۲- آندوسیتوز
- ۳- آگزوسیتوز
- روش های عبور
- مواد از عرض غشاء

نکته : در روش های فعال انتقال مواد از عرض غشاء انرژی مصرف می شود .

- ۱- عبور مواد از فضای بین فسفو لیپیدها صورت می گیرد
- ۲- عبور مواد بر اساس شیب غلظت صورت می گیرد.
- ۳- انتشار به دلیل داشتن انرژی جنبشی ذرات است
- ۴- مثال : اکسیژن و کربن دی اکسید
- ۵- نتیجه انتشار ساده یکسان شدن غلظت در دو طرف غشاء است



- ۱- مواد، در جهت شیب غلظت جابجا می شوند
 - ۲- در آن انرژی مصرف نمی شود.
 - ۳- پروتئین های ناقل یا کانالی انتشار ماده را تسهیل می کنند
 - ۴- خروج گلوکز و اغلب آمینواسید ها از یاخته پوششی روده به مایع میان بافتی
- انتشار تسهیل شده**



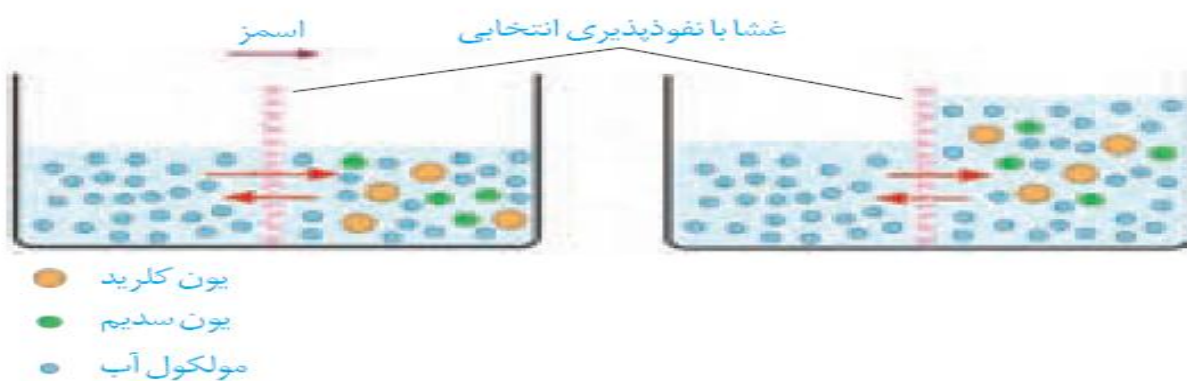
شکل ۴- انتشار تسهیل شده

- ۱- تعریف اسمز: عبور آب از غشاء با توانایی نفوذپذیری انتخابی
 - ۲- علت جابجایی: اختلاف غلظت های آبی درون و بیرون یاخته
 - ۳- در اسمز انرژی مصرف نمی شود.
 - ۴- هرچه اختلاف غلظت در دوسوی غشاء بیشتر باشد، سرعت عبور آب بیشتر است
 - ۵- ممکن است از طریق کانال های آبی یا فضای بین فسفولیپیدها صورت گیرد.
- اسمز**

تعریف فشار اسمزی: نیروی لازم برای متوقف کردن کامل اسمز را فشار اسمزی می گویند.

نکته: عامل پیش برنده اسمز ، همان فشار اسمزی است.

نکته: به علت برابر بودن فشار اسمزی خون ومایع درون یاخته ای، آب نمی تواند بیش از حد وارد یاخته شود.



شکل ۵- اُسمز آب

۱- انتقال مواد برخلاف شیب غلظت انجام می گیرد

۲- در انتقال فعال انرژی مصرف می شود.

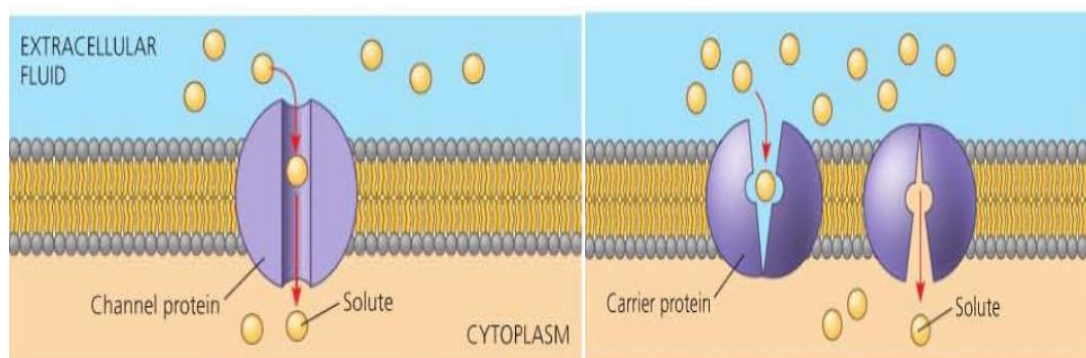
۳- با دخالت پروتئین های ناقل صورت می گیرد.

۴- گلوکز وبسیاری از آمینواسیدها به این روش از محیط روده وارد یاخته پوششی می شوند

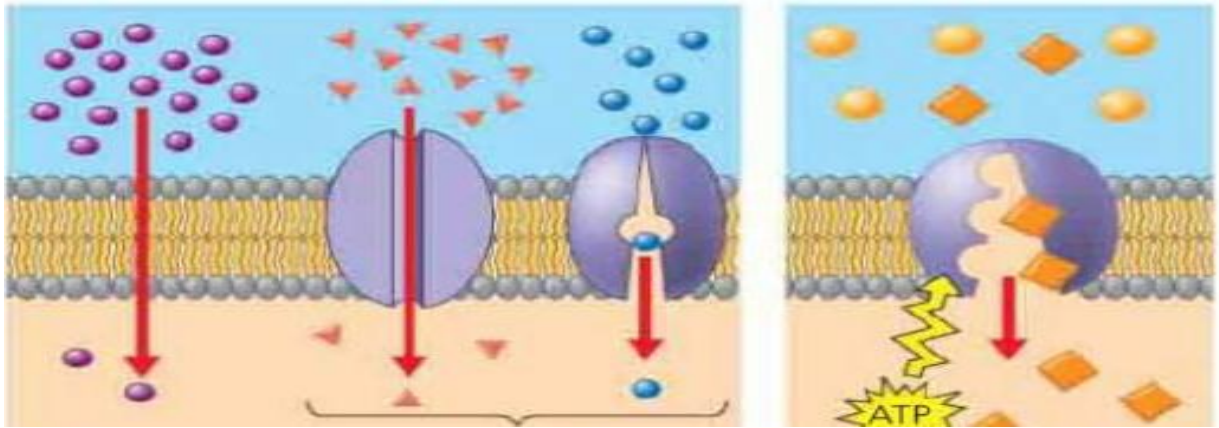
۵- بسیاری از یون ها به این روش از غشاء یاخته عبور می کنند.

انتقال فعال

نکته: درانتقال فعال ممکن است **ATP مستقیم** یا **غیرمستقیم توسط** ناقل تجزیه ومصرف شود



نکته: ناقل ها ممکن است **تک بر**، **همبر** یا **ضدبر** باشند.



۱- ورود ذرات بزرگ مانند پروتئین آندوسیتوز و خروج آن **اگزوسیتوز نام** دارد.

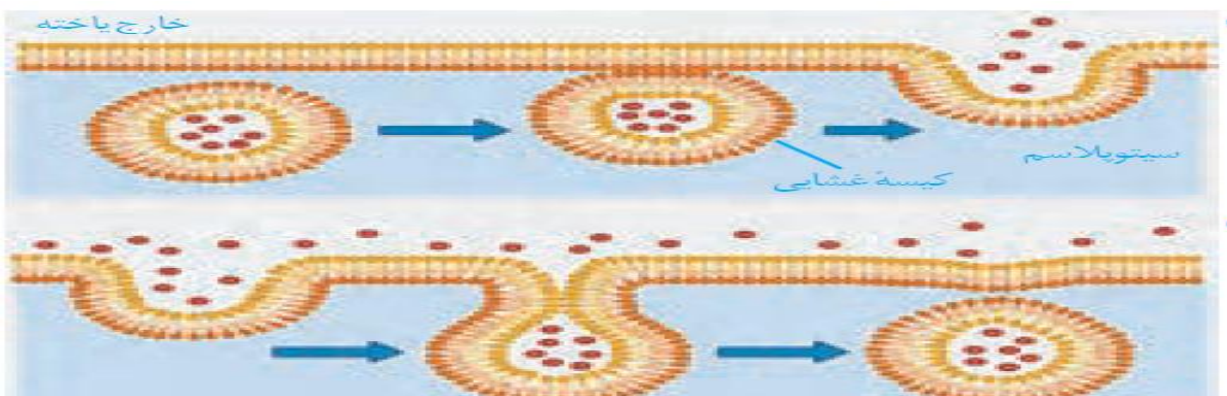
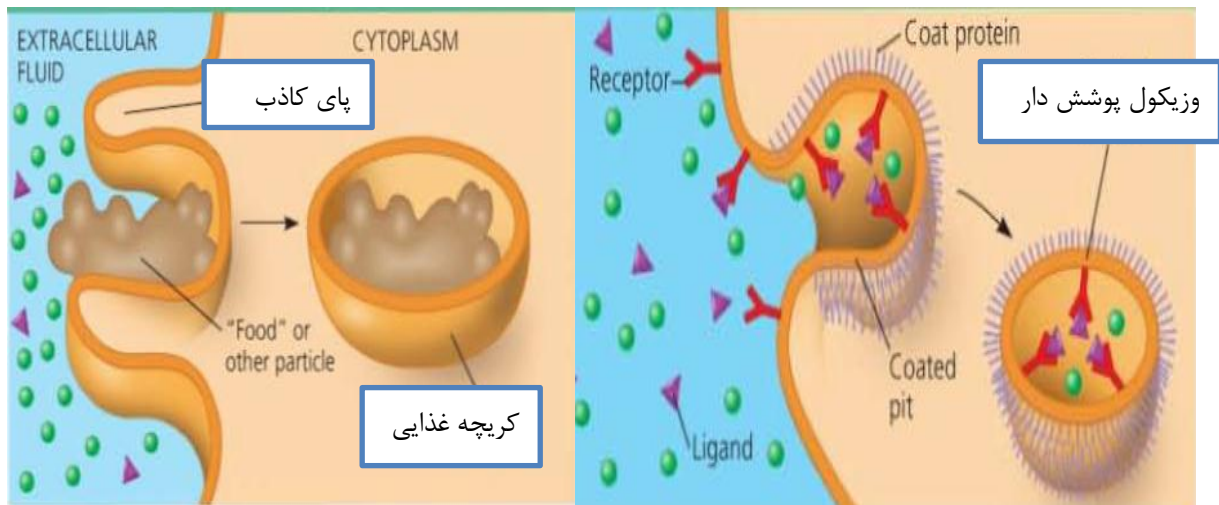
۲- آندوسیتوز را درون بری و **اگزوسیتوز** را **برون رانی** نیز می گویند

۳- در این فرآیندها انرژی مصرف می شود.

۴- با دخالت کیسه های از جنس غشاء انجام می گیرند.

۵- در آندوسیتوز غشاء یاخته کم و در **اگزوسیتوز** مقدار آن زیاد می شود.

آندوسیتوز و اگزوسیتوز



بافت‌های جانوری

یاخته‌هایی که هماهنگ باهم نقش یا وظایف خاص را برعهده دارند، **بافت** می‌نامند.

۱- بافت‌های پوششی

۲- بافت‌های پیوندی

۳- بافت‌های ماهیچه‌ای

۴- بافت عصبی

بافت‌های اصلی

مه‌ره داران

۱- سطح پوست، حفره‌ها، غدد، مجاری و رگ‌های بدن را می‌پوشانند

۲- ممکن است دارای یک یا چند ردیف یاخته باشند.

۳- یاخته‌های این بافت‌ها دارای اشکال سنگفرشی، مکعبی و استوانه‌ای هستند.

۴- یاخته‌ها به هم چسبیده‌اند و فضای بین یاخته‌ای اندک دارند

۵- دارای غشاء پایه هستند که یاخته‌ها را به هم و به بافت زیرین متصل می‌کند.

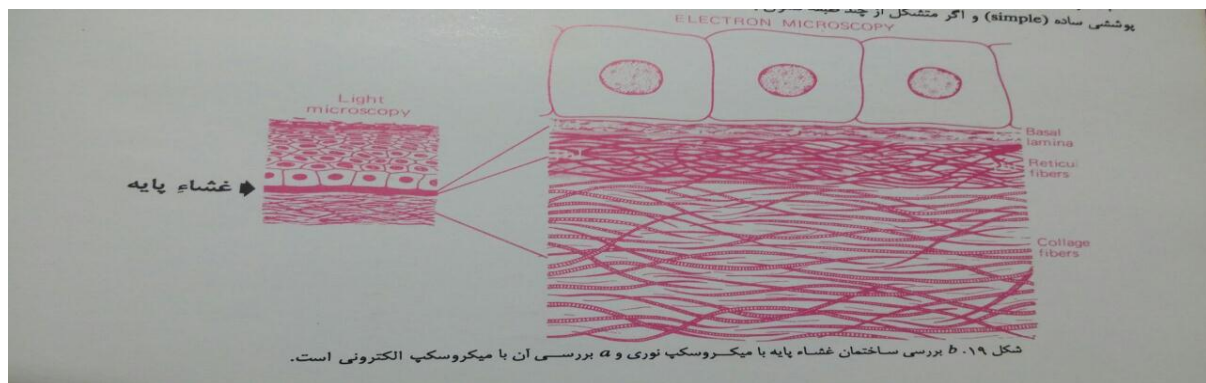
بافت پوششی

۱- شبکه‌ای متشکل از رشته‌های پروتئینی و گلیکو پروتئینی است.

۲- مانع ورود مویرگ‌ها به بافت پوششی می‌شود

۳- بر ورود و خروج مواد به مویرگ‌ها کنترل دارد.

غشاء پایه



۱- سنگفرشی: رگ های خونی، قلب و کیسه حبابکی

۱- ساده (یک لایه) ۲- مکعبی: دیواره غده تیروئید، دیواره نفرون

۳- استوانه ای: دیواره روده و معده

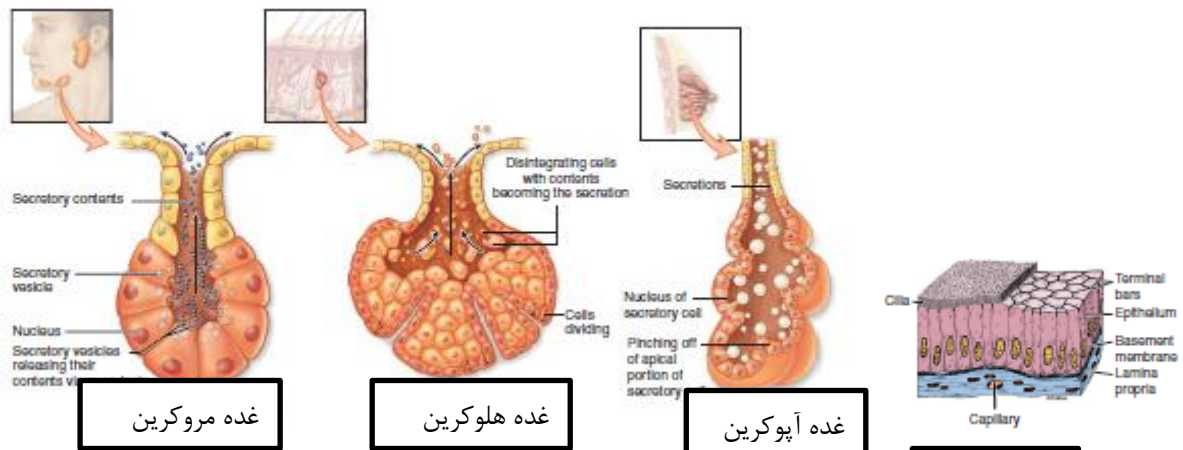
انواع بافت پوششی

۱- سنگفرشی: پوست و مری

۲- چندلایه ۲- مکعبی

۳- استوانه ای

۳- پوششی غده ای: در غدد بزاقی و غدد گوارشی دیده می شود.

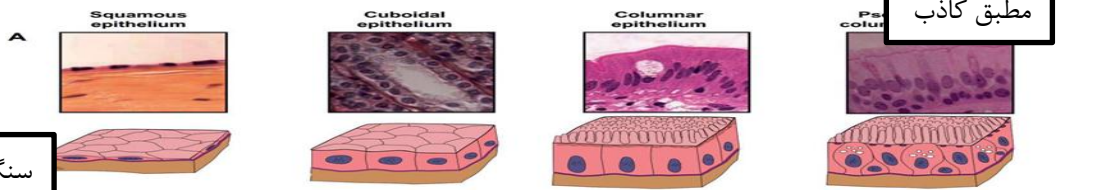


غده مروکرین

غده هلوکرین

غده آپوکرین

مطبق کاذب



سنگفرشی

Figure 3-1A. Overview of types of simple epithelia (one layer of epithelial cells).

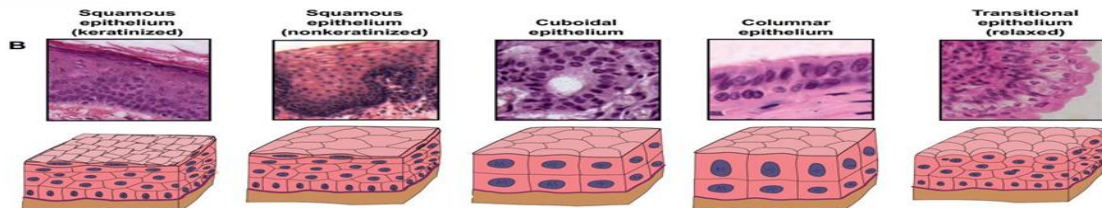


Figure 3-1B. Overview of types of stratified epithelia (two or more layers of epithelial cells).

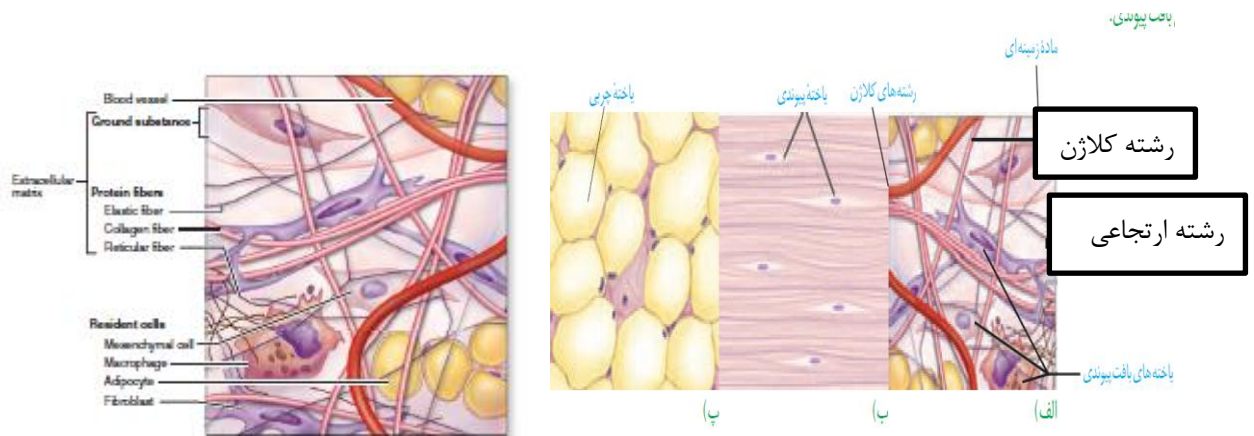
بافت های پیوندی

- ۱- یاخته های بافت پیوندی
 - ۲- ماده زمینه بافت پیوندی
 - ۳- رشته های بافت پیوندی
- اجزاء بافت پیوندی
- ۱- محکم
 - ۲- کش سان

نکته: ماده زمینه و رشته های بافت پیوندی توسط یاخته های این بافت ساخته و ترشح می شوند.

- ۱- بافت پیوندی سست
 - ۲- بافت پیوندی چربی
 - ۳- بافت پیوندی رشته ای
 - ۴- بافت پیوندی خون
 - ۵- بافت پیوندی غضروفی
 - ۶- بافت پیوندی استخوان
- انواع بافت پیوندی
- ۱- رشته ای غیرمتراکم: در آبشامه
 - ۲- رشته ای متراکم: در استخوانگان فیبری قلب

- ۱- انعطاف پذیر است
 - ۱- ویژگی ها
 - ۲- در برابر کشش چندان مقاوم نیست.
 - ۱- شفاف ، بی رنگ و چسبنده
 - ۲- ماده زمینه
- بافت پیوندی سست
- دارای مخلوطی از درشت مولکول ها مانند گلیکو پروتئین
- ۲- مثال : در زیر بافت پوششی لوله گوارش ؛ دیواره نای و دیواره سرخرگ ها



- ۱- تعداد یاخته های آن کمتر از پیوندی سست است.
- ۲- ماده زمبینه اندک دارد.
- ۳- انعطاف پذیری کمتر ولی مقاومت آن از بافت سست بیشتر
- ۱- ویژگی ها
- بافت پیوندی متراکم
- ۲- مثال : لایه عایق قلب

- ۱- تعداد زیادی یاخته محتوی چربی دارد.
- ۲- هسته یاخته ها در کناره سیتوپلاسم قرار دارد
- ۳- بزرگترین منبع ذخیره انرژی بدن است
- ۱- در زیر پوست ، نقش عایق حرارتی دارد
- ۲- نقش ها
- بافت چربی
- ۲- در کف دست و پا نقش ضربه گیر دارد.

نکته: بافت چربی به طور عمده در **زیر پوست** ، **اطراف روده** ، **قلب** و **کلیه ها** تجمع می یابد

نکته: در **بافت چربی رگ خونی** و **یاخته عصبی** وجود دارد.

نکته : بافت چربی در مغز استخوان نیز ممکن است دیده شود.

نکته: یاخته های بافت چربی با تجمع چربی **بزرگتر** و بامصرف آن **کوچک تر** می شوند.



۱- بافت ماهیچه ای اسکلتی : در ماهیچه های اسکلتی

۲- بافت ماهیچه ای قلبی : فقط در بافت قلب

۳- بافت ماهیچه ای صاف : در اندام های داخلی

بافت ماهیچه ای

۱- یاخته های رشته ای و فاقد انشعاب دارد.

۲- یاخته های آن در زیر میکروسکوپ منظره مخطط دارند.

۳- اغلب ارادی هستند ولی در زمان انعکاس غیر ارادی نیز عمل می کنند

۴- چند هسته ای هستند و بعد از تولد تقسیم نمی شوند

ماهیچه اسکلتی

۱- دارای منظره مخطط دارند.

۲- غیر ارادی عمل می کنند.

۳- یاخته های رشته ای و دارای انشعاب هستند.

بافت ماهیچه قلبی

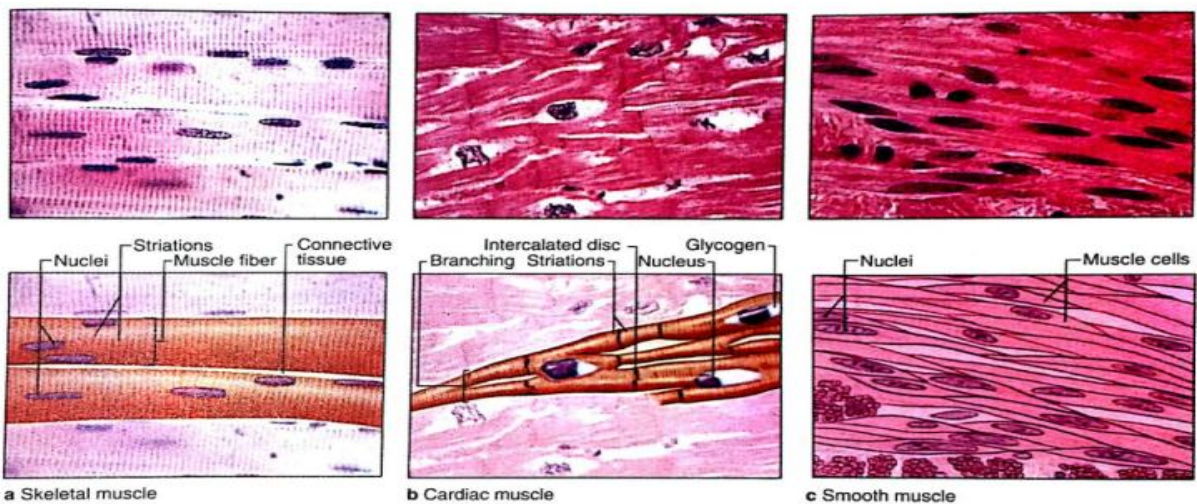
۱- یاخته های دوکی شکل دارد.

۲- در زیر میکروسکوپ منظره صاف و بدون خط دارد.

۳- غیر ارادی عمل می کند.

بافت ماهیچه ای صاف

۴- به کندی منقبض می شوند و انقباض را مدت بیشتری نگه می دارند.



a Skeletal muscle

b Cardiac muscle

c Smooth muscle

۱- جسم یاخته ای

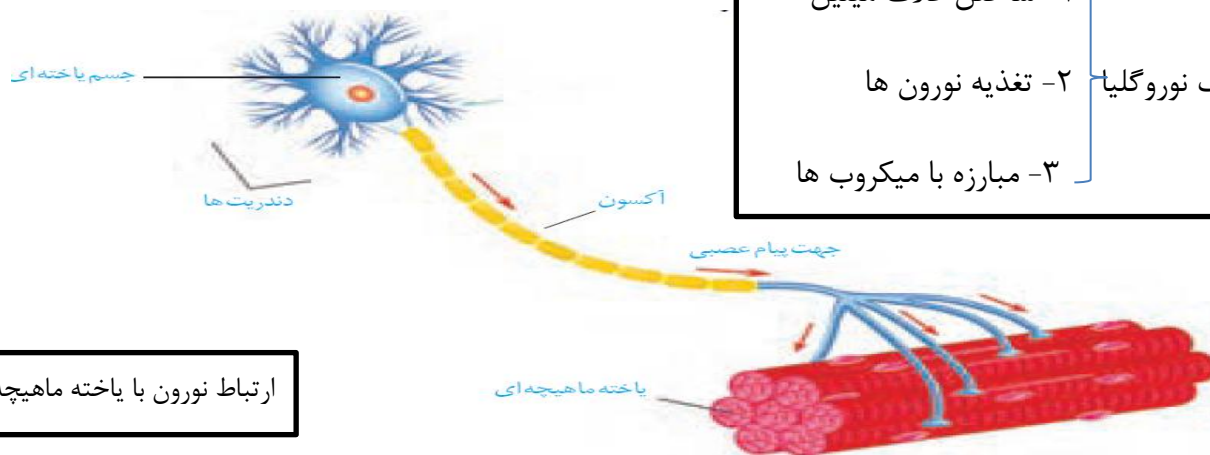
۲- آکسون

۳- دندریت

۱- یاخته های عصبی که نورون نام دارند

بافت عصبی

۲- یاخته های پشتیبان عصبی که نوروگلیا نام دارند.



۱- ساختن غلاف میلین

۲- تغذیه نورون ها

۳- مبارزه با میکروب ها

وظایف نوروگلیا

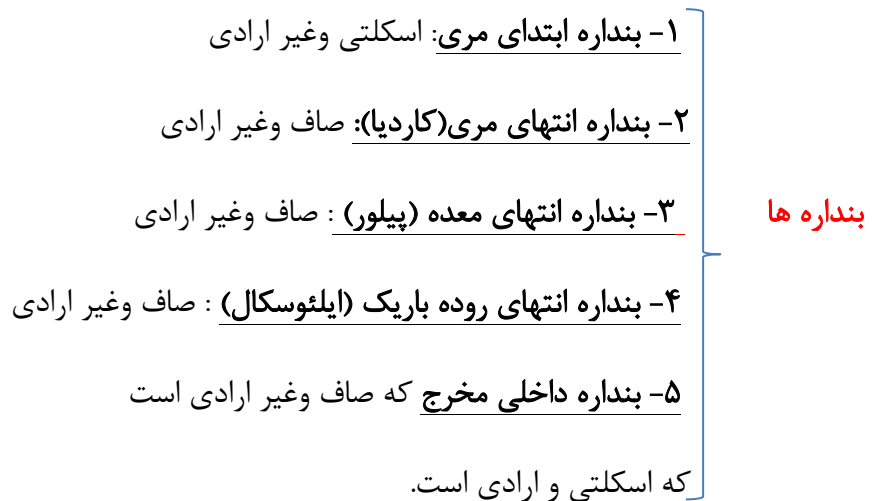
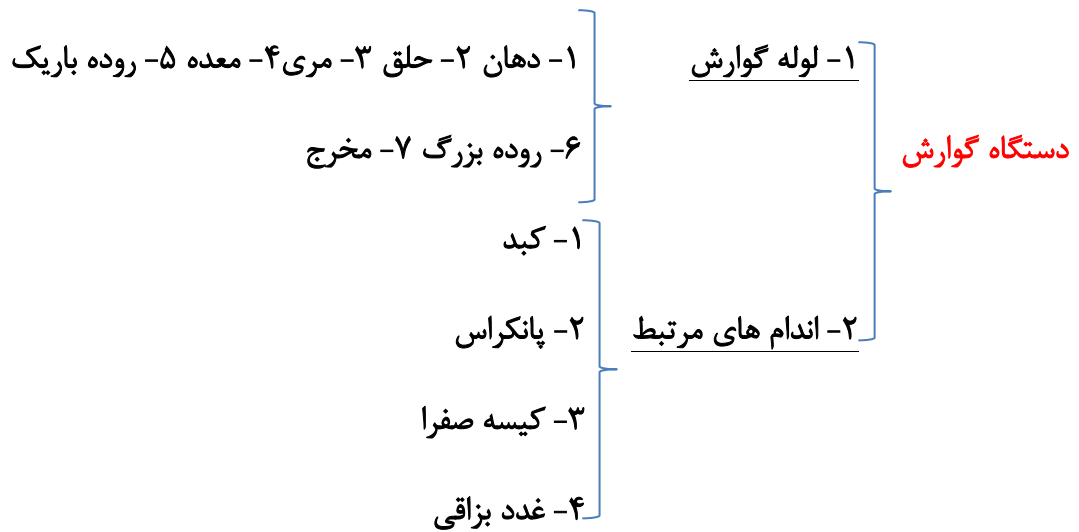
ارتباط نورون با یاخته ماهیچه

نکات

۱- نورون ها بر سه نوعند: حسی، حرکتی و رابط

۲- به محل ارتباط نورون ها با یاخته های دیگر، سیناپس می

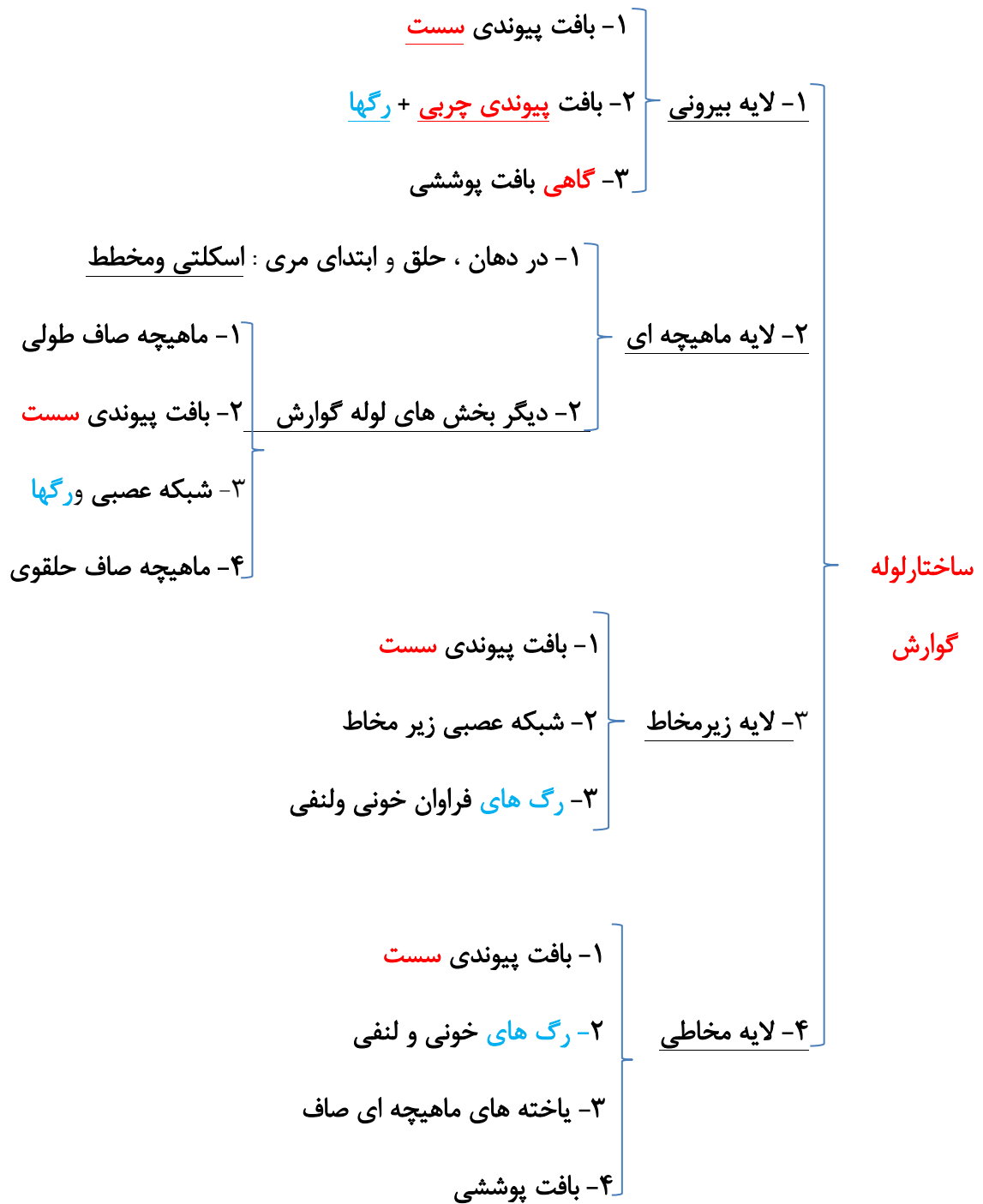
گویند.



نکته: بنداره یا اسفنکتر ، ماهیچه های حلقوی قطور هستند.

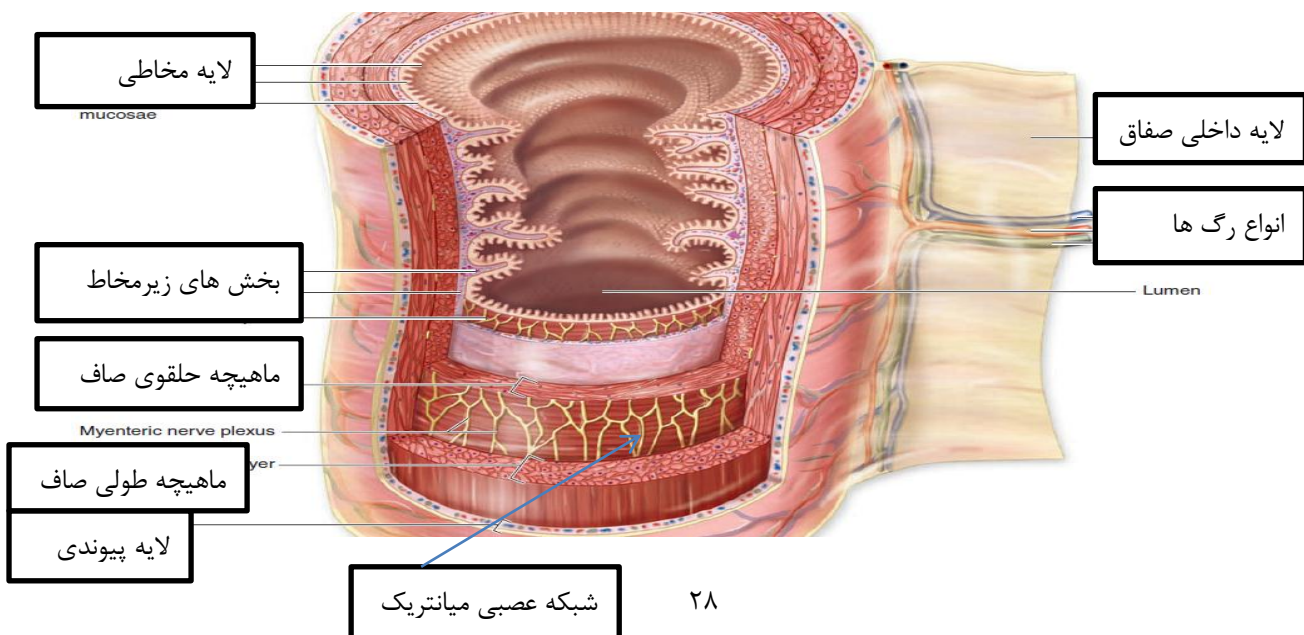
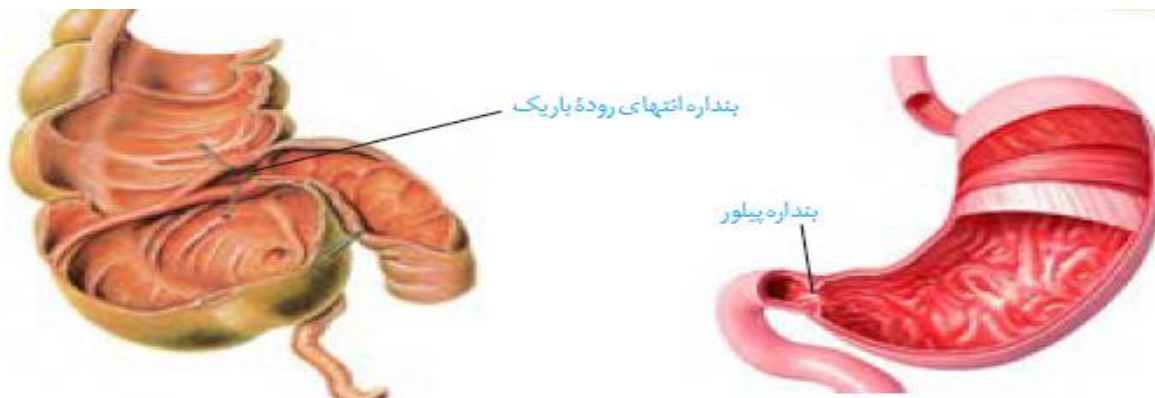
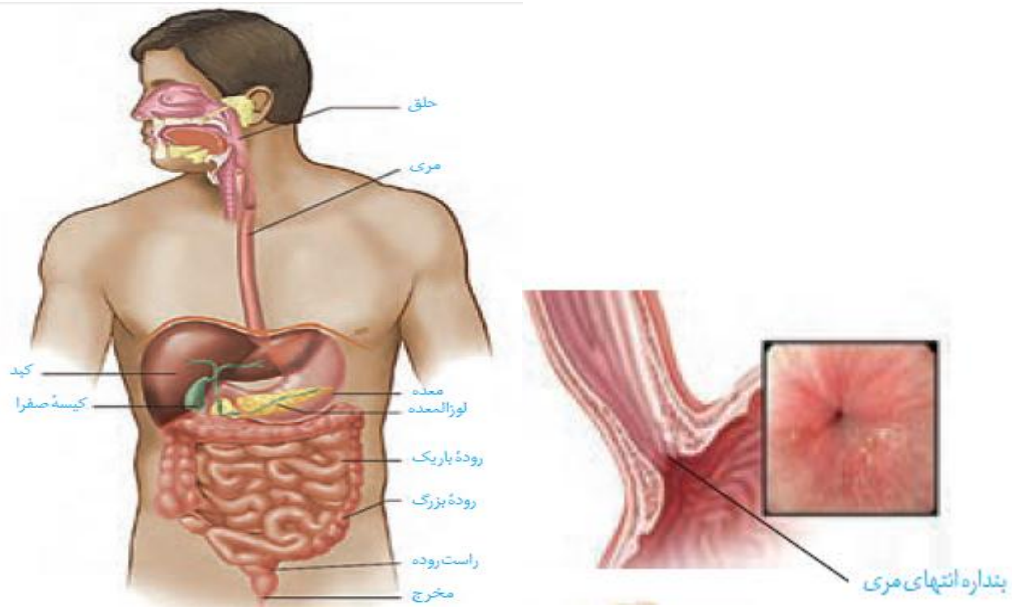
نکته : بنداره ها عبور غذا از بخشی از لوله گوارش به بخش بعدی را کنترل می کنند

نکته : بنداره ها معمولا در حال انقباض هستند . زمانی که منبسط می شوند، غذا را عبور می دهند



- نکته : در دیواره معده علاوه بر ماهیچه صاف طولی و حلقوی ، لایه داخلی ماهیچه ای از نوع مورب است.
- نکته : بافت پیوندی سست در هر چهار لایه بافتی لوله گوارش وجود دارد.
- نکته : یاخته های عصبی در هر چهار لایه بافتی وجود دارد.
- نکته : صفاق دارای دولایه است ، لایه درونی آن تشکیل دهنده لایه خارجی روده است.

نکته: لایه خارجی صفاق به حفره داخلی بدن چسبیده است.



۱- نقش حفاظتی در برابر عوامل مکانیکی

۲- ساخت و ترشح آنزیم های گوارشی

۳- ترشح اسید، بیکربنات و بعضی هورمون ها

۴- ترشح موسین

۵- جذب مواد غذایی

نقش های یاخته های

پوششی لوله گوارش

۱- ساختار گلیکوپروتئینی دارد. (پروتئین + کربوهیدرات)

۲- با جذب آب فراوان به موکوز تبدیل می شود.

۳- خاصیت قلیایی دارد

۴- مخاط لوله گوارش را از آسیب های مکانیکی و شیمیایی (اسید و آنزیم) حفظ می کند.

موسین

۱- از دهان شروع و به منخرج ختم می شود

۲- علاوه بر نقش پیش برنده غذا، نقش مخلوط کنندگی دارد.

۲- در هنگام استفراغ معکوس می شود.

۱- حرکات کرمی شکل

حرکات لوله

۱- فقط در روده باریک دیده می شود

۲- ایجاد بخش های منقبض شده بین بخش های شل

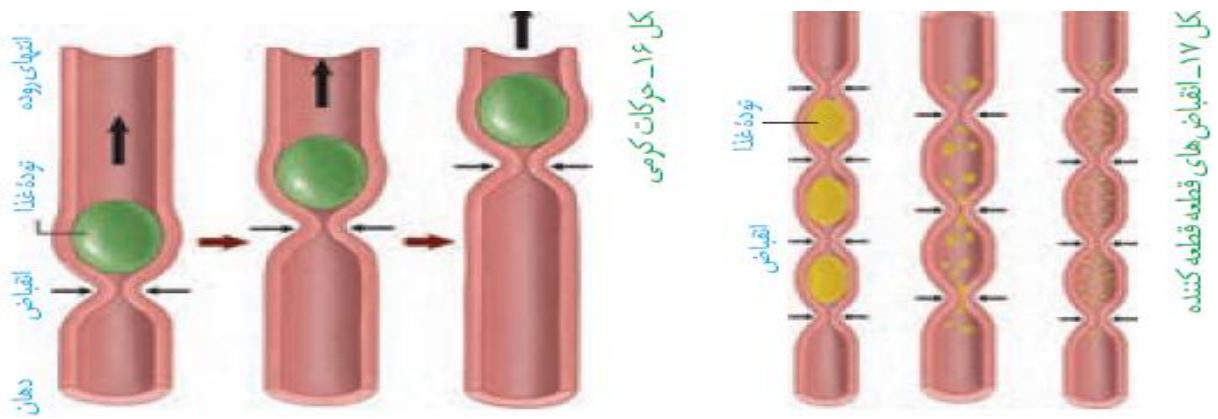
۳- جابجاشدن نقاط منقبض و شل در کسری از دقیقه

۴- سبب ریزش شدن و مخلوط شدن بیشتر غذا و شیره

گوارشی می شود.

۲- حرکات قطعه قطعه کننده

گوارش



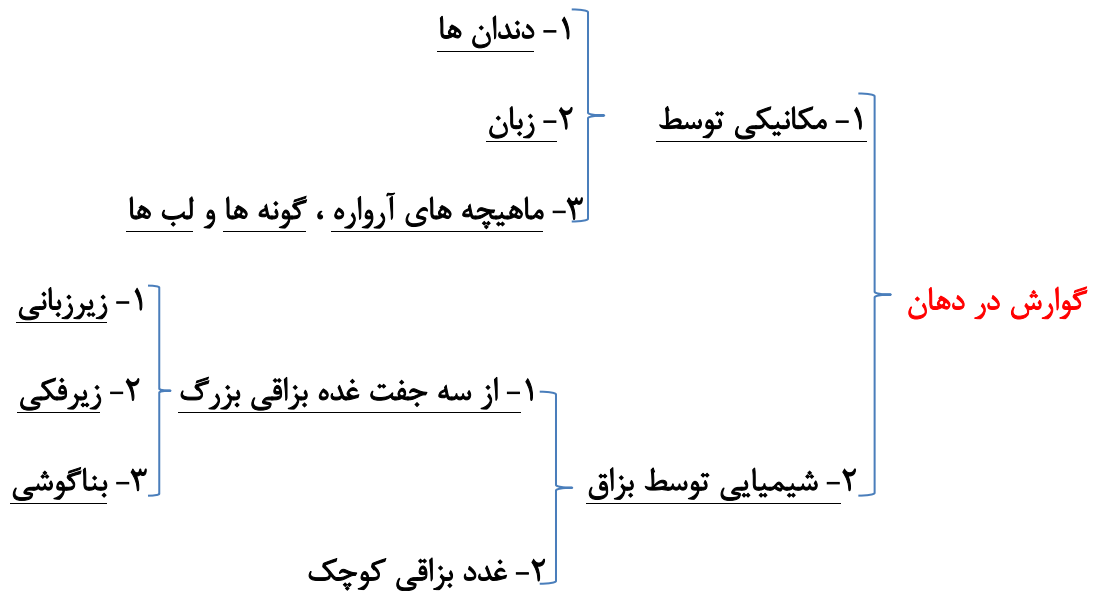
نکته : با ورود غذا به لوله گوارش و گشاد شدن لوله، یاخته های عصبی تحریک می شوند. این تحریک باعث انقباض ماهیچه های دیواره لوله گوارش می شود.

نکته : حرکات کرمی شکل به صورت موج در طول لوله گوارش به پیش می رود.

نکته : گاهی در معده خالی حرکات کرمی شکل ایجاد می شود که انقباضات گرسنگی نام دارد.

نکته : گاهی در معده حرکات کرمی شکل فقط نقش مخلوط کنندگی دارند. (برخورد محتویات معده با پیلور بسته)

گوارش مواد غذایی



- ۱- آب : بیشترین ماده بزاق است که در تشخیص مزه غذا کمک می کند.
- ۲- یون ها : مانند بیکربنات که بزاق را قلیایی می کند.
- ۳- آمیلاز ضعیف : نشاسته را به مالتوز تبدیل می کند.
- ۴- موسین: قطعات غذا را به هم چسبانده و لقمه را لزج و بلع آن را آسان می کند.
- ۵- لیزوزیم : از بین بردن باکتری های درون دهان

ترکیب بزاق



بلع غذا

- ۱- دهان : با فشار زبان به کام دهان، راه دهان بسته شده و غذا به سمت حلق رانده می شود
- ۲- بینی : راه بینی توسط **زبان کوچک** بسته می شود.
- ۳- نای : راه نای توسط **برچاکنای** (اپیگلوت) بسته می شود
- ۴- مری : بنداره ابتدای مری باز می شود و غذا وارد آن می شود.

چهار راه حلق

- نکته: **بنداره ابتدای مری** ماهیچه اسکلتی با **عملکرد غیر ارادی** است.
- نکته: بین بلع ها ، **بنداره مری** بسته است تا **هوا وارد مری نشود**.
- نکته : بنداره ابتدای مری هنگام خروج گازهای بلعیده شده (**بادگلو**) نیز شل می شود

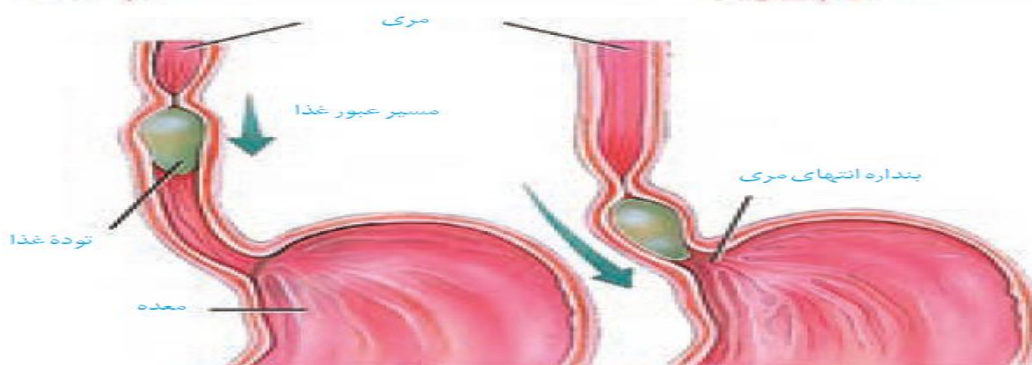
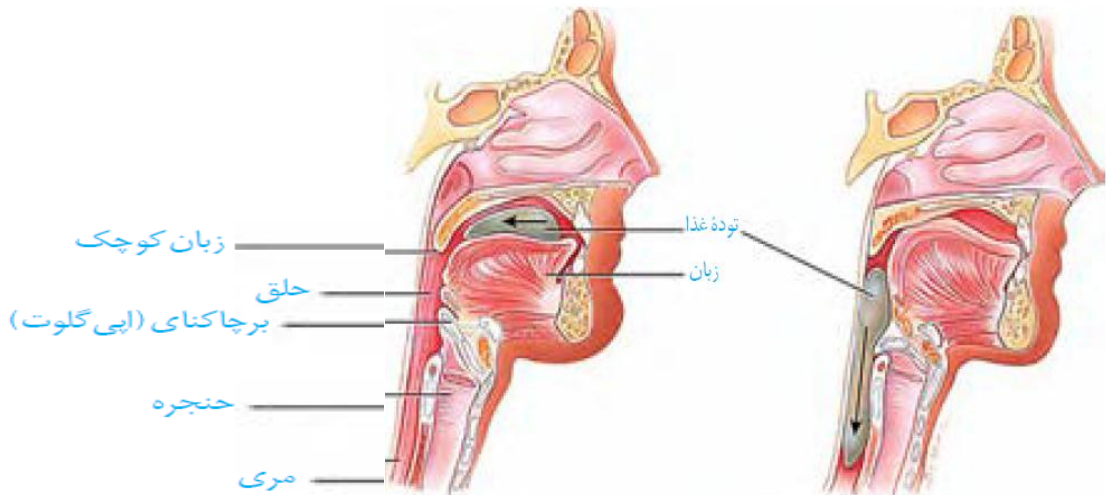
۱- بخش ارادی : حرکت غذا از دهان تا حلق

بلع

۱- بسته شدن دیواره ماهیچه ای حلق و آغاز حرکات کرمی شکل

۲- بخش غیر ارادی بنداره ابتدای مری شل و غذا وارد مری می شود.

۳- ادامه حرکات کرمی در مری، بازشدن کاردیا و ورود غذا به معده



نکته: نیروی جاذبه به حرکت غذا در مری کمک می کند.

نکته: غده های مخاط مری ، موسین ترشح می کنند که با جذب آب ماده مخاطی را می سازد.

نکته: ماده مخاطی از مخاط مری در برابر آسیب های مکانیکی محافظت می کند.

- ۱- برگشت اسید معده به مری را **ریفلاکس** می گویند
- ۲- علت ریفلاکس، **ناکافی بودن انقباض** کاردیا
- ۳- باعث آسیب تدریجی مخاط مری می شود.

ریفلاکس

- ۱- سیگار کشیدن
- ۲- مصرف نوشابه های الکلی
- ۳- رژیم غذایی نامناسب
- ۴- استفاده بیش از حد از غذاهای آماده
- ۵- تنش واضطراب

علل ایجاد ریفلاکس

گوارش غذا در معده

- ۱- گوارش مکانیکی : ناشی از حرکات معده است که توسط ماهیچه های معده صورت میگیرد
- ۲- بازشدن چین های معده در اثر ورود غذا و انبار شدن غذا
- ۲- گوارش شیمیایی : در اثر شیره معده انجام می شود.

معده

نکته : شیره معده از **غدد معده** ترشح می شود

نکته : حاصل گوارش غذا در معده ، **کیموس معده** نام دارد.

نکته : حفره های معده حاصل فرو رفتن یاخته های پوششی مخاط در بافت پیوندی زیرین آن است

نکته : **مجاری** غدد معده به **حفره های** معده راه دارند.

۱- ترشح پروتئازها (پپسینوژن)

۱- یاخته های اصلی

۲- ترشح لیپاز

۲- یاخته های ترشح کننده ماده مخاطی

یاخته های غدد معده

۱- ترشح اسید معده

۳- یاخته های کناری

۲- ترشح فاکتور داخلی

نکته : بعضی یاخته های غدد معده ، **هورمون** ترشح می کنند.

نکته: بعضی یاخته های پوششی سطحی ، **بیکربنات** ترشح می کنند.

نکته : بعضی دیگر از یاخته های پوششی سطحی ، **موسین** ترشح می کنند.

نکته: بیکربنات های شیره معده لایه حفاظتی مخاط را قلیایی می کند که سدی محکم در برابر اسید و آنزیم های معده است.

۱- نام کلی پروتئازهای معده است.

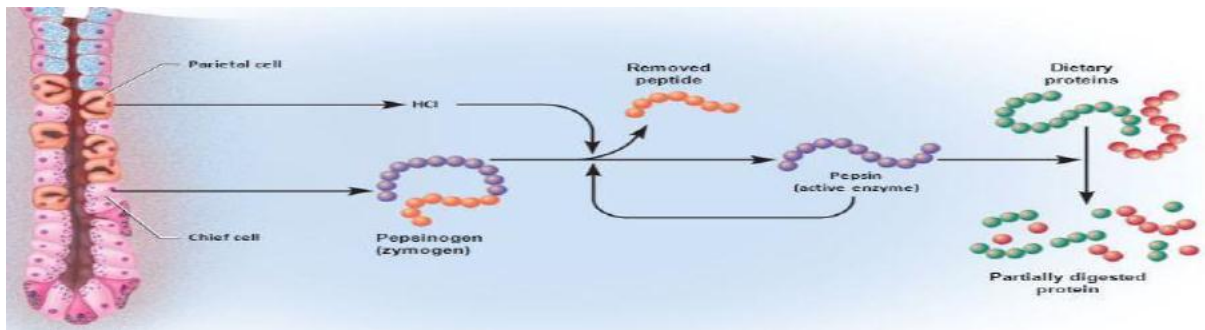
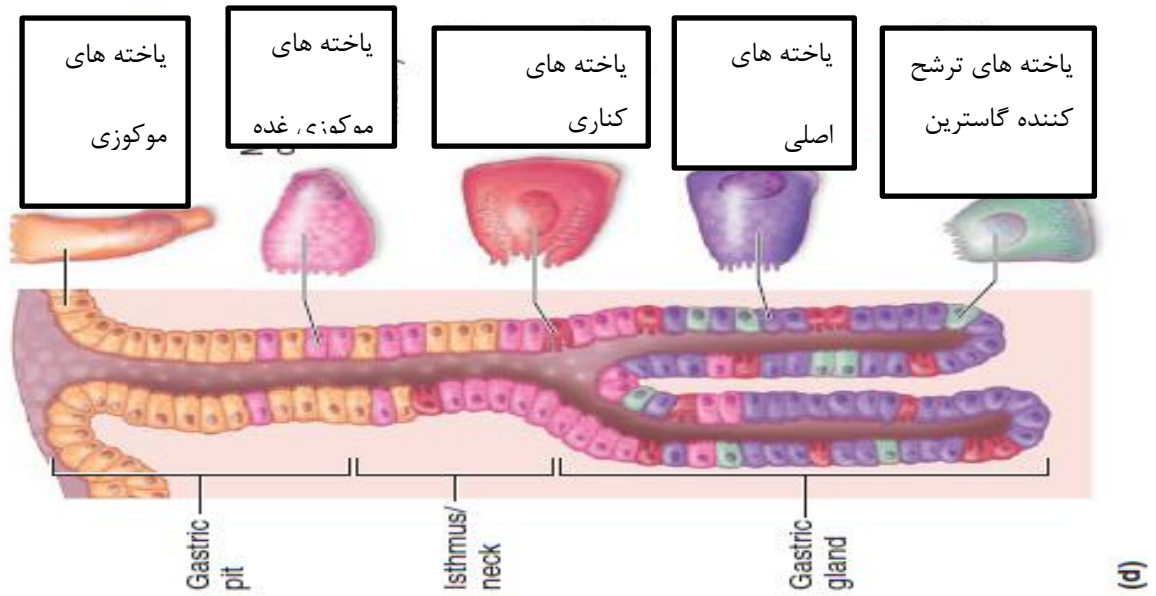
۲- به صورت غیرفعال از یاخته های اصلی ترشح می شوند

۳- در اثر **اسید کلریدریک** معده به **پپسین** (فعال) تبدیل می شوند.

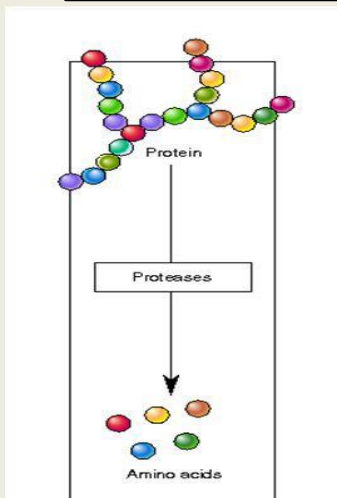
پپسینوژن

۴- **پپسین** ، تبدیل پپسینوژن به پپسین را تسریع می کند.

۵- **پپسین** ، پروتئین های غذا را به **مولکول های کوچکتر** تجزیه می کند



هضم و جذب پروتئین ها



- Gastric HCl unravels strands of protein
- Proteases digest protein into amino acids, which are absorbed into villi
- C

پروتئازهای گوارش
پپسین معده
تریپسین پانکراس
کموترپسین، بانکراس
انتروکیناز دوازدهه

pancreas
duodenum

۱- کمک به حفاظت از ویتامین **B12** و جذب آن در روده باریک

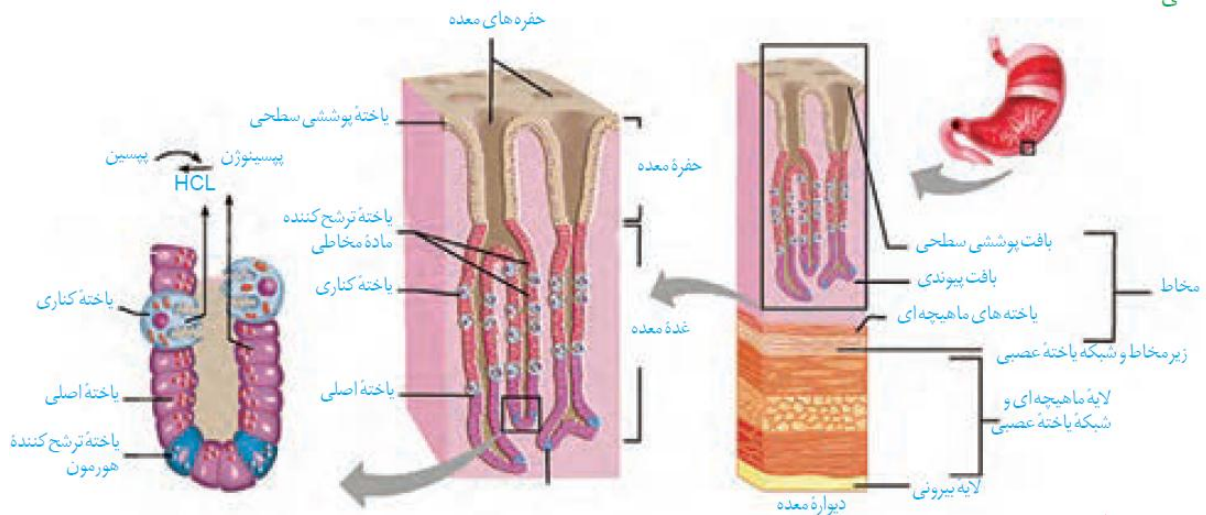
عامل داخلی } ۲- ساختار گلیکو پروتئینی دارد.

۳- تخریب یاخته های کناری به دلیل عدم ترشح فاکتور داخلی سبب کمخونی وخیم میشود

نکته : ویتامین **B12** برای ساخته شدن گویچه های قرمز در مغز استخوان لازم است.

نکته: وقتی حرکات کرمی شکل شدید می شود، پیلور باز می شود و مقداری کیموس وارد دوازدهه می شود.

نکته: انقباض پیلور از عبور ذرات درشت غذا ممانعت می کند.



گوارش در روده باریک

۱- بخش ابتدایی که دوازدهه نام دارد

بخش های روده باریک } ۲- بخش میانی که ژژنوم نام دارد

۳- بخش پایانی که ایلئوم نام دارد.

نکته : دوازدهه حدود **۲۵ سانتی متر** طول دارد.

نکته : دریچه پیلور بین معده و دوازدهه قرار دارد.

۱- شیره روده ، شیره پانکراس و مایع صفرا درون آن می ریزد

دوازدهه

۲- نقش اصلی را در گوارش کیموس معده دارد.

۱- مکانیکی : به کمک ماهیچه های روده انجام می شود

۱- ماده مخاطی

۱- توسط شیره پانکراس

۲- بیکربنات

۲- توسط شیره روده

۳- آنزیم ها

۳- با دخالت مایع صفرا

گوارش در روده باریک

۱- توسط یاخته های جگر ساخته و ترشح می شود

۲- درون کیسه صفرا ذخیره و غلیظ می شود.

۳- از طریق مجرای صفرا وارد مجرای مشترک صفرا و پانکراس شده و سپس به دوازدهه

مایع صفرا

نکته : صفرا با فاصله کمی بعد از کیموس، به دوازدهه می ریزد.

۱- کلسترول : نوعی استروئید

۲- فسفولیپید لسیتین

۳- بیلی روبین : حاصل تخریب هموگلوبین در کبد است.

۴- نمک های صفراوی

۵- بیکربنات : نوعی یون معدنی

ترکیب صفرا

نکته : مایع صفرا آنزیم ندارد.

- ۱- خون
 - ۲- لنف
 - ۳- آب میان بافتی
 - ۴- میان یاخته
- محیط داخلی

۱- کمک به گوارش چربیها و ورود آنها به محیط داخلی

نقش مایع صفرا

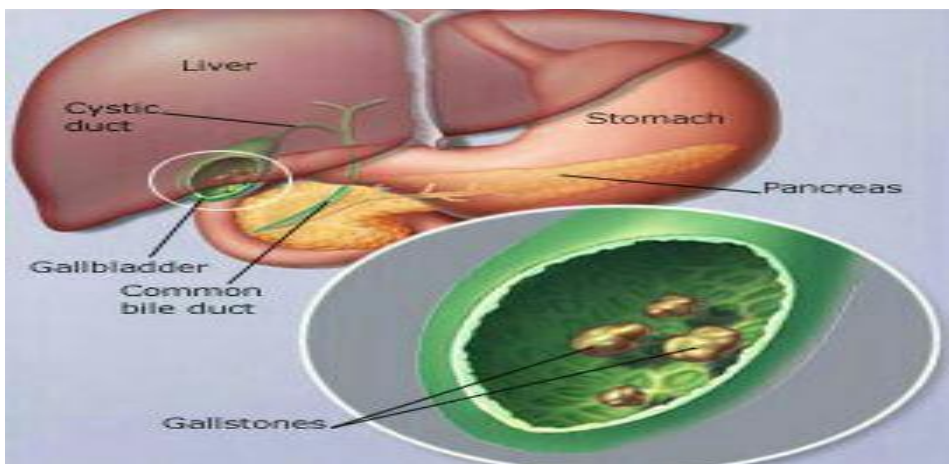
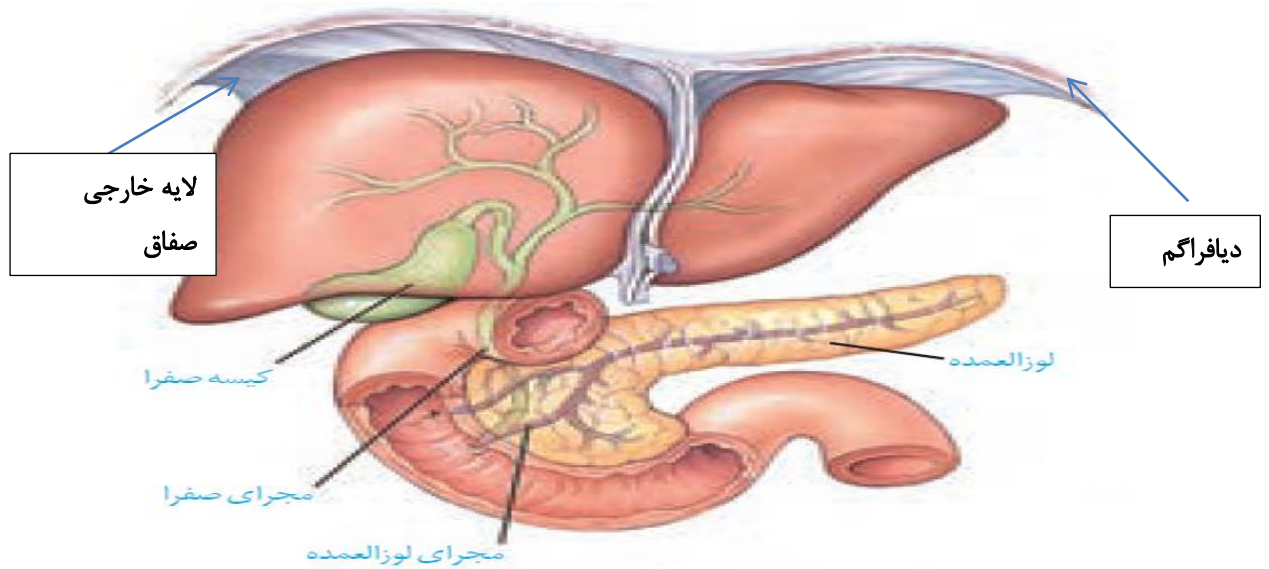
۲- دفع بیلی روبین و کلسترول اضافی

۱- ناشی از رسوبات صفرا مانند کلسترول است

۲- رژیم پرچربی در مدت طولانی امکان تشکیل آن را زیاد می کند

سنگ کیسه صفرا

۳- ممکن است مجرای خروج صفرا را مسدود کند.



۱- در زیر وموازی معده

۱- مکان

۲- درون قوس دوازدهه

پانکراس

۱- ترشح بیکربنات : خنثی کردن بخشی از اسیددیده کیموس

۲- نقش گوارشی

۲- ترشح قوی ترین آنزیم های گوارشی به درون دوازدهه

۱- آنزیم لیپاز جهت تجزیه لیپیدها

۲- ترشح تریپسینوژن که در دوازدهه به تریپسین تبدیل می شود

۳- آنزیم های آمیلاز که کربوهیدرات ها را هیدرولیز (آبکافت) می کنند

۴- پروتئازهای پانکراس به صورت غیرفعال ترشح شده و در دوازدهه فعال می شوند.

۵- بسیاره ها را به تک پار تبدیل می کنند.

آنزیم های پانکراس

۱- دی ساکارید

۱- در دهان : نشاسته توسط پتیالین به مالتوز تبدیل می شود

۱- توسط آمیلازهای پانکراس : تبدیل نشاسته به

۲- ترکیب ۹تا۳

۲- در دوازدهه:

گلو کزی

۱- توسط آمیلاز های

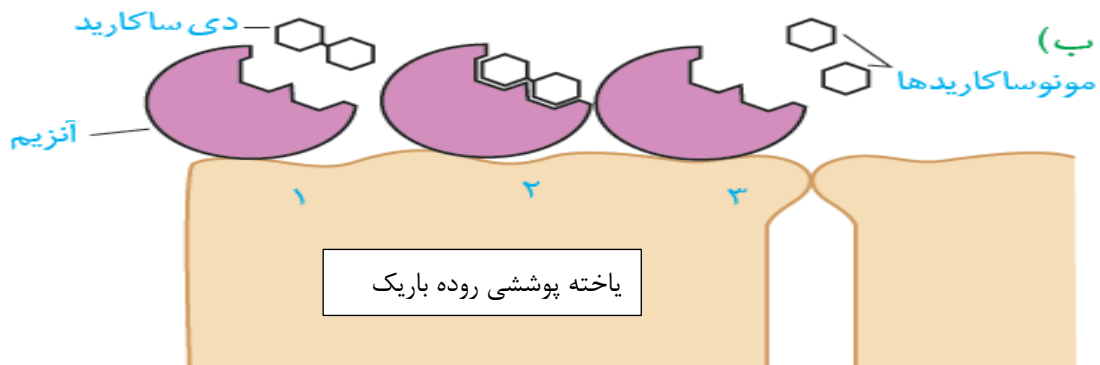
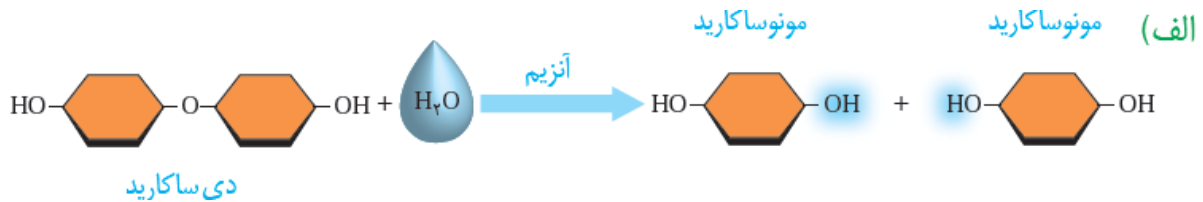
پانکراس

۲- در روده باریک

۲- توسط آمیلازهای غشایی یاخته روده

گوارش قندها

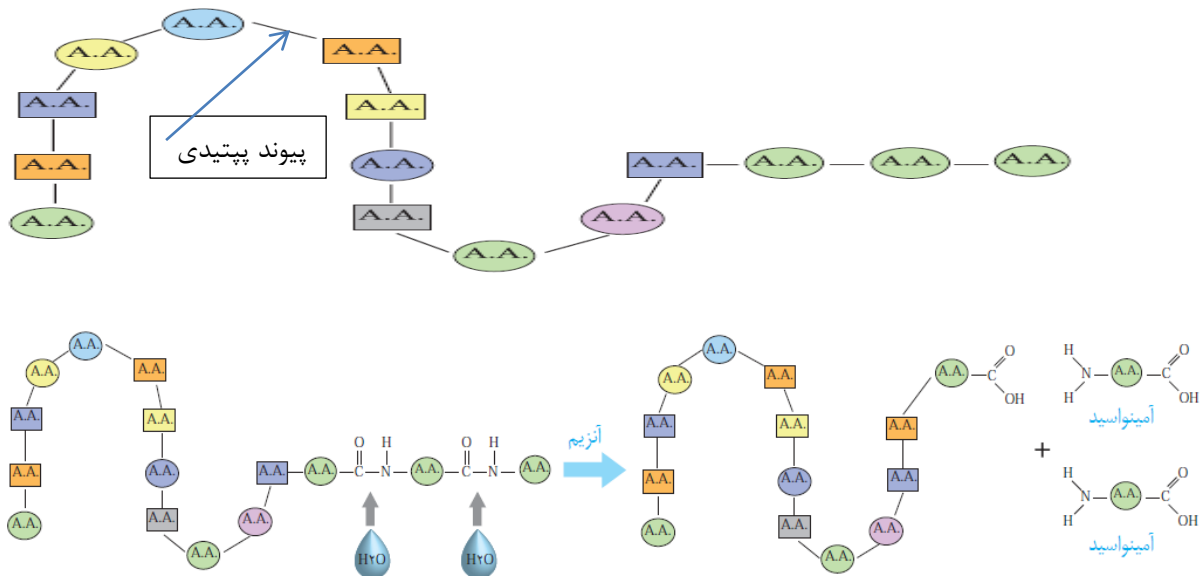
- ۱- مالتاز: مالتوز را به دو گلوکز تجزیه می کند
- ۲- ساکاراز: ساکارز را به گلوکز و فروکتوز تجزیه می کند
- ۳- لاکتاز: لاکتوز را به گلوکز و گالاکتوز تجزیه می کند.
- آمیلازهای یاخته های روده باریک



- نکته: بعضی یاخته های پر از آنزیم از دیواره روده باریک کنده می شوند که ضمن آزاد کردن آنزیم ها خود نیز از بین می روند.
- نکته: آنزیم ها به تدریج توسط آنزیم ها ، تجزیه می شوند.

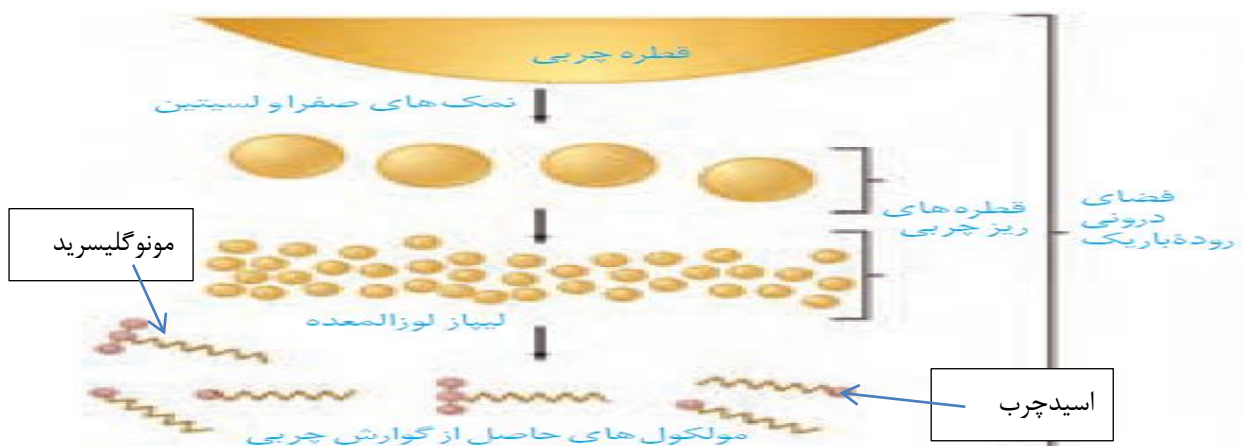
- ۱- در معده: پپسین در محیط اسیدی ، پروتئین ها را به قطعات کوچکتر تبدیل می کند
- گوارش پروتئین ها
- ۱- توسط پروتئازهای پانکراس
- ۲- در دوازدهه:
- ۲- توسط پروتئازهای یاخته ای روده باریک

نکته: وجود پپسین برای گوارش رشته های پروتئینی **کلاژن** بافت پیوندی **گوشت** لازم است.



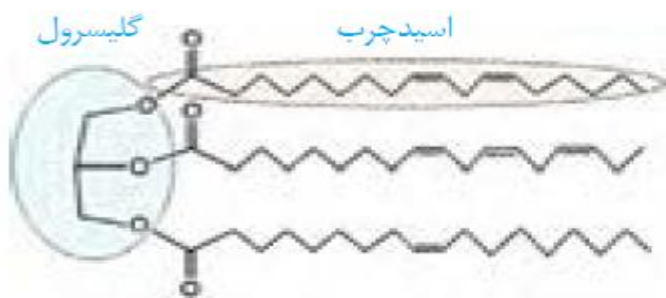
نکته: **دی پپتیدازها** ی موجود در ریز پرزهای یاخته های پوششی روده، دی پپتیدها را به **دو آمینواسید** هیدرولیز می کنند.

- ۱- منظور از چربی ها **تری گلیسریدها** می باشد.
 - ۲- در دمای بدن چربی ها **ذوب** هستند و در سطح لوله گوارش شناورند.
 - ۳- **لیپازها** در آب محلول هستند اما **لیپیدها در آب حل نمی شوند**.
 - ۴- **نخستین گام** در تجزیه چربی ها تبدیل آنها به قطرات ریزتر است.
 - ۵- **نمک های صفرا و لسیتین**، به قطرات چربی چسبیده و آنها را ریز می کنند.
- نکته: چربی ها در اثر هیدرولیز به **مونو گلیسرید**، **گلیسرول** و **اسیدهای چرب** تجزیه می شوند.



نکته: آنزیم **لیپاز غشایی** در سلولهای پوششی روده **وجود ندارد**.

نکته: کلسترول غذا معمولاً به صورت ترکیب با اسیدچرب ایجاد استر می کند.



شکل ۲۷- تری گلیسریدها
از پیوند یک مولکول
گلیسرول و سه مولکول
اسیدچرب به وجود می آیند.

نکته: گوارش چربی ها درون معده و دوازدهه صورت می گیرد.

نکته: لیپاز و دیگر آنزیم های تجزیه کننده لیپیدها در دوازدهه، تری گلیسریدها و لیپیدهای دیگرمانند کلسترول و فسفولیپیدها را هیدرولیز می کنند.

۱- به کمک آن میتوان بخش های درون بدن را دید

۱- آندوسکوپی (درون بینی)

۲- برای دیدن درون مری، معده و دوازدهه

مشاهده درون دستگاه

۱- با آن کولون یا روده بزرگ بررسی می شود

۲- کولونوسکوپی (کولون بینی)

گوارش

۲- بررسی روده بزرگ تا اتصال روده باریک

۱- تشخیص زخمها

۲- تشخیص عفونت

۳- نمونه برداری

۴- تشخیص سرطان

موارد استفاده درون بینی



شکل ۲۸- مشاهده درون لوله گوارش

تعریف جذب : ورود مواد غذایی به محیط داخلی را جذب می گویند.

- ۱- در دهان ، معده و روده بزرگ به مقدار اندک
 ۲- روده باریک که محل اصلی جذب می باشد.
- محل‌های جذب غذا

- ۱- لایه پیوندی بیرونی
 ۲- لایه های ماهیچه ای
 ۳- لایه زیر مخاط
 ۴- لایه مخاطی
- ۱- لایه ها
- ساختار روده باریک

- ۱- شامل مخاط + زیرمخاط
 ۲- چین های حلقوی
 ۳- روی چین ها ، پرزها ایجاد می شوند.
- ۲- حاصل چین خوردن مخاط و زیر مخاط روی ماهیچه

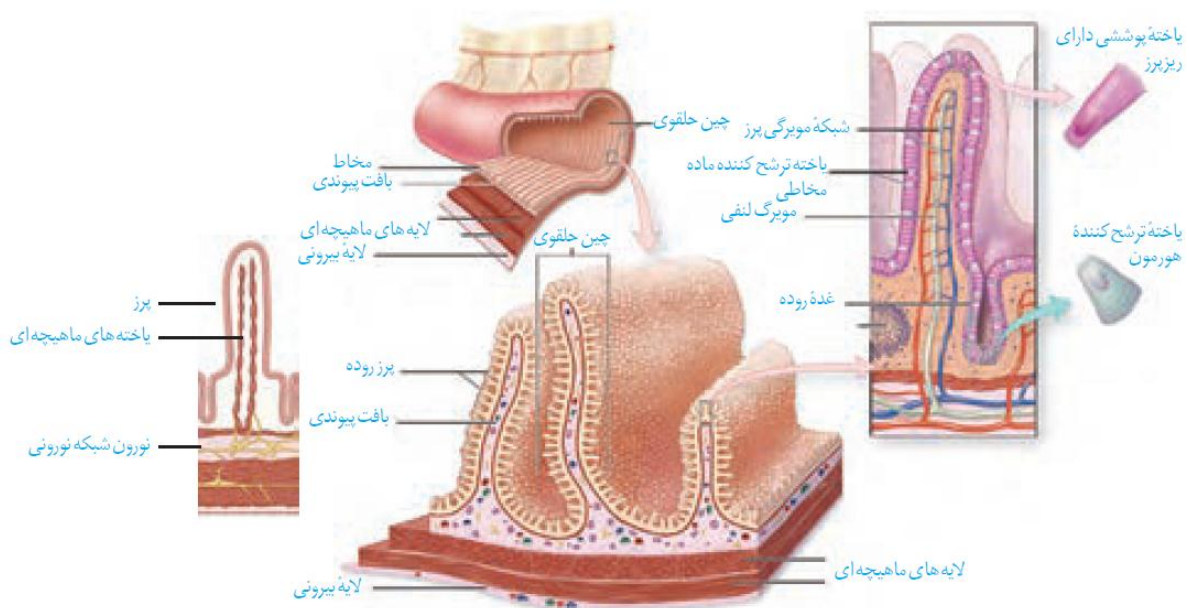
نکته : پرزها ی روده دارای بافت پوششی + پیوندی + یاخته های ماهیچه ای + یاخته های عصبی می باشد

نکته : از چین خوردگی غشاء یاخته های پوششی به درون محیط روده، ریز پرزها ایجاد می شوند

نکته : چین ها، پرزها و ریز پرزها مجموعاً سطح داخل روده باریک را که در تماس با کیموس است تا چند صد برابر افزایش می دهند.

نکته : در مخاط روده یاخته های ماهیچه ای وجود دارد که انقباض آنها موجب حرکت پرزها و جذب بیشتر غذا می شود.

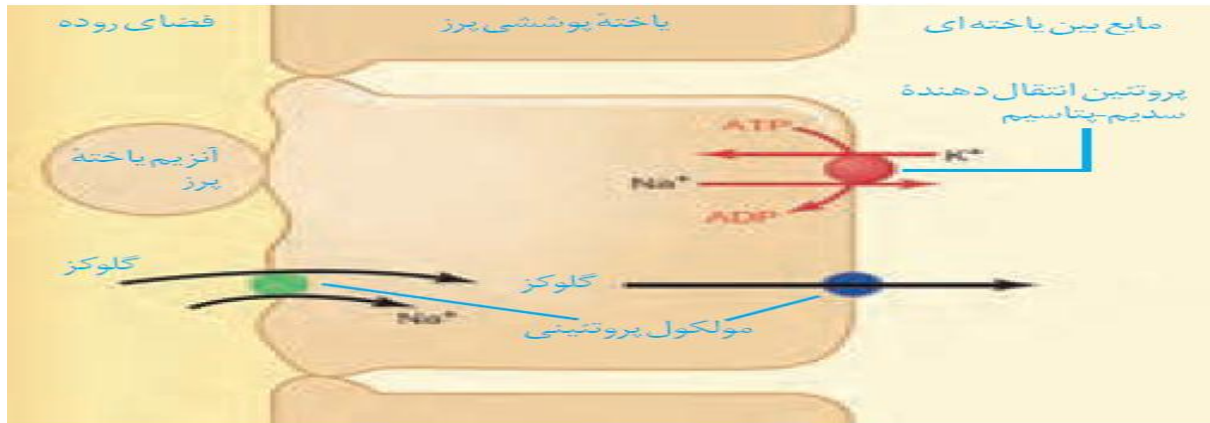
- بیماری سلیاک
- ۱- حساسیت به پروتئین گلوتن **گندم** و **جو** است
 - ۲- در این بیماری یاخته های روده باریک تجزیه می شود
 - ۳- **ریز پرزها** و حتی **پرزها** از بین می روند.
 - ۴- سطح جذب مواد **شدیدا کاهش** یافته و عدم جذب **بسیاری** از مواد مغذی مورد نیاز



- درون هر پرز
- ۱- شبکه مویرگی بین **سرخرگ ها** و **سیاهرگ ها** وجود دارد.
 - ۲- یک **مویرگ لنفی** وجود دارد که مواد حاصل از گوارش **لیپیدها** را دریافت می کند
- جذب گلوکز
- ۱- توسط **ناقل پروتئینی ویژه** و همراه یون سدیم وارد سلول پوششی می شود
 - ۲- این انتقال با مصرف انرژی (فعال) انجام می شود
 - ۳- توسط یک پروتئین **ناقل** و با انتشار تسهیل شده وارد آب بین یاخته ای می شود
 - ۴- گلوکز از مایع بین یاخته ای وارد **مویرگ خونی** می شود
 - ۵- وجود پمپ سدیم - پتاسیم ، سبب **حفظ شیب سدیم** می شود.

- ۱- **اغلب** به روش انتقال فعال همراه با یون سدیم صورت می گیرد
- ۲- به روش انتشار تسهیل شده از یاخته پوششی وارد آب میان بافتی می شود.
- ۳- از آب میان بافتی وارد مویرگ خونی می شود.

جذب آمینو اسیدها



شکل ۳۰- جذب گلوکز

- ۱- به روش انتشار ساده جذب یاخته های پوششی روده می شود
- ۲- درون یاخته دوباره از مونو گلیسرید ، اسید چرب و گلیسرول تری گلیسرید به وجود می آید.
- ۳- **تری گلیسریدها** + **فسفولیپید** + **کلسترول** + **پروتئین ایجاد** کیلومیکرون می کنند
- ۴- خروج کیلومیکرون از یاخته پوششی به روش برون رانی
- ۵- ورود کیلومیکرونها به مویرگ لنفی

مراحل جذب لیپیدها

نکته: کیلومیکرون ها سرانجام همراه با لنف وارد رگ خونی می شوند. لیپیدهای آنها **درکبد** یا **بافت چربی** ذخیره می شوند.

نکته: **درکبد** ، کیلومیکرون ها به **لیپوپروتئین** تبدیل می شوند که انواع لیپیدها را از خون به بافت های دیگر منتقل می کند.

۱- کم چگال (LDL) : کلسترول زیاد دارند.

انواع لیپوپروتئین

۲- پرچگال (HDL) : پروتئین از کلسترول آن بیشتر است.

۱- **LDL** : چسبیدن به دیواره سرخرگها و تنگ یا مسدود کردن مسیرخون

نقش لیپوپروتئین

۲- **HDL** : جذب کلسترول رسوب کرده در دیواره رگ ها

نکته: زیاد بودن **HDL** به **LDL** احتمال رسوب کسترول در دیواره سرخرگ ها را کاهش می دهد.

نکته : مصرف چربی های اشباع ، و مصرف بیش از حد کلسترول میزان **LDL** را افزایش می دهد.

۱- آب : به روش اسمز جذب می شود.

جذب آب و مواد معدنی

۱- به روش انتشار

۲- مواد معدنی

۱- کلسیم

۲- به روش انتقال فعال

۲- آهن

۱- محلول در چربی (K.E.D.A) : انتشار همراه با چربی ها

جذب ویتامین ها

۱- انتشار

۲- محلول در آب (ویتامین C و گروه B)

۲- **B12** درون بری همراه عامل درونی

۳- انتقال فعال

نکته : اختلال در ترشح صفرا یا عملکرد آن ، ممکن است سبب سوء جذب ویتامین های محلول در چربی و کمبود آنها در بدن شود.

- ۱- روده کور: بخش ابتدای روده بزرگ و به **آپاندیس** ختم می شود
 - ۲- کولون بالارو: در سمت راست
 - ۳- کولون افقی: زیرمعه از راست به چپ
 - ۴- کولون پایین رو: ختم به راست روده
 - ۵- راست روده: به **منخرج** ختم می شود
- ۱- بخش ها
- روده بزرگ
- ۱- بنداره داخلی: **ماهیچه صاف**
 - ۲- بنداره ها
 - ۲- بنداره خارجی: **ماهیچه اسکلتی**

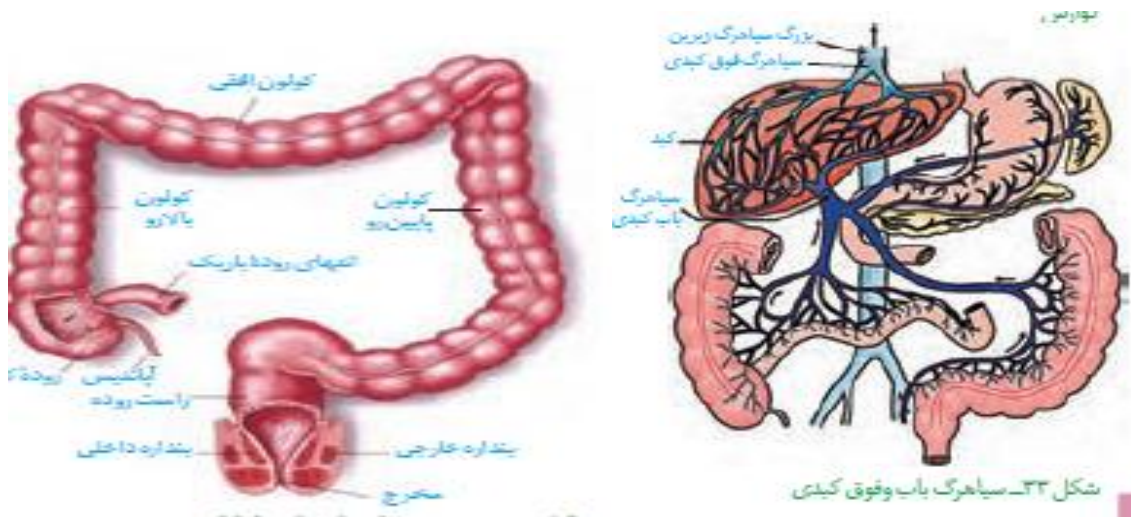
- ۱- پرز ندارد.
 - ۲- یاخته های پوششی آن **ماده مخاطی ترشح** می کنند.
 - ۳- یاخته پوششی **آنزیم ترشح** نمی کنند.
 - ۴- حرکات کرمی **آهسته** دارد.
 - ۵- **جذب آب و یون ها** درون آن صورت می گیرد.
- ویژگی ها
- واعمال

نکته: درون روده بزرگ باکتری های همزیست وجود دارند که سلولز را تجزیه می کنند.

- ۱ مواد جذب نشده و گوارش نیافته
 - ۲- یاخته های مرده
 - ۳- باقی مانده شیره های گوارشی
- مواد وارد شده

نکته: پس از تغییرات ایجاد شده این مواد، **مدفوع** به شکل **جامد** در می آید.

نکته: با ورود مدفوع به راست روده **انعکاس دفع** آن آغاز می شود و سرانجام در افراد، بعد از کودکی به صورت **ارادی دفع** می شود.



۱- برخلاف اندام های دیگر خون مستقیماً به قلب برنمی گردد.

۲- افزایش میزان خون در دستگاه گوارش پس از خوردن غذا

۱- خون معده + روده + طحال وارد سیاهرگ باب کبدی می شود

۲- خروج خون از طریق سیاهرگ فوق کبدی و انتقال به بزرگ سیاهرگ زیرین

۱- ویژگی

گردش خون

دستگاه گوارش

۲- مسیر

۱- تبدیل گلوکز جذب شده به گلیکوژن

۲- تبدیل آمینو اسیدهای جذب شده به پروتئین

۳- ذخیره شدن آهن برخی ویتامین ها

در کبد

نکته : در کبد شبکه مویرگی رابط دو سیاهرگ باب و فوق کبدی هستند.

نکته : در کبد سم زدایی روی می دهد .

نکته : تجمع چربی در کبد سبب بیماری می شود.

نکته : کبد در سمت راست حفره شکم قرار دارد.

تنظیم فرآیندهای گوارشی

۱- مرحله خاموشی نسبی (بین وعده های غذایی)

فعالیت لوله گوارش

۲- مرحله فعالیت شدید (بعد از ورود غذا)

بنابراین نیاز است دستگاه گوارش به ورود غذا پاسخی مناسب بدهد؛

۱- دستگاه عصبی روده ای

۱- اعصاب هم حس

۱- تنظیم عصبی

۲- دستگاه عصبی خودمختار

۲- اعصاب پادهم حس

تنظیم گوارش

۱- هورمون گاسترین از بعضی یاخته های غدد معده

۲- تنظیم هورمونی

۲- هورمون سکرتین از بعضی یاخته های دیواره دوازدهه

۱- سمپاتیک: معمولاً کاهش حرکات و ترشحات لوله گوارش

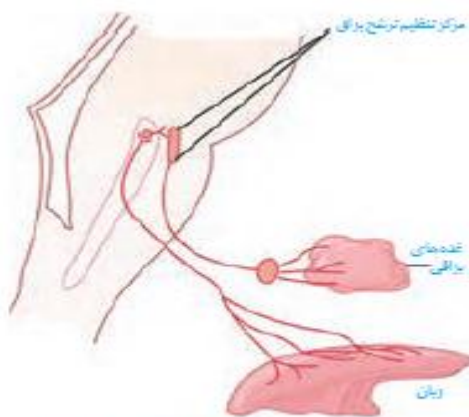
اعصاب خودمختار

۲- پاراسمپاتیک: معمولاً افزایش حرکات و ترشحات لوله گوارش

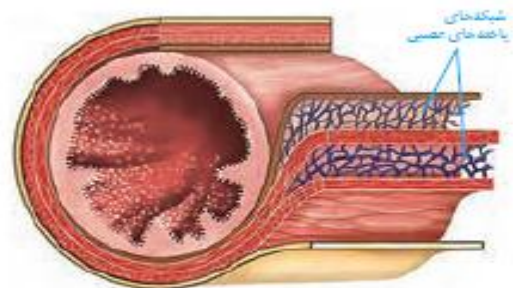
نکته: فعالیت دستگاه گوارش باید با دستگاه های دیگر بدن مانند گردش خون هماهنگ باشد.

نکته: فعالیت دستگاه خودمختار ناخودآگاه است.

- ترشح بزاق**
- ۱- محرک ها
 - ۱- دیدن غذا
 - ۲- بوی غذا باعث ترشح بزاق می شوند
 - ۳- فکرکردن به غذا
 - نحوه ترشح
 - ۱- مرکز عصبی بزاق در بصل النخاع است
 - ۲- این مرکز توسط اعصاب حسی به زبان مرتبط است
 - ۳- توسط نورون های حرکتی خودمختار به غدد بزاقی مرتبط است.
 - ۴- نورون های حرکتی ، پیام مغز را به غدد بزاقی می برند.
 - ۵- ترشح بزاق به صورت انعکاس صورت می گیرد.



شکل ۳۴- تنظیم ترشح بزاق با اعصاب پادهم حس



شکل ۳۵- شبکه های یاخته های عصبی دستگاه عصبی رودهای لوله گوارش

- سیستم عصبی روده ای**
- ۱- شبکه عصبی میانتریک : بین لایه ماهیچه ای طولی و حلقوی
 - ۲- شبکه عصبی زیرمخاطی : در لایه زیرمخاط قرار دارد.
- نکته : مرکز عصبی گوارش در مجاورت مرکز تنفسی قرار دارد.
- نکته : اعصاب خودمختار هم از طریق سیستم عصبی روده وهم مستقیماً بر روده تاثیر می گذارند.

نکته : دستگاه عصبی روده ای **ترشحات و حرکات** لوله گوارش را تنظیم می کند.

نکته : **یاخته های عصبی** دستگاه عصبی روده ای ، با تحریک **یاخته های ماهیچه ای** درون **پرزها** سبب حرکت آنها می شوند.

۱- از بعضی **یاخته های معده** ترشح می شود.

۲- بر **یاخته های اصلی** و **کناری معده** اثر می کنند

۳- سبب **افزایش ترشح اسید + پپسینوژن** می شود.

۱- **گاسترین**

تنظیم هورمونی

۱- محرک ترشح : **ورود کیموس به دوازدهه**

۲- محل ساخت و ترشح : **بعضی یاخته های پوششی دوازدهه**

۳- **یاخته های هدف** : **بخش برون ریز پانکراس**

۲- **سکرتین**

۴- **نتیجه** : **افزایش ترشح بیکربنات ها و خنثی کردن بخشی از اسید**

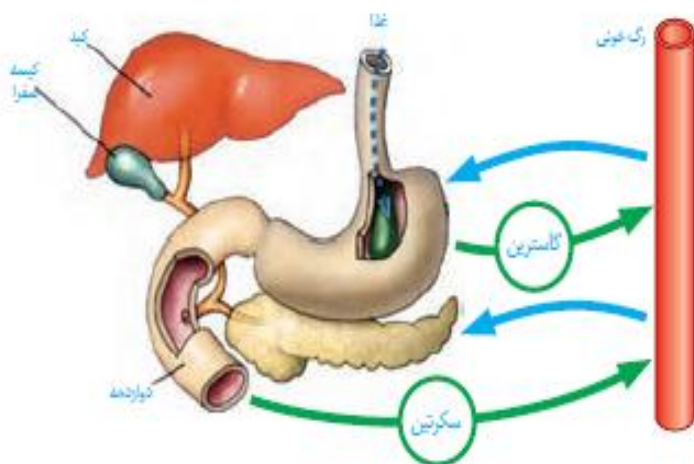
نکته : هورمون ها ، تاثیر کندتری نسبت به اعصاب دارند.

نکته : گاسترین و سکرتین هورمون پروتئینی هستند.

نکته: هورمون ها پس از ترشح وارد جریان خون می شوند و از طریق خون به اندام هدف می رسند.

نکته : بیکربنات های پانکراس و مایع صفرا اسید کیموس را خنثی می کنند.

نکته : گاسترین از غده معدی مجاور پیلور ترشح می شود



۱- **اضافه وزن و چاقی** : علت خوردن بیش از حد غذا ، **رهایی از تنش و کمی یا فقدان تحرک**

وزن مناسب

۲- **کاهش وزن و لاغری** : علت **تبلیغات و فشار اجتماعی** ، **عوامل ژنی**

۱- کاهش دریافت کلسیم: کاهش استحکام استخوانها و ضعف ماهیچه قلب

مضرات بی‌اشتهایی عصبی و احتمال ایست قلبی

۲- کاهش دریافت آهن: کم‌خونی

۱- دیابت نوع ۲

۲- انواع سرطان

۳- تنگ شدن سرخرگها

۴- سکته قلبی و مغزی

بیماری‌های ناشی از چاقی

۱- براساس نمایه توده بدنی، در سنین مختلف متفاوت است

۲- افراد کمتر از بیست سال بدلیل قرار داشتن در سن رشد با همسن وهم

و همجنس خود مقایسه می‌شوند.

تعیین وزن مناسب

$$\text{نمایه توده بدنی} = \frac{\text{جرم (kg)}}{\text{صریح قد (m}^2\text{)}}$$

۱- میزان تراکم استخوانها

۲- میزان بافت ماهیچه ای

۳- میزان بافت چربی

عوامل موثر بر وزن افراد

نکته: قضاوت در باره مناسب بودن وزن وقد افراد فقط باید توسط افراد متخصص صورت گیرد.

- ۱- جذب مواد غذایی به طور مستقیم از محیط و از سطح یاخته
- ۱- یاخته ای
- مانند کرم کدو
- ۲- گوارش درون یاخته ای : مانند پارامسی
- انواع سیستم های گوارشی
- ۱ - کیسه تنان : گوارش برون و درون یاخته ای
- ۲- حفره گوارشی
- ۲- پلاناریا : گوارش درون و برون یاخته ای
- ۳- لوله گوارشی : گوارش فقط برون یاخته ای

- ۱- ورود ذره غذایی به کمک مژه ها از طریق حفره دهانی به یاخته
- ۲- ذره غذایی به کریچه گوارشی تبدیل می شود.
- ۳- پیوستن لیزوزوم به کریچه غذایی و رها سازی آنزیم های گوارشی
- گوارش درون یاخته ای پارامسی
- ۴- جذب مواد مفید و تشکیل کریچه دفعی
- ۵- دفع محتویات کریچه دفعی به روش برون رانی از راه منفذ دفعی

نکته : پارامسی جاندار تک یاخته ای از فرمانرو آغازیان است.

نکته : پارامسی متعلق به شاخه مژک داران است.

نکته : مژک های اطراف حفره دهانی نقش تغذیه ای دارند.

نکته : به هر کریچه غذایی تعدادی لیزوزوم متصل می شود.



شکل ۳۸- گوارش درون یاخته ای



شکل ۳۷- کرم کدو

۱- مرجان ها مانند هیدر کیسه گوارشی دارند.

۲- کیسه گوارشی دهان دارد اما مخرج ندارد.

۳- ورود انشعابات حفره گوارشی درون بازوهای دهانی

۴- ترشح آنزیم توسط بعضی یاخته های لایه درونی کیسه

۵- آغاز گوارش برون یاخته ای به کمک آنزیمها + تاژک ها

گوارش برون

یاخته ای هیدر

۱- انجام فاگوسیتوز توسط بعضی یاخته های لایه درونی

۲- ایجاد کریچه یا واکوئول غذایی (ذرات غذا + غشاء یاخته)

۳- اتصال کریچه غذایی به لیزوزم و هیدرولیز ذرات غذایی

۴- جذب مواد مفید و دفع مواد دفعی توسط کریچه دفعی

گوارش درون

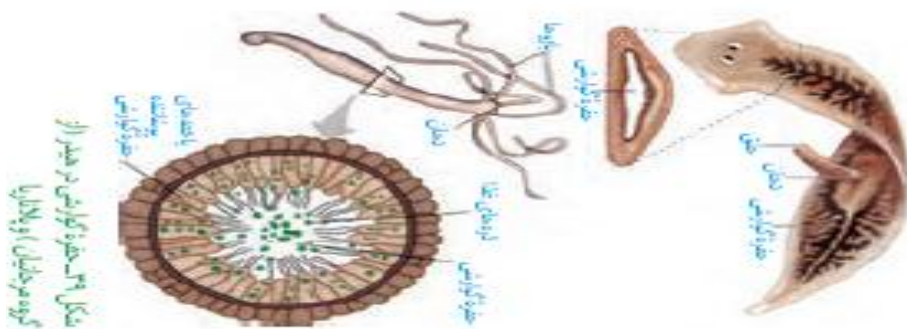
یاخته ای هیدر

نکته : هیدر جانوری گوشتخوار است و از سخت پوستان کوچک تغذیه می کند.

نکته : برخی کرم های پهن نظیر پلاناریا ، روش تغذیه ای مشابه دارند.

نکته : انشعابات حفره گوارشی در پلاناریا نسبت به هیدر بسیار بیشتر است.

نکته : هیدر حلق ندارد اما پلاناریا حلق دارد که متحرک است.



نکته : کامل ترین دستگاه گوارش ، لوله گوارش است.

۱- علاوه بر دهان، مخرج وجود دارد

۲- جریان غذا یک طرفه می شود.

۳- غذای گوارش یافته و مواد دفعی مخلوط نمی شوند.

لوله گوارش

۱- فقدان دندان و داشتن آرواره برای هضم مکانیکی

۱- دهان ۲- غدد بزاقی که بزاق ترشح می کنند

۳- آغاز گوارش کربوهیدرات ها توسط آمیلاز بزاق (هضم شیمیایی)

۲- مری : انتقال غذا

ساختار لوله گوارش ملخ

و عملکرد آن

۱- بخشی از مری است.

۳- چینه دان ۲- محل ذخیره موقتی غذا است

۳- غذا را نرم می کند

۱- هضم مکانیکی به کمک دندانها و حرکات

۴- پیش معده :

۲- هضم شیمیایی به کمک آنزیم های معده و کیسه ها

۱- ادامه هضم شیمیایی

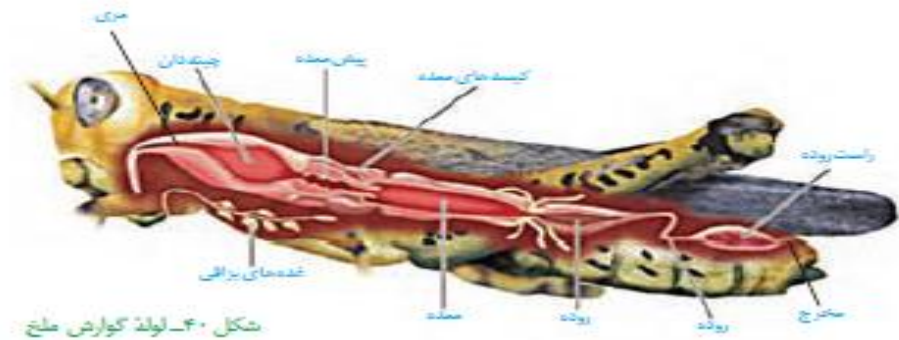
۵- معده و کیسه های آن

۲- جذب مواد غذایی

۶- راست روده : جذب آب و یون ها

۷- مدفوع : دفع مدفوع

نکته : کرم خاکی و پرندگان همانند ملخ چینه دان دارند.



نکته : پرنده‌گان دانه خوار ، ماهیان خاویاری و کروکودیل برای آسیاب کردن غذا، سنگدان دارند.

۱- دهان

۲- حلق : اولین بخش متسع لوله گوارش

۳- مری : انتقال غذا به چینه دان

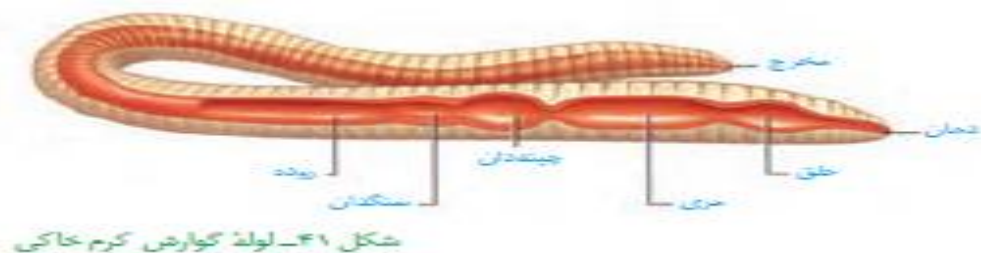
۴- چینه دان : ذخیره موقتی غذا + نرم کردن غذا

۵- سنگدان : ذخیره موقت غذا + هضم مکانیکی غذا

۶- روده : هضم شیمیایی + جذب غذا

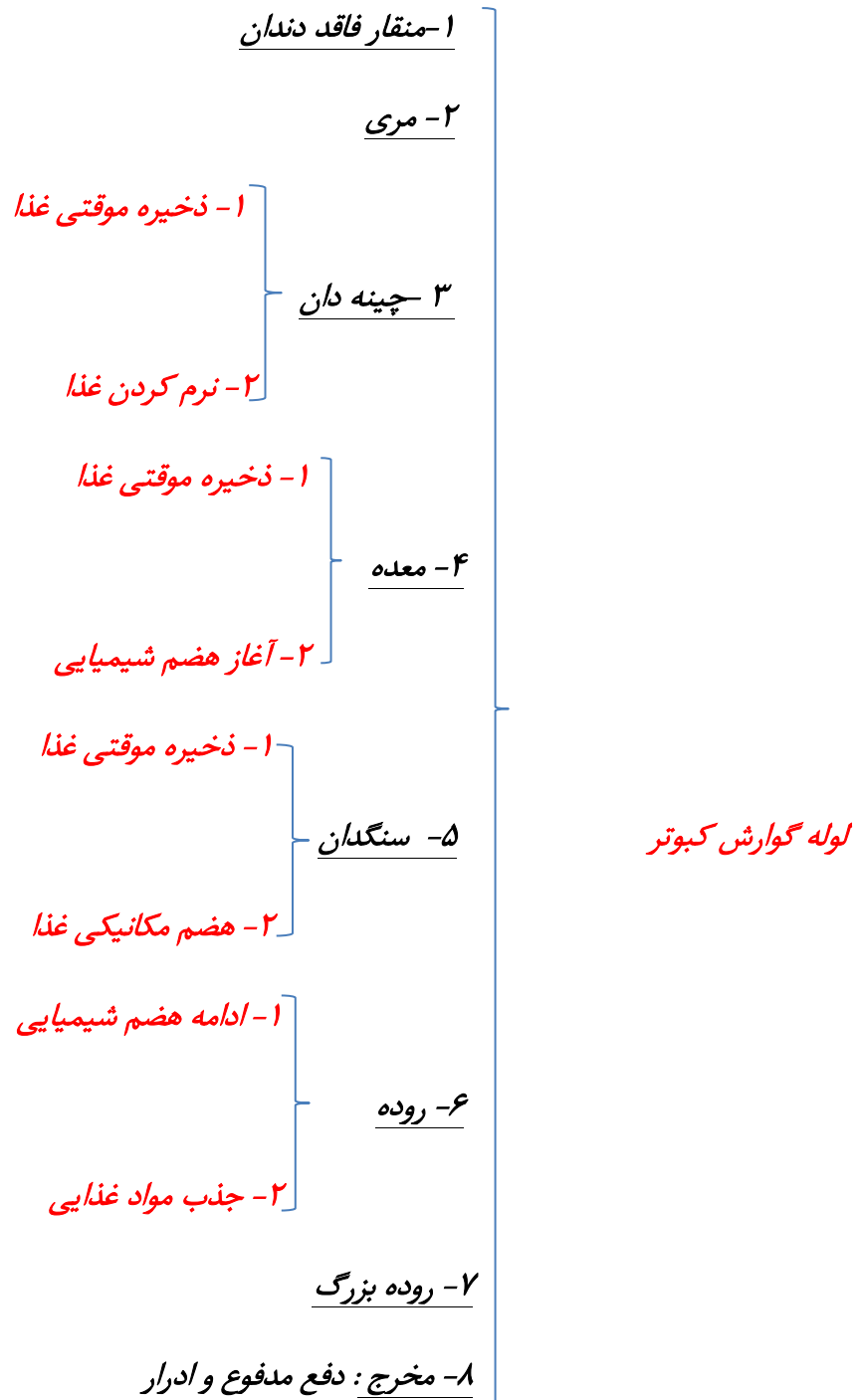
۷- منخرج : دفع مدفوع

ساختار و عمل لوله گوارش کرم خاکی



نکته : کرم خاکی معده ندارد.

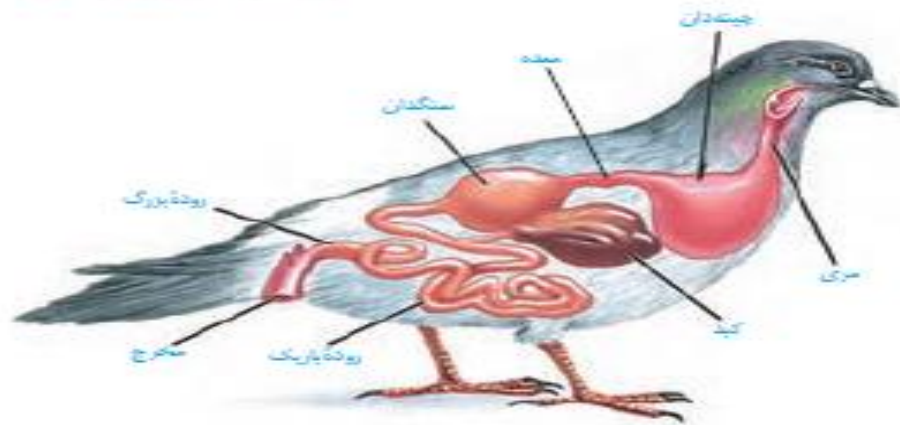
نکته : سطح داخلی روده کرم خاکی ، چین خورده است.



نکته : چینه دان ، لایه ماهیچه ای ضعیف ولی سنگدان لایه ماهیچه ای ضخیم دارد.

نکته : سنگدان از بخش عقبی معده تشکیل می شود.

نکته : سنگریزه های سنگدان پرندگان ، آسیاب کردن غذا را تسهیل می کند.



شکل ۴۲- لوله گوارش پرنده
دانه خوار

گوارش در نشخوارکنندگان

جانورانی مانند گاو، بز، آهو، گوزن و شتر پستانداران گیاهخوار و نشخوارکننده هستند.

۱- سیرابی: بزرگترین بخش معده و محل هضم میکروبی

بخش بالایی

۲- نگاری: کوچکترین بخش معده

۳- هزارلا: اتاقک لایه لایه و محل جذب آب

بخش پایینی

۴- شیردان: معده واقعی + محل هضم آنزیمی

معده نشخوارکنندگان

- ۱- ورود غذای نیمه جویده به سیرابی و تماس غذا با میکروبها
- ۲- گوارش نسبی غذا توسط میکروبها + حرارت بدن + حرکات
- ۳- ورود غذا به نگاری ← مری ← دهان
- ۴- جویده شدن کامل غذا در دهان
- ۵- بازگشت غذا به سیرابی و نگاری
- ۶- ورود غذا به هزارلا و تا حدودی آبیگری
- ۷- ورود غذا به شیردان و انجام هضم آنزیمی

مراحل گوارش غذا در نشخوارکننده

نکته: **اغلب** جانوران **آنزیم سلولاز** را ندارند.

نکته: **میکروب های همزیست** در معده نشخوارکنندگان، **سلولاز** می سازند، بنابراین برای گوارش سلولز غذا ضروری می باشند.

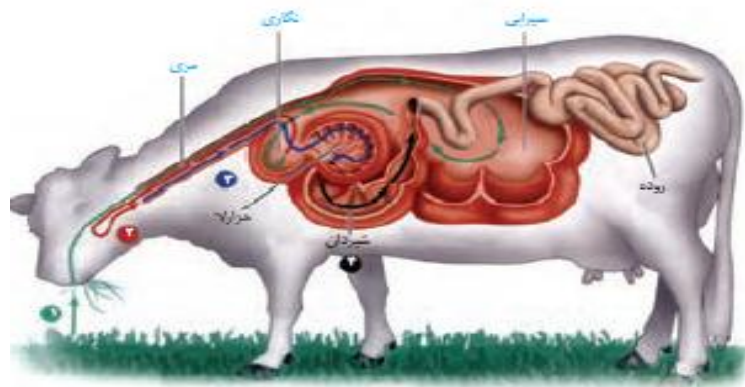
- ۱- عمل گوارش میکروبی **بعد** از گوارش آنزیمی صورت می گیرد
- ۲- در اسب، میکروب های همزیست در **روده کور** وجود دارند
- ۳- **گوارش سلولز در انتهای لوله گوارش** انجام می شود.
- ۴- بخشی از مواد غذایی **قبل از جذب دفع** می شود.

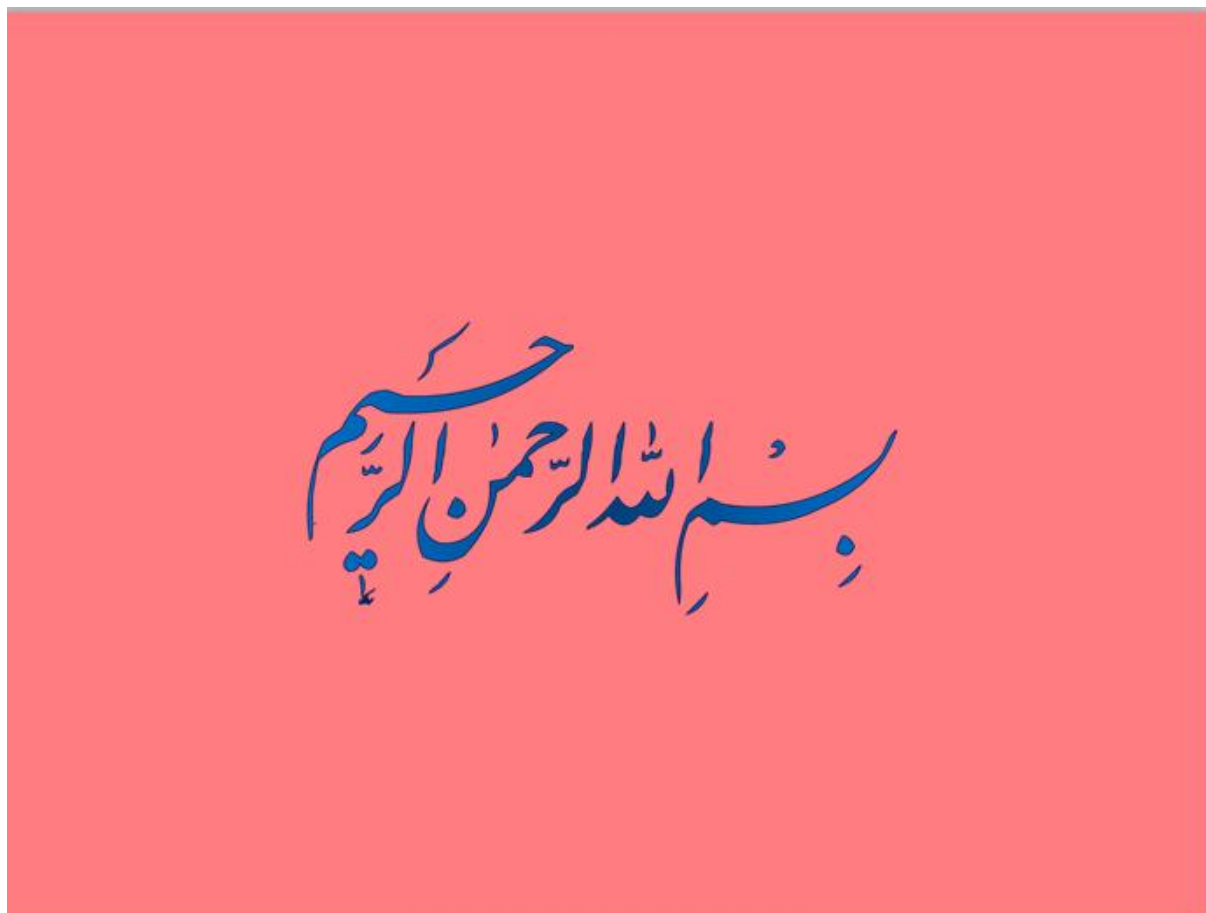
گوارش در علفخواران غیر نشخوارکننده

نکته: غذا سه بار از مری نشخوارکننده ها عبور می کند.

نکته: گیاهخواران، لوله گوارش طویل دارند

نکته: غذا دوبار از سیرابی و نگاری نشخوارکنندگان عبور می کند.







فصل ۳

تبادلات گازی

- ۱- معتقد بود نفس کشیدن باعث خنک شدن قلب می شود
- ۲- او نمی دانست هوا مخلوطی از گازهاست.
- ۳- ترکیب هوای دمی و بازدمی را یکسان می دانست
- ۱- نیاز بدن به O_2 را توجیه می کند.
- ۲- انرژی و ATP ایجاد می کند
- ارسطو**
- تنفس یاخته ای**



علل زیانبار بودن کربن دی اکسید

۱- با آب واکنش داده و کربنیک اسید تولید می کند.

۲- با کاهش PH باعث تغییر ساختار پروتئین ها و اختلال در عملکرد آنها می شود.

۱- بینی

۲- گلو

۳- حنجره

۴- نای

۵- نایژه ها

۶- نایژک ها

۷- نایژک های انتهایی

۱- نایژک های مبادله ای

۲- کیسه حبابکی

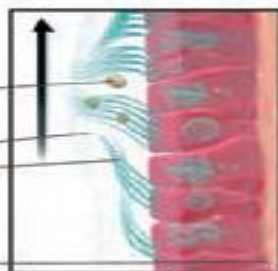
۱- **بخش هادی**

سازوکار دستگاه تنفس انسان:

۱- چرا نفس می کشیم؟

۲- بخش های عملکردی دستگاه تنفس

۲- **بخش مبادله ای**

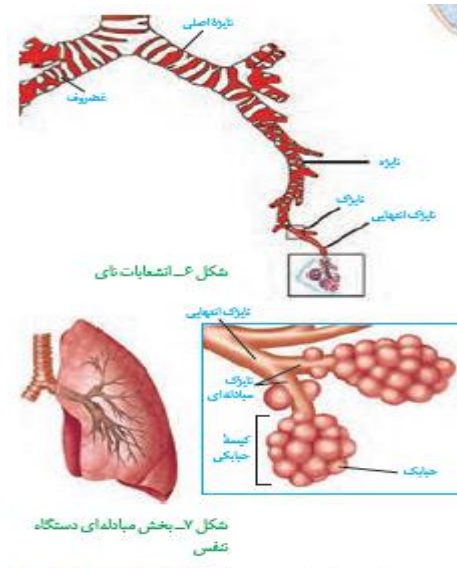


شکل ۲- مخاط مزکدار. این مخاط در بینی شروع می شود و سراسر مجاری هادی بعدی را می پوشاند. این شکل، مخاط نای را نشان می دهد.

نکته: بافت پوششی نای از نوع استوانه ای مزکدار، مطابق کاذب است

نکات:

- ۱- حلقه های کامل غضروفی در **نایژه های اصلی** وجود دارند.
- ۲- **نایژه** ، هم در بیرون از شش ها و هم درون شش ها وجود دارد.
- ۳- غدد موکوزی در لایه زیر مخاط نای وجود دارند.
- ۴- در همه لایه های تشکیل دهنده نای، بافت پیوندی وجود دارد.
- ۵- در مقطع برش ششها ، **سوراخ های نایژه ها، سرخرگ ها و سیاهرگ ها**، قابل مشاهده است. **سوراخ نایژه ها و سرخ رگ ها، همیشه باز** است.
- ۶- در **سطح خارجی** حبابک ها نیز لایه سطحی آب وجود دارد.



۱- **گرم و مرطوب هوا** برای مهیا کردن **حداکثر مبادله** باخون

۲- **هدایت هوا** به درون و بیرون دستگاه تنفس

۳- **پاکسازی هوا** از ناخالصی مانند **میکروب های** بیماری زا و **ذرات گرد و غبار**

نقش بخش هادی

۱- **پوست نازک**: دارای موهایی نازک که **هوا را تصفیه** می کند

۲- **مخاط مژک دار**: بعد از پوست نازک شروع می شود **وترشحات مخاطی** دارد .

۱- ساختار

۱- **به دام انداختن ناخالصی های** هوا توسط ترشحات مخاطی ← به سوی حلق

۲- **مرطوب کردن هوا** توسط ترشحات مخاطی بینی

بینی

۲- نقش ها

۳- **گرم کردن هوای** ورودی توسط شبکه ای از رگ هایی با دیواره نازک

گلو: گذرگاهی ماهیچه ای می باشد که هم هوا وهم غذا، از آن عبور میکند. انتهای گلو به دوراهی حنجره در جلو و مری در پشت ختم می شود.

۱- جایگاه: در انتهای گلو و ابتدای مری قرار دارد.

۳- حنجره

۱- دیواره ی غضروفی آن مجرای عبور هوا را باز نگه می دارد.

۲- وظیفه:

۲- دارای درپوشی به نام برچاکنای (اپیگلوت) بوده که مانع ورود غذا به مجرای

تنفسی می شود.

۱- لایه مخاط با یاخته های استوانه ای مژک دار

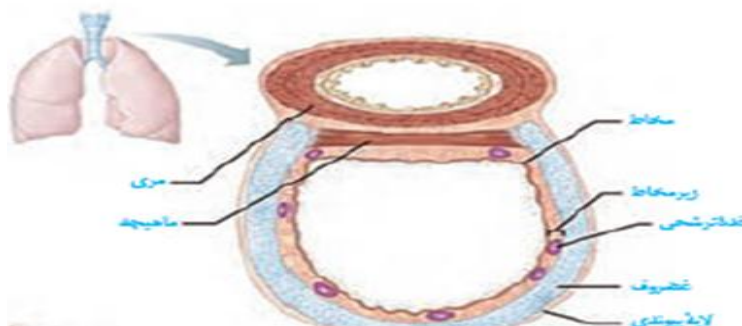
۲- لایه ی زیر مخاط؛ حاوی رگ های خونی و اعصاب

۳- لایه غضروفی- ماهیچه ای؛ دارای استحکام و انعطاف

ساختار بافتی دیواره نای

۴- لایه ی پیوندی

نکته: نای دارای حلقه های غضروفی C مانند است که مجرای نای را همیشه باز نگه می دارد و در عین حال مانع حرکت لقمه غذا در مری نمی شود.



- ۱- شامل دونایژه اصلی در زیر نای است و درون شش ها به نایژه های باریکتر تقسیم می شود.
- ۲- نایژه ها دارای غضروف می باشند. هرچه نایژه باریکتر شود، مقدار غضروف آن کاهش می یابد.

نایژه ها

۱- انشعابی از نایژه ها که غضروف ندارند، نایژک نام دارند.

۲- توسط لایه ماهیچه ای صاف تنگ و گشاد می شود.

۳- مقدار هوای ورودی و خروجی را کنترل می کنند.

نایژک

نکته: در بیماری آسم دیواره نایژک ها تنگ می شود.

نکته: به آخرین انشعاب نایژک در بخش هادی، نایژک انتهایی گفته می شود.

۱- نایژکی است که روی آن حبابک وجود دارد.

۲- اجتماع حبابک ها شبیه خوشه انگور است.

۱- هرخوشه حاوی حبابک، رایک کیسه حبابکی گویند.

۲- درون حبابک ها ماکروفازها قرار دارند.

۱- نایژک های مبادله ای

بخش مبادله ای

۲- کیسه های حبابکی

نکته: آخرین خط دفاعی دستگاه تنفسی، درون کیسه های حبابکی وجود دارد.

نکته: از بعضی یاخته های دیواره ی حبابک ماده سورفکتانت (عامل سطح فعال) ترشح می شود.

نکته: سورفکتانت، با کاهش نیروی کشش سطحی لایه ی نازک آب، باز شدن کیسه های حبابکی را آسان می کند.

۱- **نوع اول** که سنگفرشی و **فراوان** تر هستند

انواع یاخته های دیواره حبابک

۲- **نوع دوم** که **کمتر** هستند و **عامل سطح فعال** ترشح می کنند.

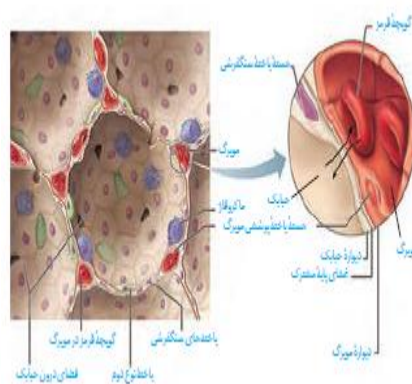
نکته: ماکروفاژها (درشت خوارها) **جزو یاخته های دیواره حبابک نمی باشند.**

نکته: درشت خوارها در **سایر نقاط بدن** نیز وجود دارند.

نکته: عامل سطح فعال در اواخر دوران جنینی ساخته می شود.



شکل ۸- یاخته های درشت خوار در حبابک ها



شکل ۱- دیواره حبابک از دو نوع یاخته ساخته شده است. نوع اول، سنگفرشی است و فراوان تر است. نوع دوم یا ظاهری کلاً نامشروطه به تعداد خیلی کمتر دیده می شود و ترشح عامل سطح فعال را بر عهده دارد. درشت خوارها را جزء یاخته های دیواره حبابک، طبقه بندی نمی کنند. در جاهایی که بافت پوششی حبابک و میبرگ هر دو از یک غشای پایه مشترک استفاده می کنند مساحت انتشار گازها به حداقل ممکن رسیده است.

۱- ۳٪ محلول در خوناب

۲- ۹۷٪ حمل توسط هموگلوبین

۱- ۷٪ به صورت محلول در خوناب

۲- ۲۳٪ توسط هموگلوبین

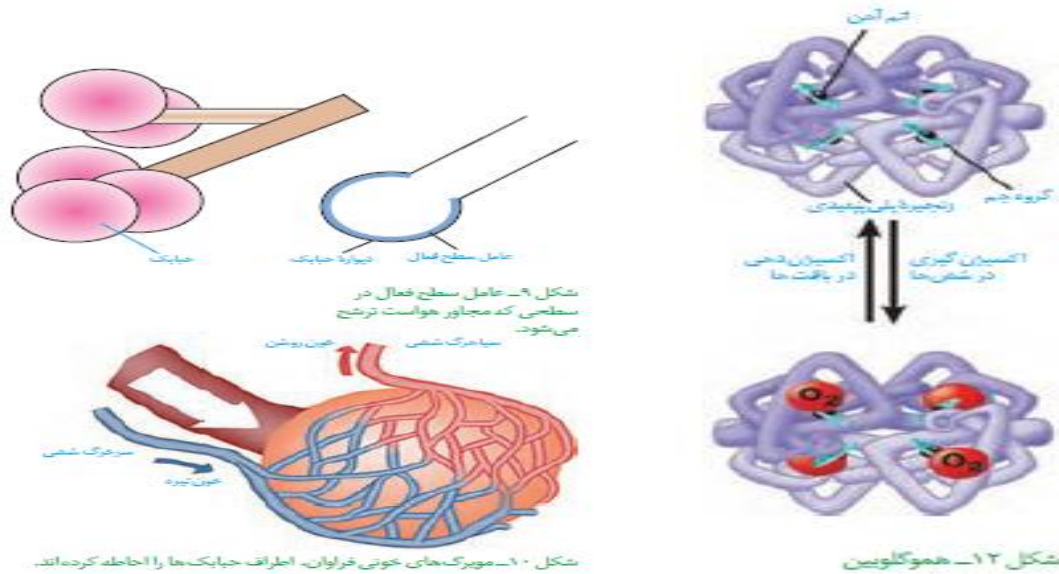
۳- ۷۰٪ به صورت یون بیکربنات

۱- انتقال اکسیژن

انتقال گازهای تنفسی در خون

۲- انتقال CO2

- هموگلوبین
- ۱- **گلوبین** ← از چهار رشته پلی پپتیدی از دئوع تشکیل شده است
 - ۲- **هم** ← دارای چهاربخش غیر پروتئینی و **چهار اتم آهن** است.



تهویه ششی

- شش ها
- ۱- **شش راست** که دارای **سه لوب** است و از شش چپ **بزرگ تر** است
 - ۲- **شش چپ** دارای **دو لوب** است.

نکته: **شش ها درون قفسه سینه و روی پرده ماهیچه ای دیافراگم قرار دارند.**

نکته: **در اطراف کیسه های حبابکی، شبکه ای از مویرگ ها وجود دارد.**

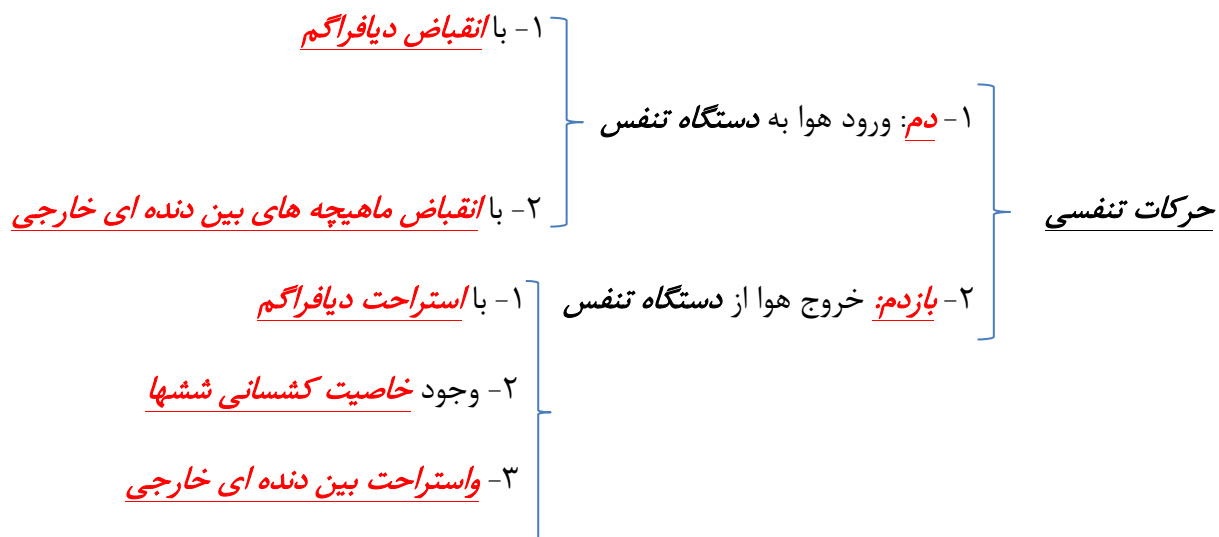
نکته: **شش ها از بیرون توسط یک بافت پیوندی پوشیده شده است.**

- پرده جنب
- ۱- **پرده ای دولایه** است که در اطراف هر شش قرار دارد.
 - ۲- **لایه داخلی** به سطح شش **ولایه خارجی** به سطح درونی قفسه سینه متصل است
 - ۳- فاصله بین دو لایه، توسط **مایع جنب** پر می شود.

نکته: مایع جنب از مویرگ های خونی ترشح می شود.

نکته: پرده جنب از جنس بافت پیوندی است.

نکته: اگر پرده جنب پاره شود، شش ها روی هم می خوابند.



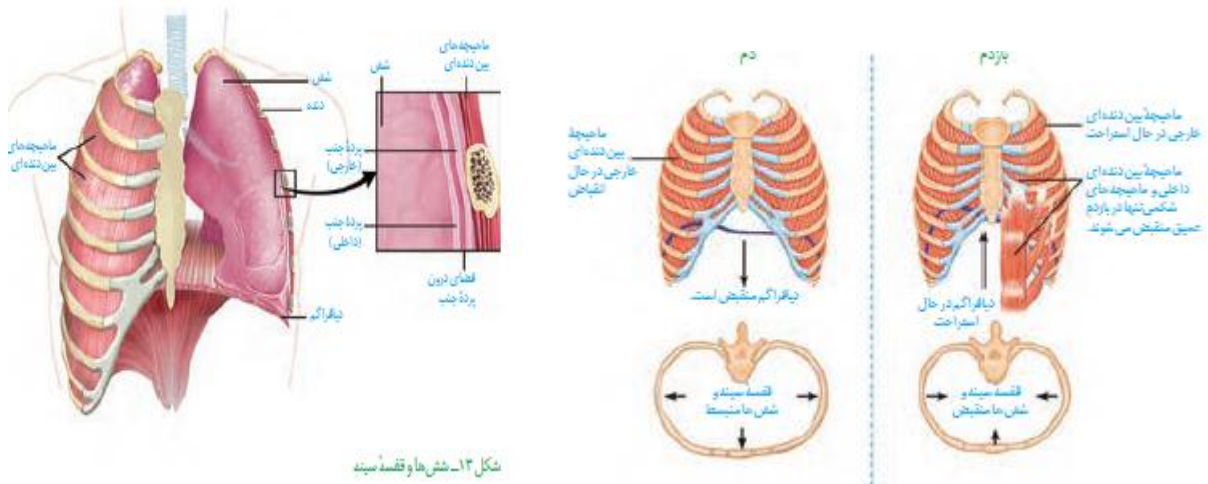
نکته: در بازدم عمیق، انقباض ماهیچه های بین دنده ای داخلی و راست شکمی نیز نقش دارد.

نکته: هنگام دم دنده ها به سمت جلو و طرفین حرکت می کنند و حجم قفسه سینه افزایش می یابد.

نکته: دیافراگم در حال استراحت گنبدی است ولی هنگام انقباض، تخت می شود

نکته: پرده جنب حرکات شش ها درون قفسه سینه را تسهیل می کند.

نکته: بر روی ماهیچه دیافراگم لایه ای از صفاق وجود دارد.



شکل ۱۳- شش ها و قفسه سینه

حجم های تنفسی

- ۱- **حجم جاری:** مقدار هوایی که طی یک دم وارد و یا طی یک بازدم خارج شود
- ۲- **حجم تنفسی در دقیقه:** تعداد دم \times حجم جاری = حجم تنفسی
- ۳- **حجم ذخیره دمی:** حجم جاری دمی + مقدار هوایی که می توان با فشار به شش ها وارد کرد
- ۴- **حجم ذخیره بازدمی:** حجم جاری بازدمی + مقدار هوای خروجی با یک بازدم عمیق
- ۵- **هوای مرده:** بخشی از هوای دمی که در بخش هادی می ماند و مبادله نمی شود
- ۶- **حجم باقیمانده:** مقدار هوایی که حتی با بازدم عمیق نیز از شش ها خارج نمی شود.
- ۱- هوای جاری حدود **۵۰۰** میلی لیتر
- ۲- حجم ذخیره دمی حدود **۳۰۰۰** میلی لیتر
- ۳- حجم ذخیره بازدمی حدود **۱۳۰۰** میلی لیتر
- ۴- حجم باقیمانده حدود **۱۲۰۰** میلی لیتر
- ۵- هوای مرده حدود **۱۵۰** میلی لیتر
- ۶- حجم تنفسی برابر است با $۱۲ \times ۵۰۰ = ۶۰۰۰$ میلی لیتر

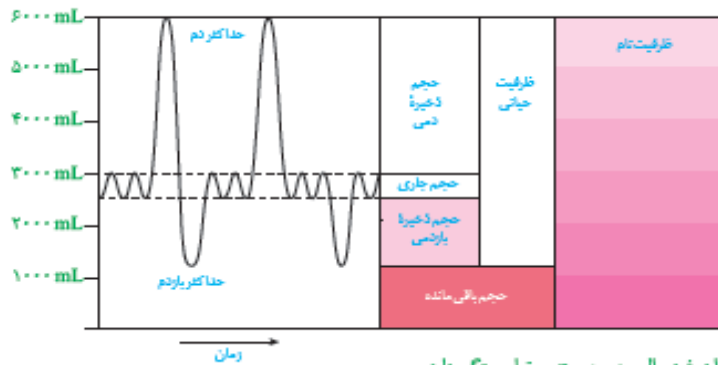
۱- ظرفیت حیاتی = **هوای جاری** + **حجم ذخیره دمی** + **حجم ذخیره بازدمی**

$$۴۸۰۰ = ۱۳۰۰ + ۳۰۰۰ + ۵۰۰ \text{ میلی لیتر}$$

ظرفیت های تنفسی

۲- ظرفیت تام یا نهایی = **ظرفیت حیاتی** + **حجم باقیمانده**

$$۶۰۰۰ = ۱۲۰۰ + ۴۸۰۰ \text{ میلی لیتر}$$



شکل ۱۵- دم‌سنج و دم‌نگاره. مقدار حجم‌ها در فرد سالم، به سن و جنسیت او بستگی دارد.

۱- توسط **پرده های صوتی** حنجره انجام می شود

۲- این پرده ها توسط **هوای بازدمی** مرتعش می شوند

۳- صدا با دخالت **لبها و دهان و اعصاب** به واژه تبدیل میشود.

۱- تکلم

۱- در اثر ورود ذرات خارجی **و گازهای مضر**

۲- بیرون راندن هوا با فشار از راه **دهان** (سرفه)

۳- بیرون راندن هوا با فشار از راه **بینی** (عطسه)

۴- در افراد سیگاری **سرفه های مکرر** راه موثر دفع ذرات

سایر اعمال دستگاه تنفس

۲- عطسه و سرفه

۱- فعالیت مرکز عصبی تنفس در بصل النخاع

۲- فعالیت مرکز عصبی تنفس در پل مغزی

۳- پیام ارسالی از شش ها هنگام اتساع

۴- افزایش CO_2 و کاهش O_2 خون

عوامل موثر در تنظیم عصبی تنفس

نکته: مرکز تنفس در بصل النخاع با ارسال پیام به ماهیچه های دمى توسط اعصاب حرکتی باعث انقباض آنها می شود.

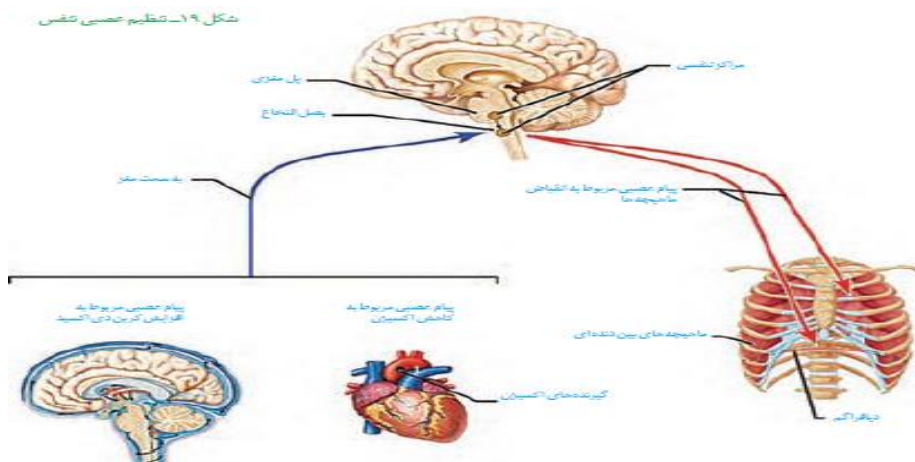
نکته: مرکز عصبی تنفس در پل مغزی با تاثیر بر مرکز بصل النخاع ، مدت زمان دم و پایان آن را تنظیم می کند.

نکته: پر شدن بیش از حد ششها سبب کشیده شدن بیش از حد ماهیچه های صاف نایژه ها و وناپژک ها می شود. این واکنش سبب ارسال پیام از ماهیچه های صاف توسط یاخته های عصبی به مرکز بصل النخاع وتوقف فوری ادامه دم می شود.

نکته: افزایش CO_2 ← تاثیر بر مرکز بصل النخاع ← افزایش آهنگ تنفس

نکته: کاهش شدید O_2 ← ارسال پیام از گیرنده های حساس ← مرکز بصل النخاع

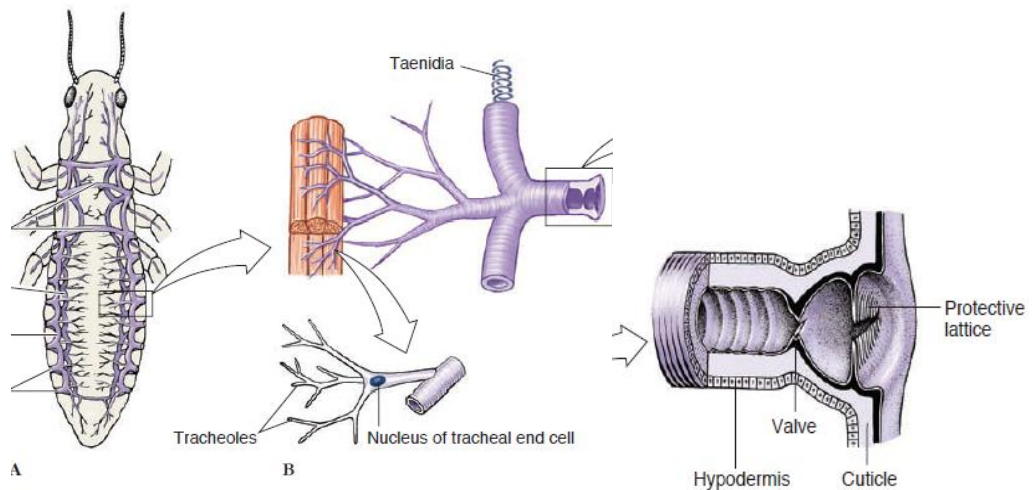
افزایش آهنگ تنفس



تبادلات گازی

- انواع تبادلات گازی
- ۱- تبادل مستقیم بین یاخته وهوا ← **مانند پارامسی، هیدر و کرم کدو**
 - ۲- تنفس نایدیسی ← **بی مهرگان خشکی زی مانند حشرات و صدپایان**
 - ۳- تنفس پوستی ← **کرم خاکی - لاک پشت های آبی - مارهای آبی**
 - ۴- تنفس آبششی ← **ستاره دریایی - تمام ماهی ها - لارودوزیستان**
 - ۵- تنفس ششی ← **دوزیستان بالغ - خزندگان - پرندگان - پستانداران**

- تنفس نایدیسی
- ۱- **نایدیس**، شامل لوله های منشعب و مرتبط باهم است که **کیتینی** شده اند.
 - ۲- نایدیس ها از طریق **منافذ تنفسی** سطح بدن (اسپیراکل) به خارج باز می شوند.
 - ۳- انشعابات انتهایی نایدیس ها، در کنار تمام یاخته قرار می گیرند و **بست** هستند.
 - ۴- انشعابات پایانی **فاقد کیتین** هستند.
 - ۵- در ابتدای هر نایدیس، **منافذ** باتوان باز بسته شدن، **مانع هدر رفتن آب** می شوند.

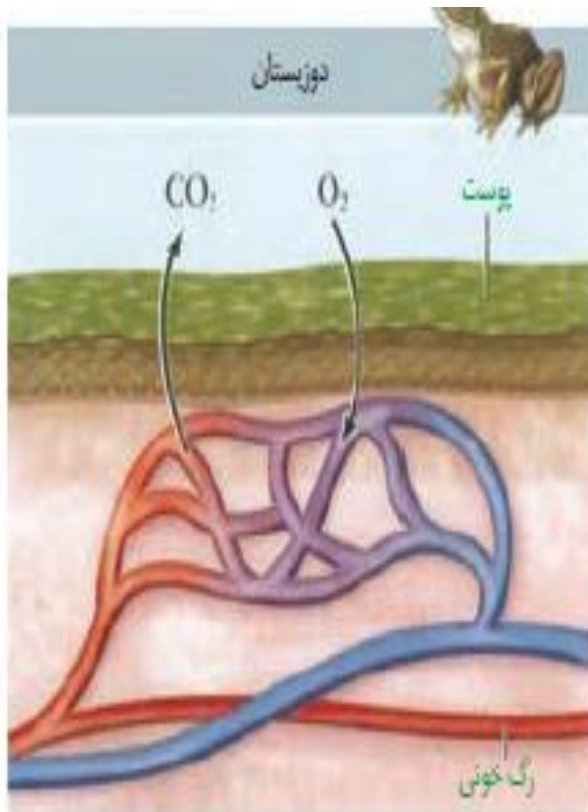


1 and Water Balance

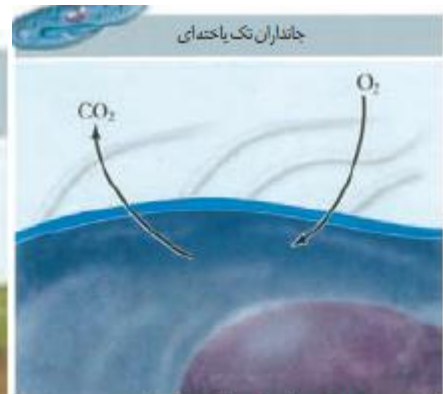
- ۱- کرم خاکی **فقط** تنفس **پوستی** دارد.
- ۲- تنفس پوستی به سطح زیاد، **شبکه مویرگی** وسیع و **سطح بدن مرطوب** نیاز دارد
- ۳- **بیشترین مقدار تنفس دوزیستان** از طریق تنفس **پوستی** است
- ۴- لاک پشت ها آبی، مارهای آبی و سمندهای خشکی زی بخشی از تنفس آنها پوستی
- ۵- پوست **دوزیستان** ساده ترین ساختار در **اندام های تنفسی مهره داران** است.
- نکته: **ماده مخاطی و لغزنده** سطح پوست قورباغه ها به **افزایش کارایی تنفس** کمک می کند.

تنفس

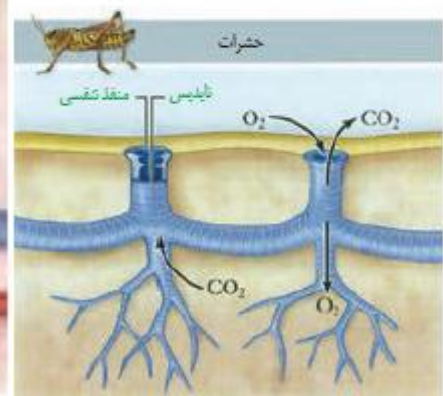
پوستی



شکل ۲۲- تنفس پوستی



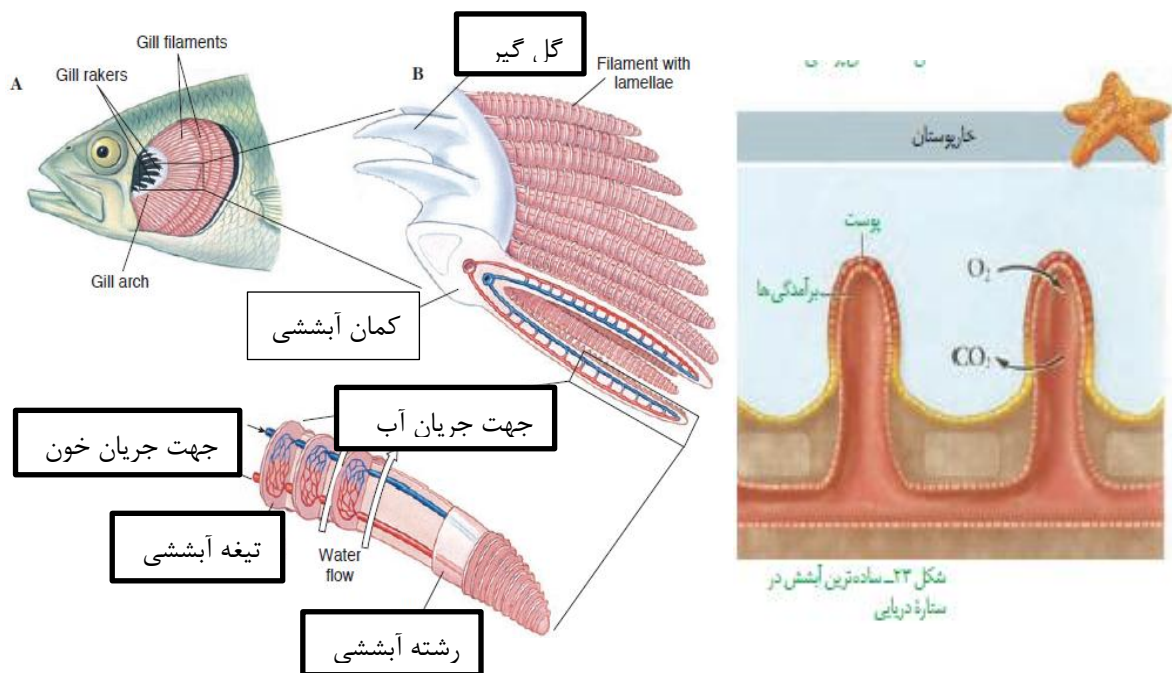
شکل ۲۰- تنفس از طریق انتشار در تک یا چندای ها و حیدر



شکل ۲۱- تنفس نایبسی

تنفس آبششی

- انواع آبشش
- ۱- آبشش های ساده: برجستگی های کوچک و پراکنده پوستی مانند ستاره دریایی
 - ۲- آبشش های خارجی: بیرون زده از تمام سطح بدن مانند دوزیستان و لارو برخی ماهیها
 - ۳- آبشش های داخلی: تبادل گازها از طریق سطوح آبشش های داخلی مانند ماهیان بالغ
- نکته: جهت حرکت خون در مویرگ های آبششی بامسیر عبور آب در اطراف تیغه ها عکس یکدیگراست.



- نکته: در آبشش های ماهی علاوه بر CO_2 ، آمونیاک نیز دفع می شود.
- نکته: در آبشش ماهی، شبکه مویرگی رابط دوسرخرگ است که یکی خون تیره و دیگری خون روشن دارد.
- نکته: ماهیان استخوانی دارای چهارجفت کمان آبششی هستند.

۱- پمپ فشار مثبت: مانند دوزیستان بالغ و بعضی خزندگان

قورباغه به کمک عضلات دهان وحلق هوا را با فشار به شش ها می راند

تنفس ششی

۱- پستانداران

۲- پرندهگان

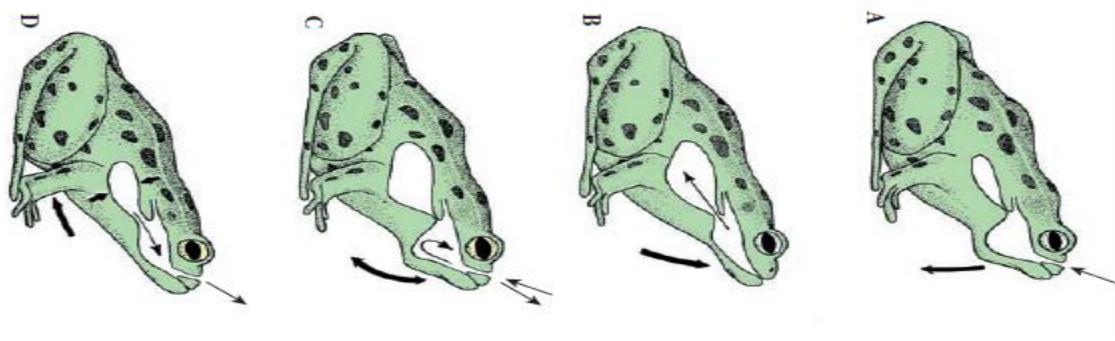
۳- بعضی خزنده ها

۲- پمپ فشارمنفی: مکش حاصل از فشارمنفی هوا رابه شش ها میبرد

نکته: قورباغه دارای تنفس پوستی، تنفس حلقی و تنفس ششی است.

نکته: هوا از راه بینی قورباغه وارد دهان می شود.

نکته: تنفس قورباغه طی چهار مرحله وطبق شکل زیر صورت می گیرد.



۱- انرژی بیشتر و اکسیژن بیشتر نیاز دارند

۲- دارای دو شش لوله ای، و ۹ کیسه هوادار هستند

ویژگی های دستگاه تنفس پرندهگان ۳- شش ها محل تبادل گازها و کیسه ها محل ذخیره هوا هستند.

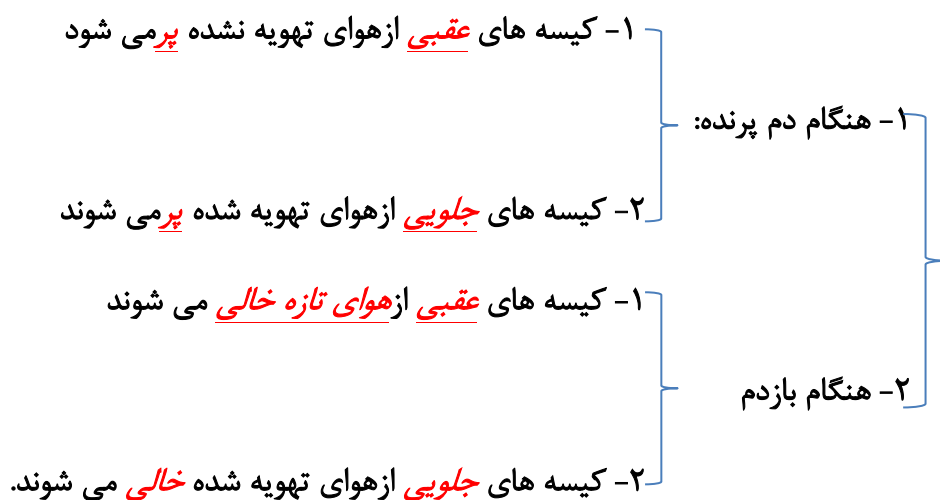
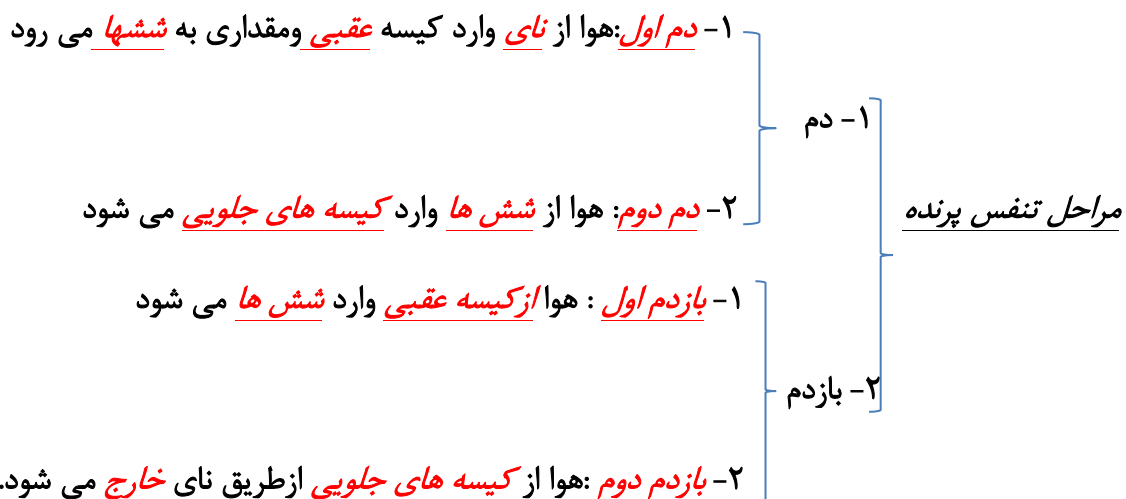
۴- جریان هوا درشش ها یکطرفه و از عقب به جلو است.

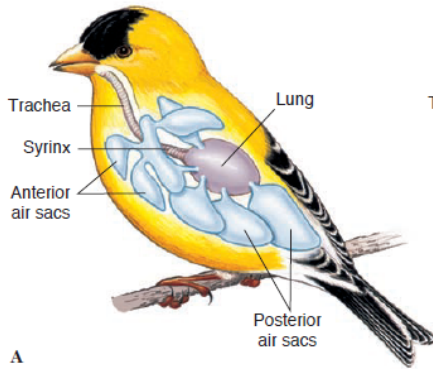
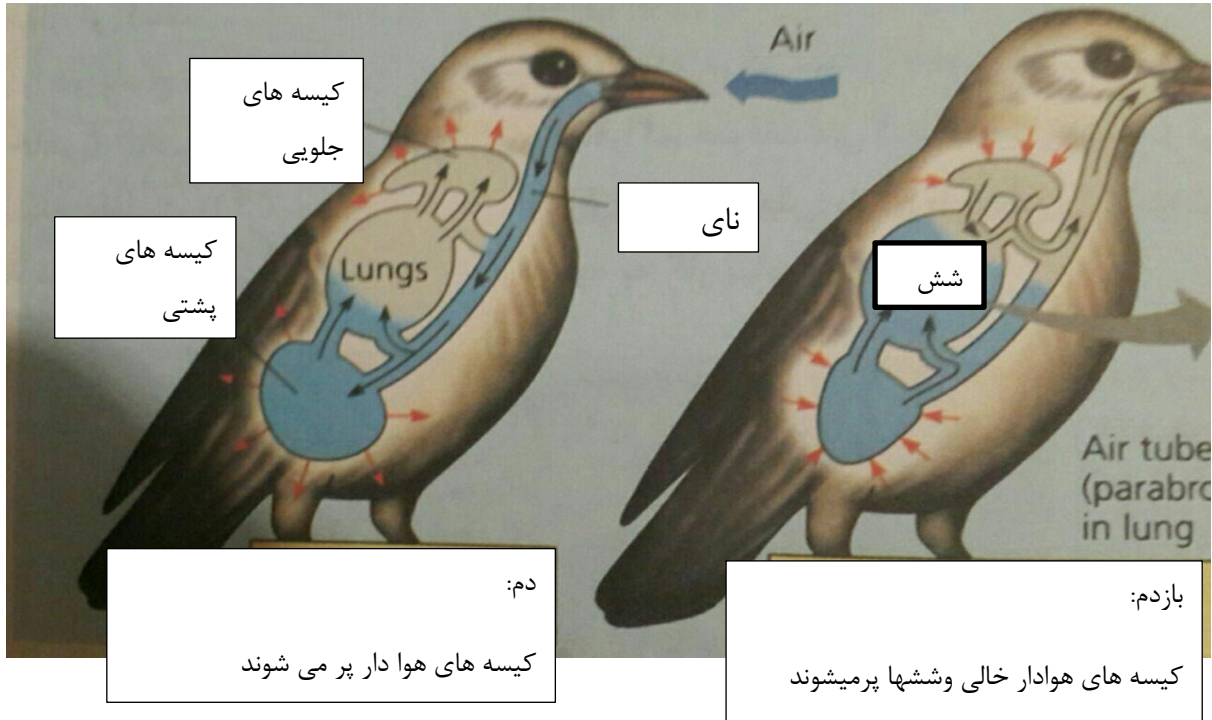
نکته: در شش ها همواره هوای تهویه نشده وجود دارد.

نکته: بیشتر هوای دمی وارد کیسه های عقبی می شود.

نکته: در کیسه های عقبی همواره هوای تازه و در کیسه های جلویی هوایی تهویه شده وجود دارد.

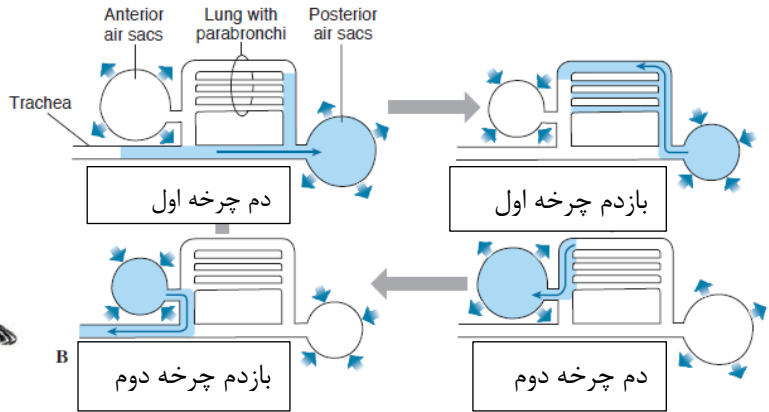
نکته: مراحل تنفس پرندگان طی دو چرخه انجام می شود.

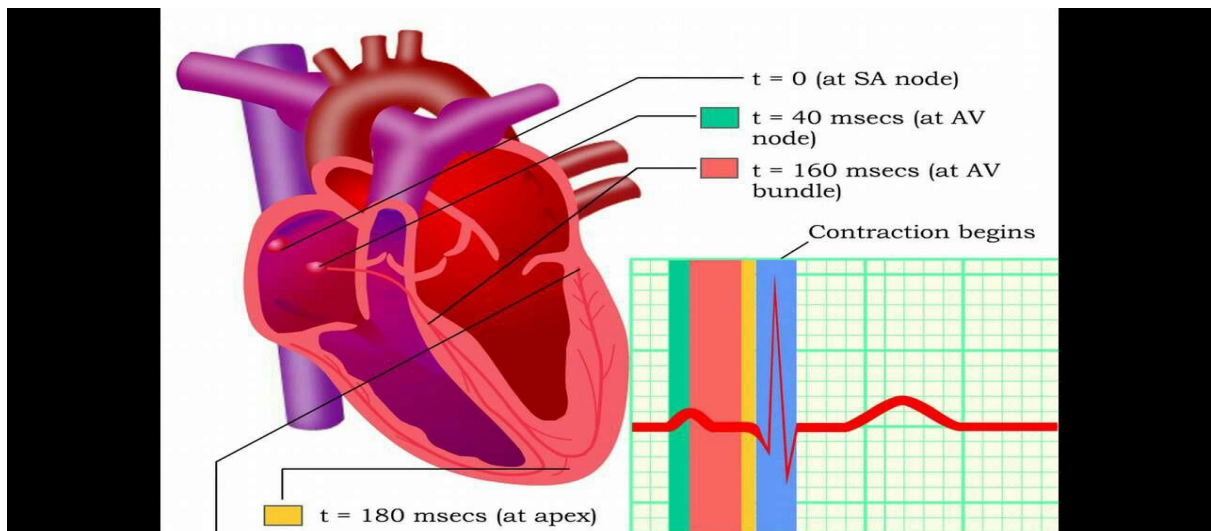
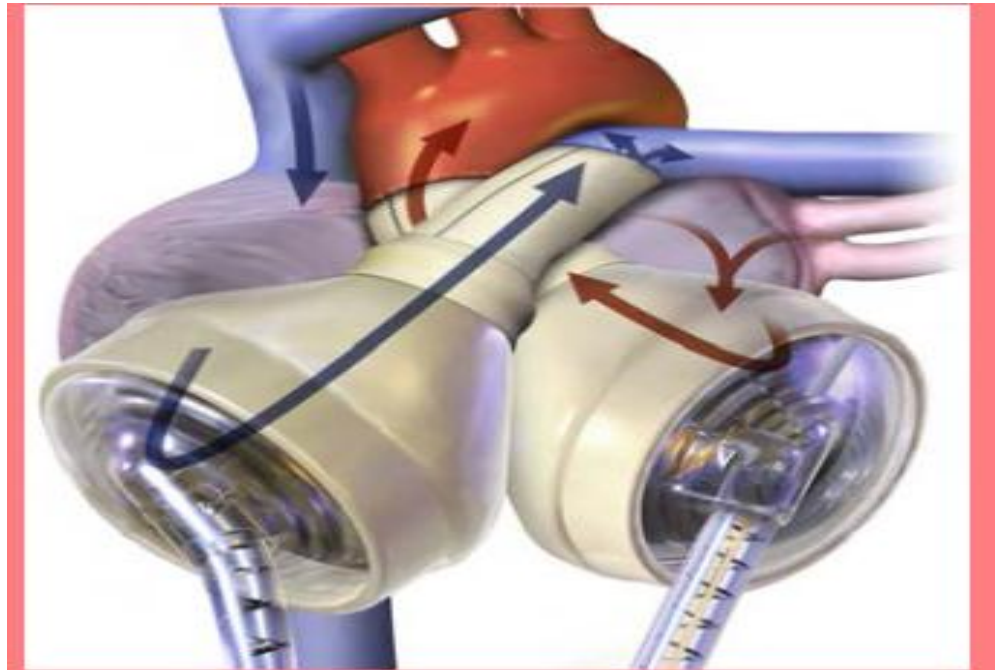


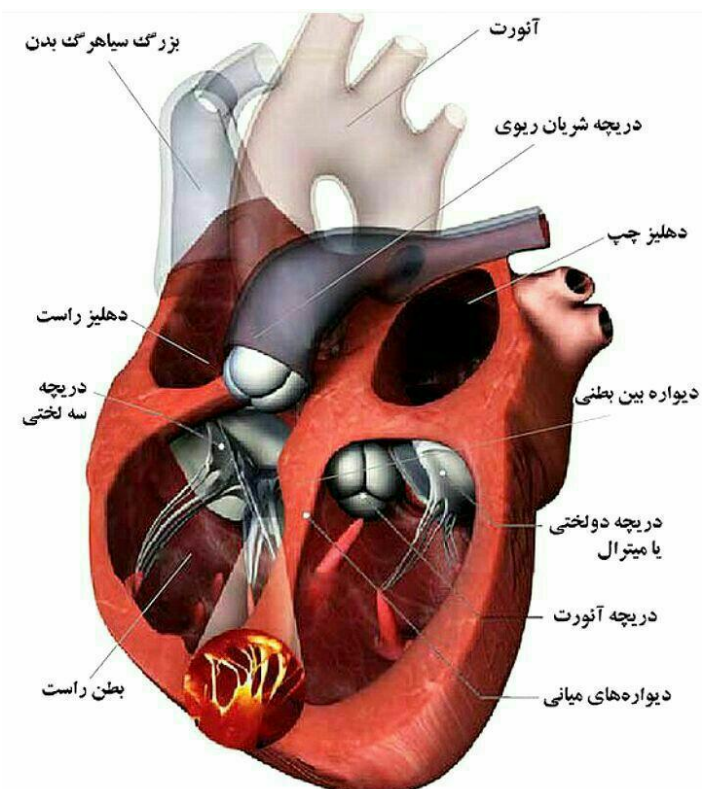


A

Figure 27 12





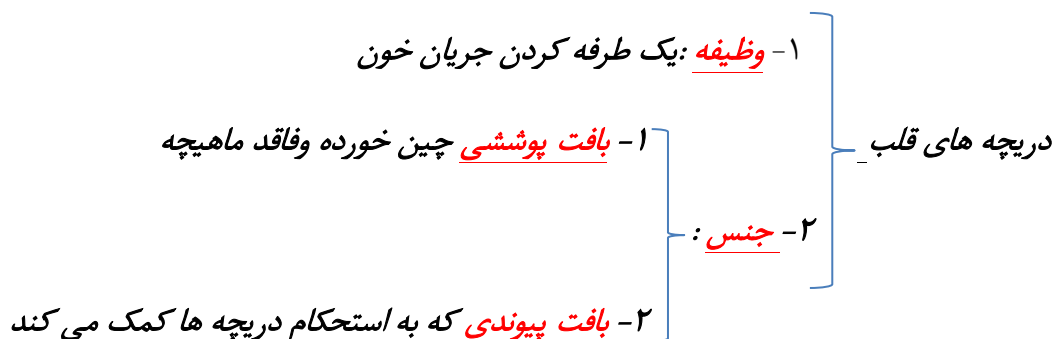
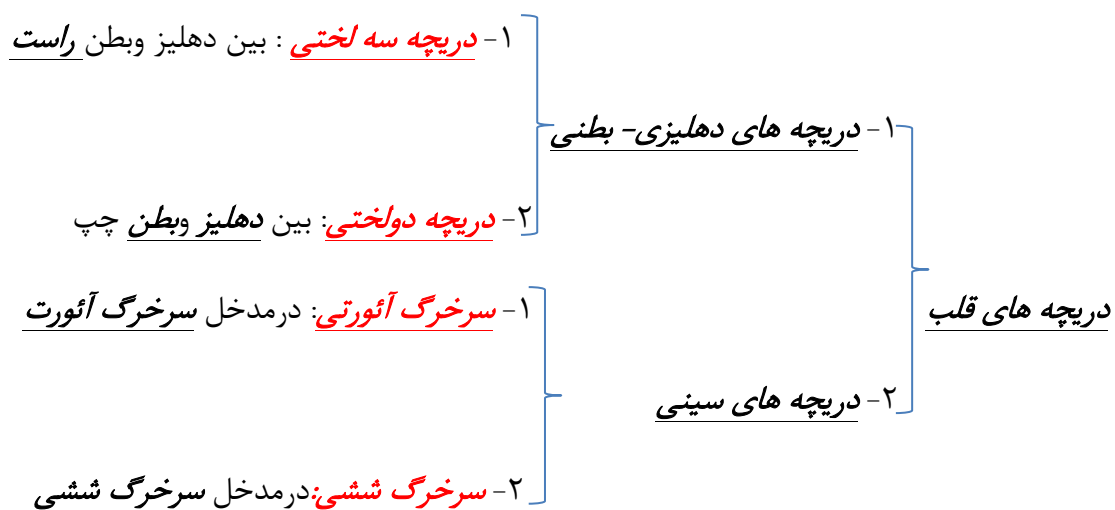


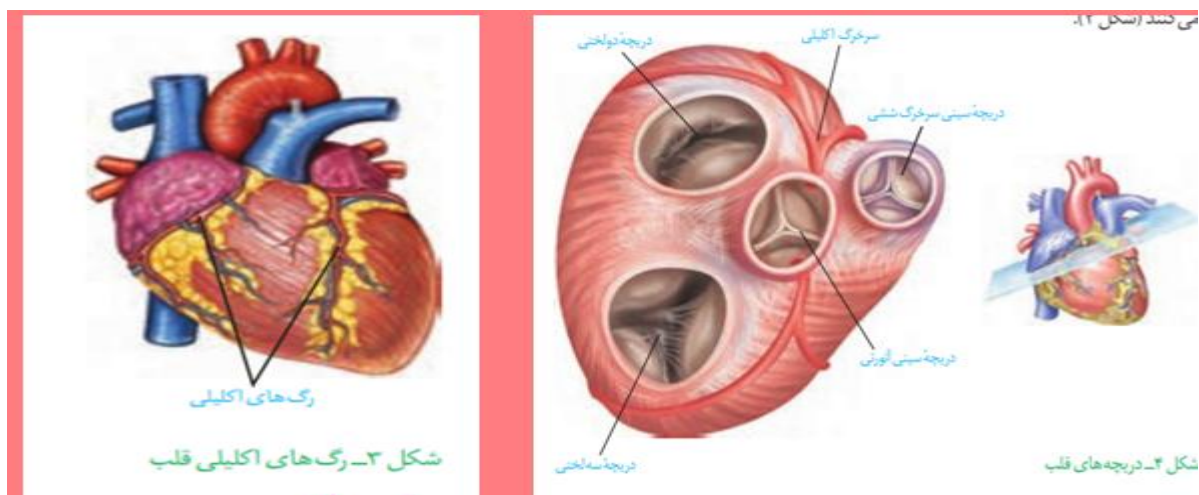
قلب





نکته: سرخرگ های اکلیلی مواد مغذی و اکسیژن را به میوکارد قلب منتقل می کند.





نکته: دریچه **دواختی یا میترال**، مانع بازگشت خون از بطن چپ به دهلیز چپ می شود.

نکته: دریچه **سه لختی**، مانع بازگشت خون از بطن راست به دهلیز راست می شود.

نکته: **جریان خون** سبب بازشدن دریچه های قلب می شود.

نکته: **دو دهانه ورودی سرخرگ های اکلیلی** در بالای دریچه **ی سینه آئورت** قرار دارد.

نکته: **سیاهرگ اکلیلی** خون تیره را **مستقیماً** وارد **دهلیز راست** می کند.

۱- کشیده، بلند و طولانی است.

۱- **صدای اول**: ۲- مربوط به **بسته شدن دریچه های دهلیزی** - بطنی است.

۳- در **شروع سیستول بطن** ایجاد می شود.

۲- **صدا های غیر طبیعی**: در جریان **بعضی بیماری ها** ممکن است دیده شود. صداهای قلب

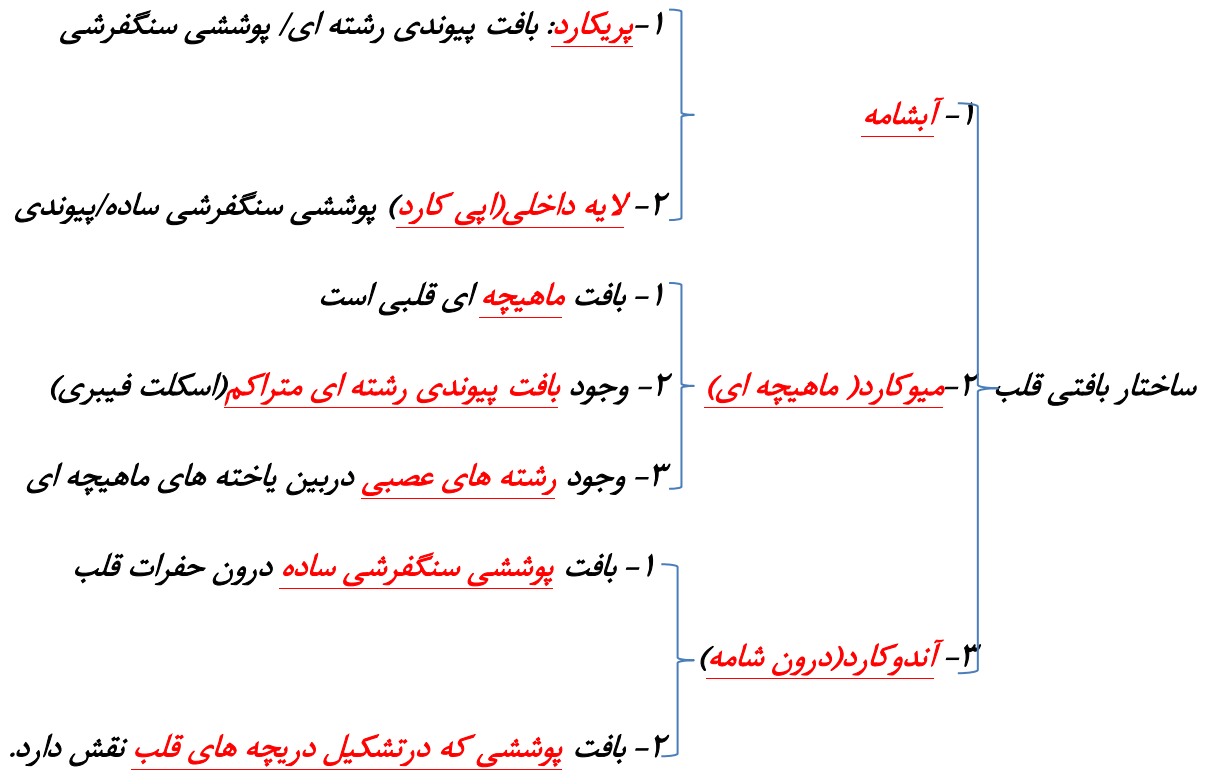
۱- مربوط به **بسته شدن دریچه های سینه شکل** است

۳- **صدای دوم**: ۲- صدایی **کوتاه و واضح** است.

۳- در **شروع دیاستول بطن** ها شنیده می شود.

نکته: **اختلال در ساختار دریچه ها**، **بزرگ شدن قلب** و **نقایص مادر زادی** از دلایل ایجاد **صدا های غیر طبیعی**

می باشند.

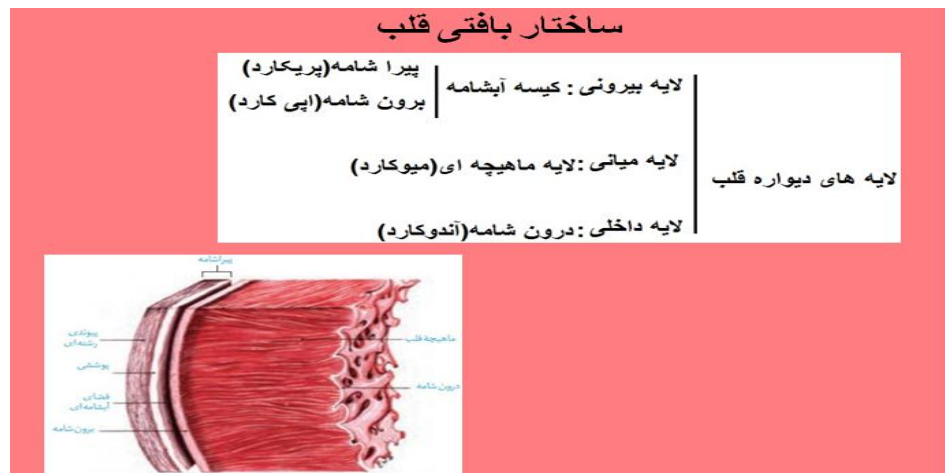


نکته: بین لایه داخلی و خارجی پریکارد فضای خالی به نام فضای آبشامه وجود دارد.

نکته: فضای آبشامه توسط مایعی به نام مایع آبشامه پر می شود، که مایعی رقیق است.

نکته: اسکلت فیبری از نوع بافت پیوندی محکم است و نقش استحکامی به ویژه در دریچه های قلبی دارد.

نکته: اسکلت فیبری همان لایه عایق بین میوکارد دهلیزها و بطن ها است.



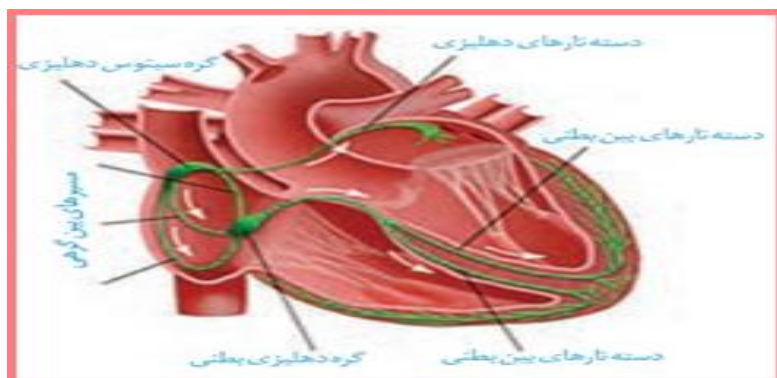
- ویژگی های یاخته های قلبی
- ۱- منظره مخطط دارند
 - ۲- به صورت سنسیتیوم (واحد های انقباضی کنار هم) هستند
 - ۳- غیر ارادی هستند.
 - ۴- عموماً یک یا دوهسته ای هستند.
 - ۵- دارای انشعاب هستند.

- شبکه هادی قلب
- ۱- گره ها
 - ۱- گره سینوسی - دهلیزی یا پیشاهنگ
 - ۲- گره دهلیزی - بطنی یا گره دوم
 - ۲- تارهای ماهیچه ای خاص
 - ۱- تارهای مسیر بین گرهی (بین گره اول و دوم)
 - ۲- تارهای دیواره ی بین دو بطن
 - ۳- تارهای ماهیچه بطن

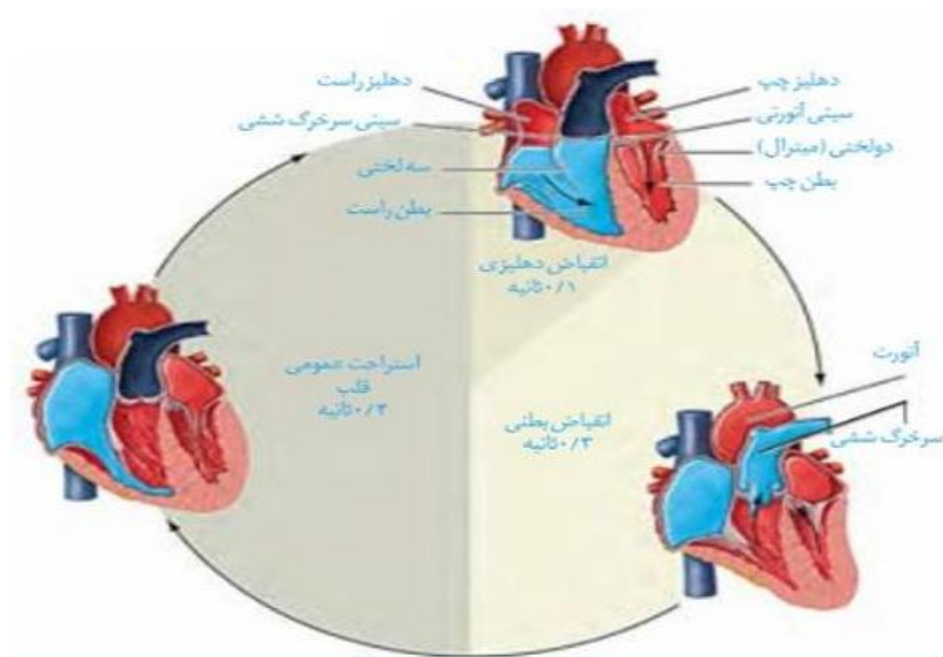
- نکات گره
- ۱- گره سینوسی دهلیزی تولید کننده شروع تحریکات الکتریکی قلب است
 - ۲- در دیواره پشتی بزرگ دهلیز راست و زیر منفذ بزرگ سیاهرگ زبرین قرار دارد
 - ۱- گره دهلیزی - بطنی در ایجاد پیام الکتریکی. هماهنگ شدن با گره اول نقش دارد
 - ۲- در دیواره پشتی دهلیز راست و بلافاصله در عقب دریچه سه لختی قرار دارد.

- نکات تارها
- ۱- تارهای بین گرهی، تحریک را از گره پیشاهنگ به گره دهلیزی - بطنی منتقل می کنند.
 - ۲- تارهای بین بطنی دوتار با سرعت هدایت بالا هستند. کمی قبل از گره دوم، دوشاخه می شود
 - ۳- تارهای ماهیچه بطن، از نوک بطن تا لایه عایق، درون دیواره بطن ها توزیع می شود.

نکته: همه تارهای ماهیچه قلب در دوران جنینی دارای توان انقباض ذاتی یا خودبه خودی هستند.



- ۱- مدت زمان آن 0.4 ثانیه / بطنها و دهلیزها در حال استراحت
 - ۲- دریچه های دهلیزی-بطنی باز و دریچه های سینی بسته
 - ۳- ورود خون از سیاهرگها به دهلیزها / وازدلیزها به بطن ها
- ۱- استراحت عمومی
- ۱- مدت زمان آن 0.1 ثانیه است
 - ۲- بطن در حال استراحت و دهلیزها در حال انقباض
 - ۳- دریچه های دهلیزی - بطنی باز هستند
 - ۴- دریچه های سینی بسته هستند
 - ۵- باقیمانده خون دهلیزی را به بطن ها می ریزد
- چرخه ضربان قلب ۲- انقباض دهلیزی
- ۱- مدت آن 0.3 ثانیه است
 - ۲- دهلیزها در حال استراحت هستند
 - ۳- دریچه های سینی باز و دهلیزی- بطنی بسته هستند
 - ۴- خون از طریق سرخرگ ها، از بطن ها خارج می شود.
- ۳- انقباض بطنی



- ۱- برون ده قلب = تعداد ضربان در دقیقه × میزان حجم ضربه ای
- ۲- برون ده قلب } سوخت و ساز پایه ، میزان فعالیت، سن و اندازه بدن عوامل موثر بر برون ده قلبی
- ۳- در حال استراحت = ۷۵ × ۷۰ و حدود ۵ لیتر در دقیقه است

نکته: حجم ضربه ای مقدار خونی است که در هر ضربان از یک بطن خارج می شود.

نکته: در هر ضربان عادی از هر بطن ۷۰ CC خون خارج می شود و ۵۰ CC درون هر بطن باقی می ماند.

- ۱- همان منحنی الکتروکاردیوگرامی یا نوار قلب است
- ۲- دستگاه ثبت کننده این امواج، الکتروکاردیوگراف یا الکتروقلب نگار نام دارد.
- انواع امواج ثبت شده
- ۱- موج P
- ۱- در زمان استراحت عمومی ثبت می شود
- ۲- در قله آن انقباض دهلیزها شروع می شود
- ۲- موج QRS
- ۱- در زمان انقباض دهلیزها ثبت می شود
- ۲- حداصل R و S شروع انقباض بطن ها
- ۳- موج T
- ۱- هنگام انقباض بطن ها ثبت می شود.
- ۲- در آخر آن شروع استراحت عمومی بعدی
- هدف انجام آن بررسی و تشخیص سلامت قلب است.

- دلایل افزایش یا کاهش فاصله
- ۱- اشکال در بافت هادی قلب
- ۲- اشکال در خون رسانی کرونرها
- ۳- سکته قلبی

نکته: افزایش ارتفاع منحنی QRS نشانه بزرگ شدن قلب در اثر فشارخون مزمن و یا تنگی دریچه های قلب است.

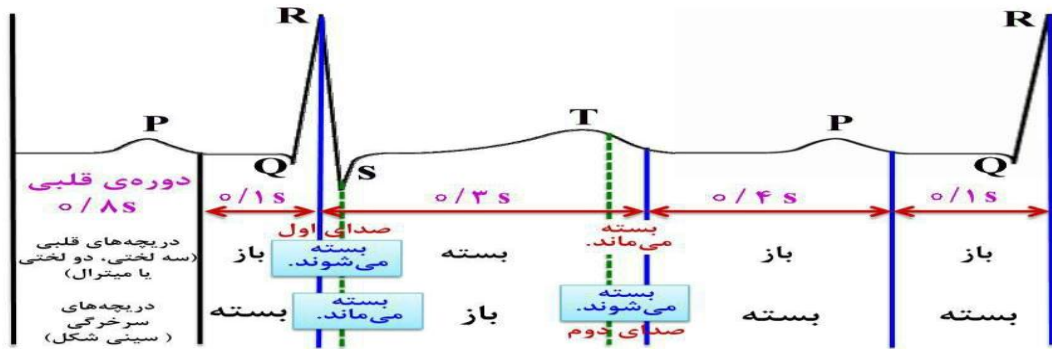
نکته: کاهش ارتفاع منحنی QRS نشانه سکته قلبی یا انفارکتوس است.

نکته: در بعضی بیماریها فاصله امواج افزایش یا کاهش می یابد

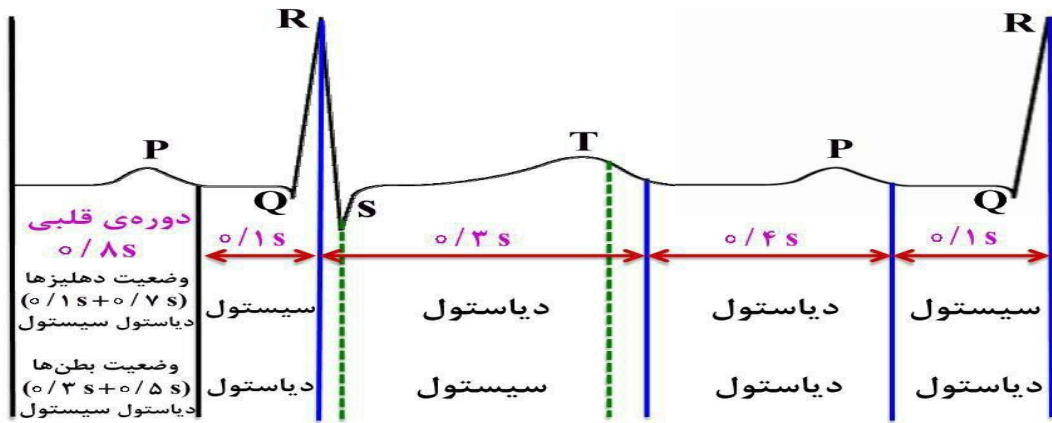
نکته: صدای اول قلب هنگام ثبت موج S شنیده می شود.

نکته: صدای دوم قلب در پایان موج T شنیده می شود.

نکته: موج T ناشی از خروج پیام الکتریکی از یاخته های ماهیچه ای بطن ها می باشد



12



11

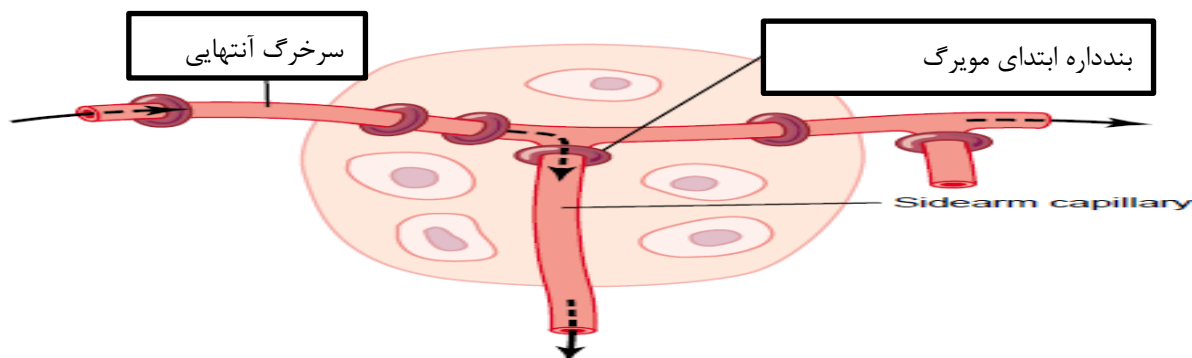


Figure 17-3

Diagram of a tissue unit area for explanation of acute local feedback control of blood flow, showing a *metarteriole* passing through the tissue and a *sidearm capillary* with its *precapillary sphincter* for controlling capillary blood flow.

رگ های خونی

- ۱- سرخرگ ها : خون را از قلب به اندام ها می برند.
- ۱- انتقال مواد بین خون و یاخته ها
- ۲- مویرگ ها
- ۲- تنظیم جریان خون در بافت ها
- ۳- سیاهرگ ها : خون اندام ها را به قلب بازمی گردانند.

- ۱- لایه داخلی: بافت پوششی سنگفرشی ساده + غشاء پایه
- ۲- لایه میانی: ماهیچه صاف + رشته های کشسان یا الاستیک
- ۳- لایه بیرونی: بافت پیوندی
- ۱- ساختار بافتی
- ۱- انتقال خون از قلب به اندام ها
- ۲- ایجاد پیوستگی جریان خون
- ۲- نقش یا عملکرد
- ۳- در ایجاد فشار خون نقش دارد.
- ۴- خاصیت ارتجاعی آن سبب ایجاد نبض می شود

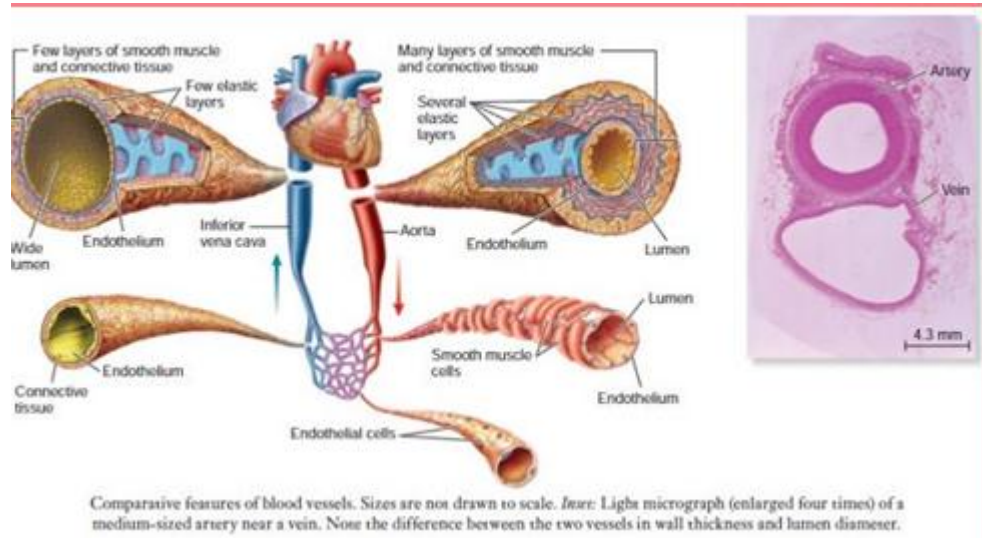
نکته: هرچه از قلب دور می شویم انشعابات سرخرگ ها بیشتر و کوچک تر می شوند

نکته: بعضی سرخرگ ها مانند سرخرگ های ششی و سرخرگ های بندناف جنین خون تیره دارند.

نکته: وقتی بطن ها منقبض می شوند ،خون به دیواره سرخرگ ها فشاری وارد می کند که فشارخون نام دارد
این فشار سبب گشاد شدن سرخرگ شده و نبض را ایجاد می کند

نکته: تعداد نبض ها برابر تعداد ضربان های قلب است.

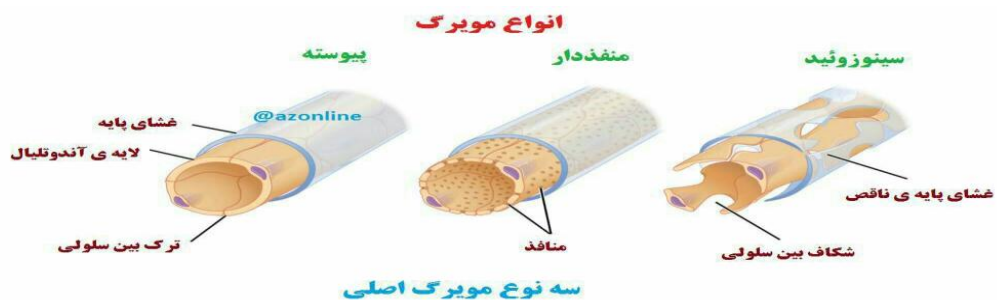
نکته: سرخرگ ها حتی در نبود خون نیز دهانه باز دارند.



۱- مویرگ های پیوسته: ماهیچه ها ، شش ها ، بافت چربی و دستگاه عصبی

۲- مویرگ های منفذ دار: کلیه ها ، غدد درون ریز و روده

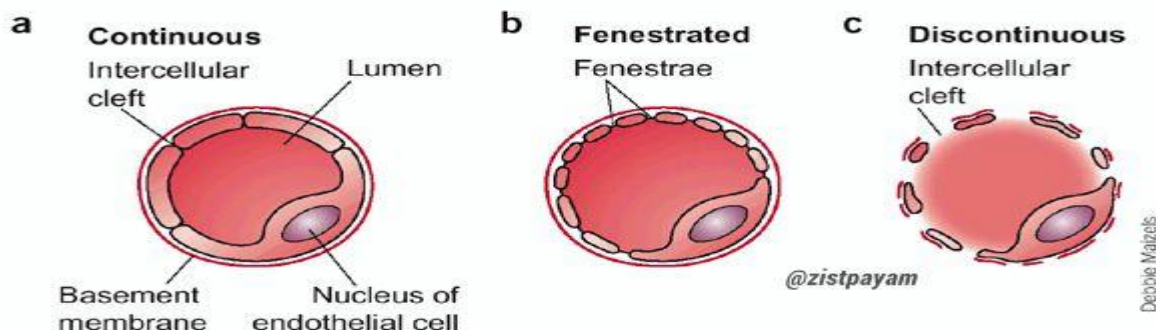
۳- مویرگ های ناپیوسته: مغز استخوان ، کبد ، کلیه و طحال



مویرگ پیوسته در غدد درون ریز ، بافت همبند ، انواع عضله و سیستم عصبی (مانند سد خونی - مغزی) دیده می شود
مویرگ منفذ دار در روده ی باریک ، کلیه ، شبکه ی کورونیدی مغز ، ساختمان غده ی درون ریز مانند هیپوتالاموس ، هیپوفیز و تیروئید وجود دارد.
مویرگ سینوزوئید در بین مویرگ ها رواج کمتری دارد ، در کبد ، طحال ، غده لنفاوی ، مغز استخوان و بعضی غدد درون ریز مانند هیپوفیز و غده ی فوق کلیوی وجود دارد.

نکته: قطر داخلی مویرگ های بدن ما برابر نیست.

نکته: مویرگ های باریک کبد وطحال قطری کمتر از قطر یک گویچه قرمز دارند.



نکته: در مویرگ های پیوسته، ارتباط یاخته های پوششی تنگاتنگ است و ورود و خروج مواد تنظیم می شود

نکته: مویرگ های پیوسته در مغز و نخاع سدخونی- مغزی را ایجاد می کند.

نکته: در مویرگ های منفذ دار علاوه بر فضای بین سلول های پوششی، منافذ بیضی شکل در غشاء سلول ها نیز وجود دارد.

نکته: در مویرگ های ناپیوسته آنقدر اندازه منافذ بزرگ است که حتی پروتئین های درشت نیز از جدار آنها می گذرند.

۱- درون بری و برون رانی

۲- انتشار موادی مانند لیپیدها از غشاء سلول ها

۳- جریان توده ای

۱- انتقال از منافذ بین سلولی مویرگی

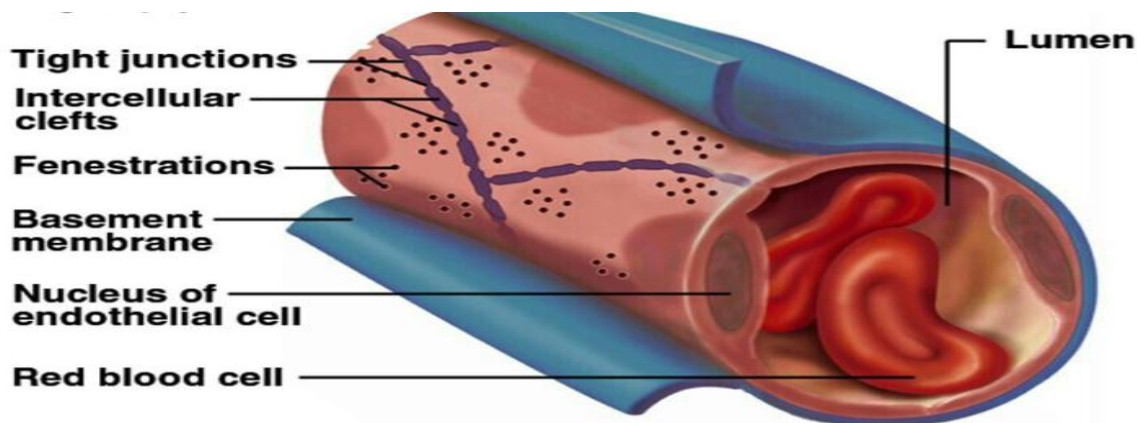
۲- تحت تاثیر فشارخون و اختلاف فشار اسمزی

نکته: O_2 ، CO_2 و اوره با عبور از فضای بین فسفولیپیدها عبور می کنند.

نکته: فشار اسمزی خون ناشی از موادی است که نمی توانند از خون خارج شوند (پروتئین های درشت)

نکته: فشارخون در نیمه اول مویرگی بیشتر از نیمه دوم مویرگی است.

نکته: فشار اسمزی در طول مویرگ تقریباً ثابت است.



- ۱- لایه داخلی: پوششی سنگفرشی ساده + غشاء پایه
- ۲- لایه میانی: ماهیچه صاف نازک به همراه رشته های کشسان
- ۳- لایه خارجی: بافت پیوندی
- ۱- ساختار بافتی
- سیاهرگ ها
- ۱- فضای داخلی وسیع دارد
- ۲- ویژگی ها
- ۲- مقاومت کم دیواره
- ۳- فشار خون بسیار کم
- ۴- حرکت خون ممتد و آرام

نکته: حرکت خون درون سیاهرگ ها آرام و یکنواخت است، اما در سرخرگ ها تند و جهشی است.

نکته: لایه خارجی و میانی سیاهرگها نازکتر از سرخرگ ها است.

- ۱- باقیمانده نیروی ناشی از ضربان قلب
- ۱- تلمبه ماهیچه ای
- ۲- دریچه های لانه کبوتری
- ۳- فشار منفی قفسه سینه
- عوامل موثر بر گردش خون سیاهرگی

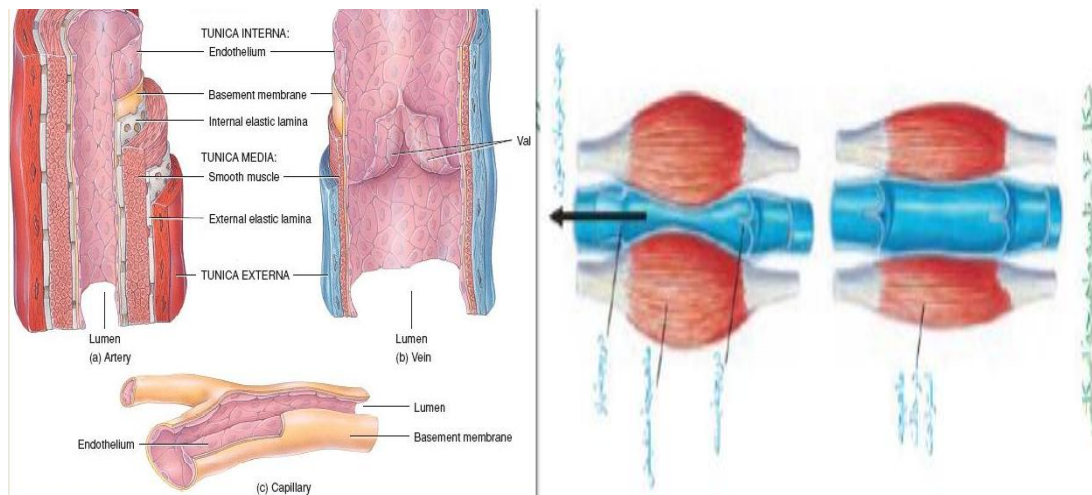
نکته: انقباض ماهیچه های اسکلتی به سیاهرگ های مجاور فشار می آورد تا خون درون آنها به سمت قلب حرکت کنند.

نکته: دریچه های لانه کبوتری درون سیاهرگ های پایین تنه وجود دارند

نکته: دریچه های لانه کبوتری یکطرفه هستند و به سمت قلب باز می شوند.

نکته: وقتی ماهیچه های اسکلتی به سیاهرگ فشار وارد می کنند، دریچه های پایینی بسته و بالایی باز می شود.

نکته: وقتی در اثر دم حجم قفسه سینه زیاد می شود، مکشی در سیاهرگ های اطراف قلب ایجاد می شود که به تسهیل حرکت خون به طرف قلب منجر می شود.



دستگاه لنفی

- | | | |
|--|-------------------|-------|
| ۱- لوزه ها | ۱- اندام های لنفی | اجزاء |
| ۲- طحال | | |
| ۳- تیموس | | |
| ۴- آپاندیس | | |
| ۱- مجاری لنفی | ۳- مایع لنفی | |
| ۲- رگ های لنفی شامل رگ های بزرگتر و مویرگ ها | ۴- رگ های لنفی | |

نکته: همه اندام های لنفی همانند گره های لنفی در تولید لنفوسیت ها نقش دارند.

نکته: مایع لنفی از خوناب منشاء می گیرد و ترکیبی مشابه آن دارد، اما مقدار پروتئین آن کمتر است.

نکته: مایع لنف توسط دو مجرای لنفی چپ و راست، در دو محل به سیاهرگ زیر ترقوه ای وارد می شود و با خون مخلوط می شود.

نکته: مایع لنف توسط بزرگ سیاهرگ زیرین به دهلیز راست قلب می ریزد.

نکته: گره ها و اندام های لنفی ساختار اسفنجی دارند.

۱- انتقال چربی های جذب شده در روده به خون

۲- بازگرداندن مواد خارج شده از مویرگ در محل بافت ها به خون

وظایف دستگاه لنفی

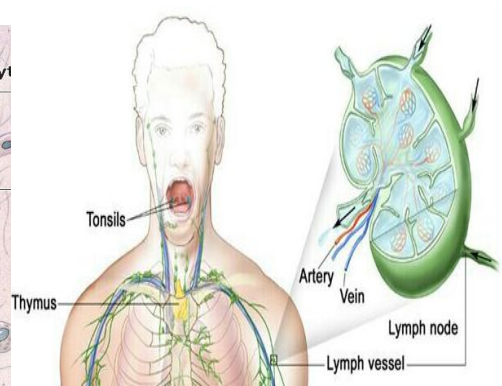
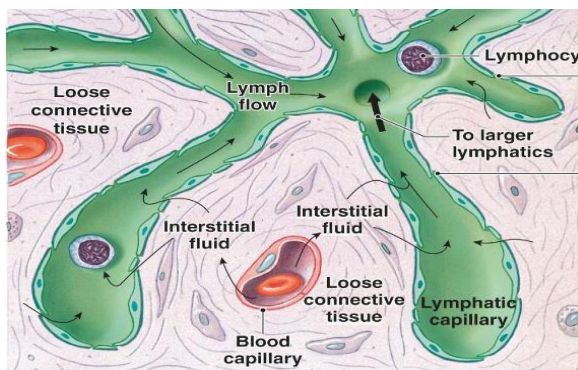
۳- تصفیه لنف

۴- ساختن لنفوسیت ها

نکته: مویرگ های لنفی به دلیل سوراخ دار بودن در انتشار سلول های سرطانی به دیگر قسمت های بدن نقش دارند.

نکته: طحال در سمت چپ حفره شکمی و در نزدیکی معده قرار دارد.

نکته: گره های لنفی بیشتر در اطراف گردن، اطراف بازو، اطراف روده و روی کشاله ران دیده می شوند.



تنظیم دستگاه گردش خون

- ۱- اعصاب سمپاتیک (هم حس): به میوکارد دهلیزها و بطن ها وارد می شوند
- ۲- اعصاب پاراسمپاتیک (پادهم حس): اتصال به گره های شبکه هادی و بطن ها
- ۳- مرکزهماهنگ کننده اعصاب: در بصل النخاع و پل مغزی جهت هماهنگی

دستگاه تنفس و گردش خون

- ۱- اپی نفرین: افزایش فشارخون، تعداد ضربان قلب و افزایش برون ده قلب
- ۲- تنظیم هورمونی:
 - ۲- نوراپی نفرین: اثری مشابه اپی نفرین دارد
 - ۳- هورمون های قلبی: کاهش تعداد ضربان ها و کاهش فشارخون

- ۱- مواد گشاد کننده رگها: CO_2 ، یون پتاسیم و هیدروژن
- ۲- تنگ کننده های رگها: یون کلسیم و منیزیم
- ۳- تنظیم موضعی جریان خون در بافتها

- ۱- گیرنده های فشاری: روی دیواره سرخرگ های بزرگ
- ۲- گیرنده های شیمیایی: در سرخرگ آئورت و گردنی
- ۴- سازوکارهای انعکاسی حفظ فشار سرخرگی

- نکته: گیرنده های فشاری در نقاط خاصی از دیواره سرخرگ های بزرگ گردش عمومی خون دیده می شوند.
- نکته: مواد شیمیایی بر تاثیر بر بنداره های ابتدای مویرگ، سبب تنگ و گشاد شدن مویرگ ها می شوند.

۱- گیرنده های فشاری: تغییرات فشار خون (کاهش فشارخون)

علت تحریک گیرنده ها

۲- گیرنده های شیمیایی: کمبود اکسیژن و افزایش CO_2 و یون هیدروژن

۱- گیرنده های فشاری: تنظیم فشارخون سرخرگی در حد طبیعی

نتیجه تحریک گیرنده ها

۲- گیرنده های شیمیایی: تنظیم فشار سرخرگی در حد طبیعی

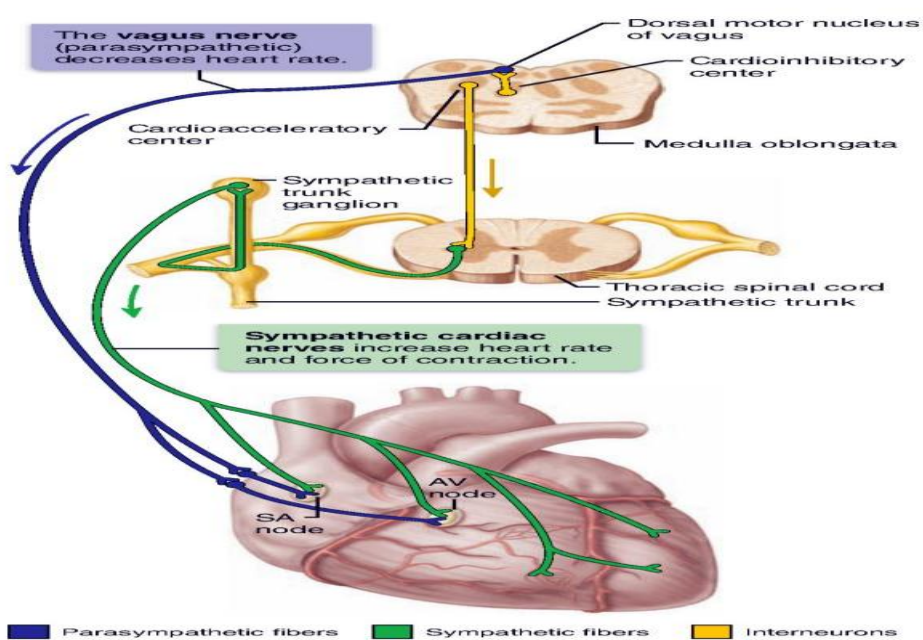
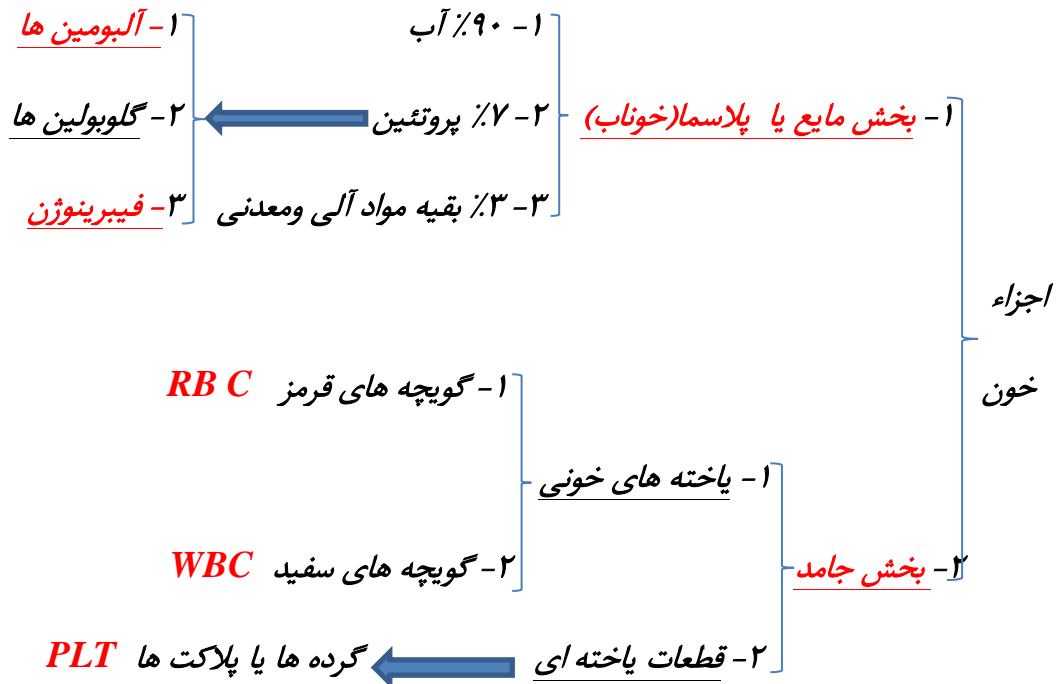


Figure 18.16 Autonomic innervation of the heart.

نکته: از انتهای اعصاب سمپاتیک ماده ای به نام اپی نفرین ترشح می شود که اثری مشابه هورمون اپی نفرین با اثر کوتاه مدت و فوری دارد.

خون

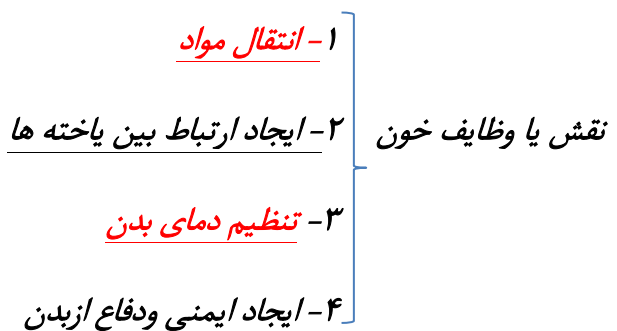
گفتار ۳



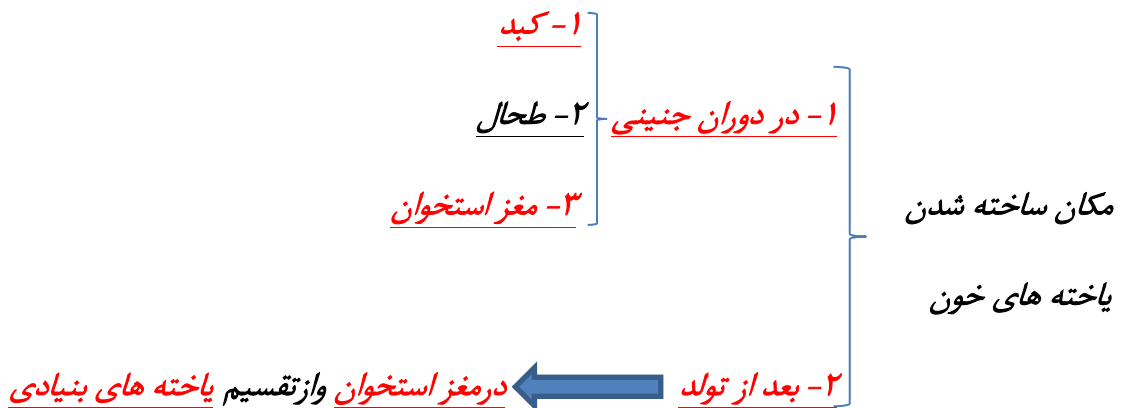
نکته: مواد دفعی مانند اوره ، لیپیدها، یون ها و ویتامین ها از جمله سایر مواد موجود در خوناب هستند.

نکته: به در صد حجمی یاخته های خونی ، خون بهر یا هماتوکریت می گویند. **HCT**

نکته: گلوبولین ها، پروتئین های موجد در خون هستند که پادتن نیز نامیده می شوند.



نکته: آلبومین ها ، در حفظ فشار اسمزی و انتقال بعضی داروها مانند پنی سیلین نقش دارند.



۱- قدرت تقسیم زیاد

ویژگی های یاخته های بنیادی

۲- توانایی تولید انواع یاخته ها

۱- یاخته های لنفوئیدی: لنفوسیت ها را می سازند.

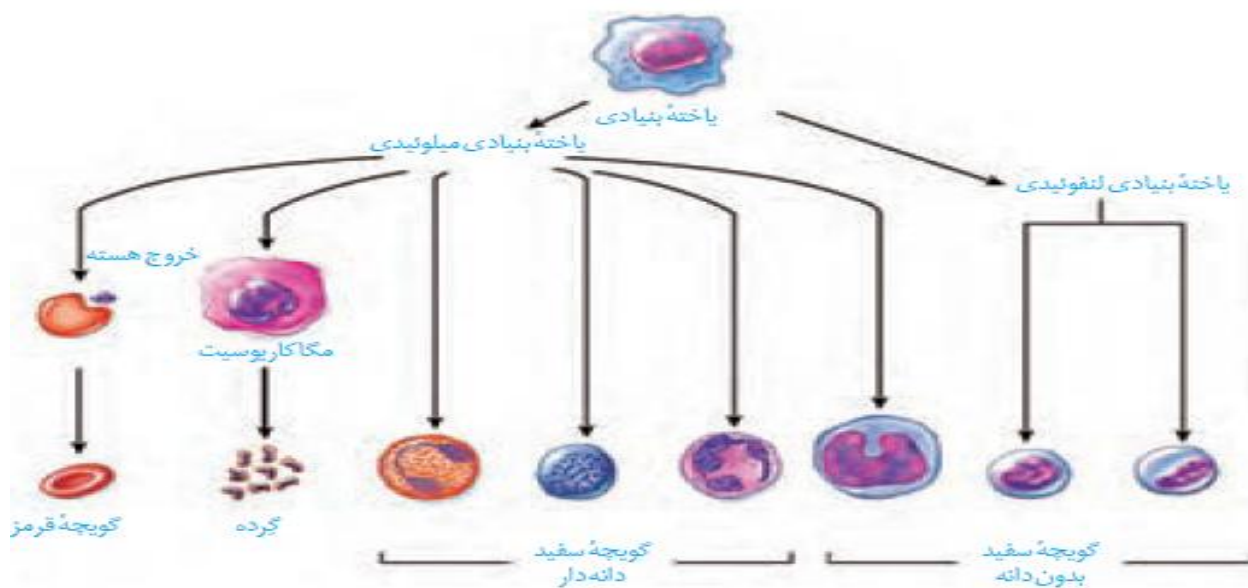
یاخته های حاصل از تقسیم

۲- یاخته های میلوئیدی: سایر یاخته های خونی را می سازند.

یاخته بنیادی

نکته: انواع گلوبولین ها به همراه هموگلوبین با جذب و انتقال یون ها در تنظیم PH خون نقش دارند.

نکته: فیبرینوژن در انعقاد خون نقش دارد.



۱- کروی و مقعرالطرفین

۲- اندازه کوچک با قطری حدود ۷ میکرومتر

۳- در حالت بلوغ فقدان هسته

۴- فاقد اندامک و پراز هموگلوبین

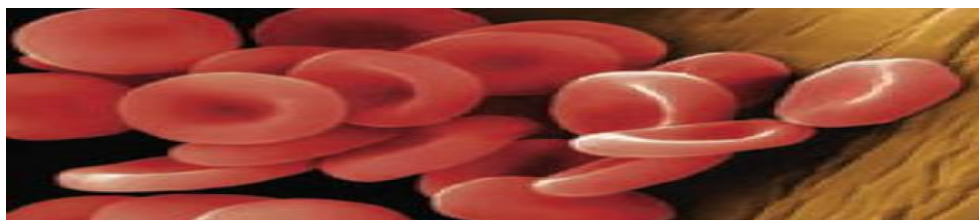
ویژگی های گویچه های

قرمز

۱- کمک به تنظیم PH با جذب یون ها

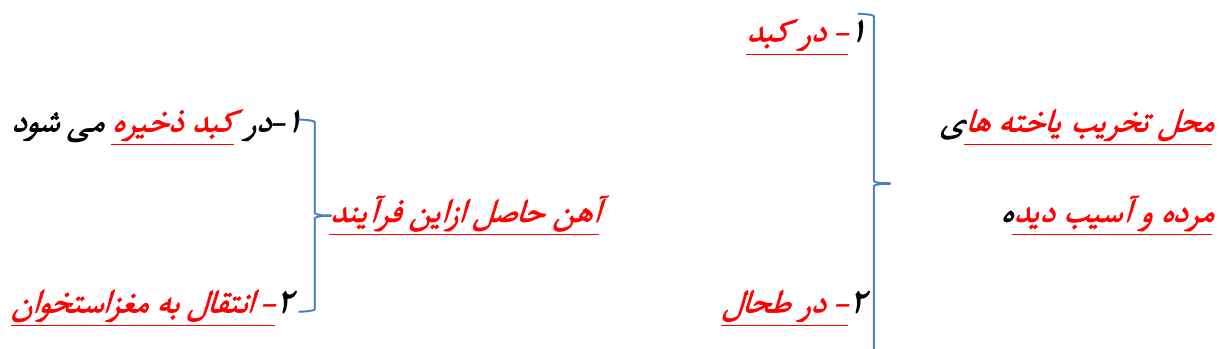
۲- انتقال گازهای تنفسی

نقش اریتروسیتها

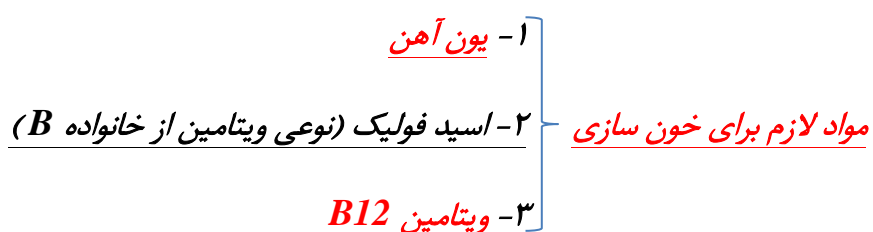


کل ۲۱- یاخته های خونی قرمز

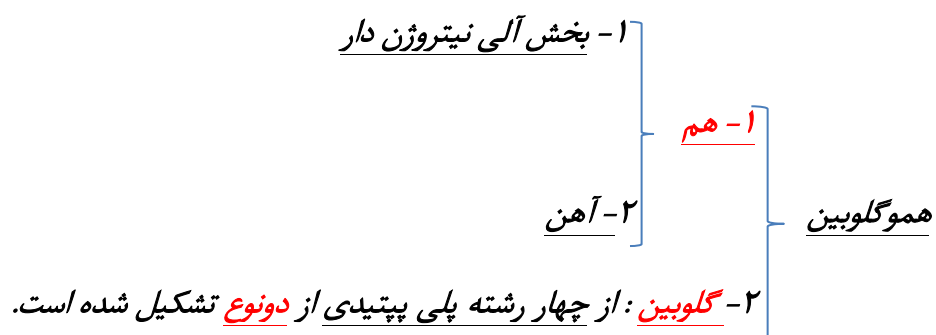
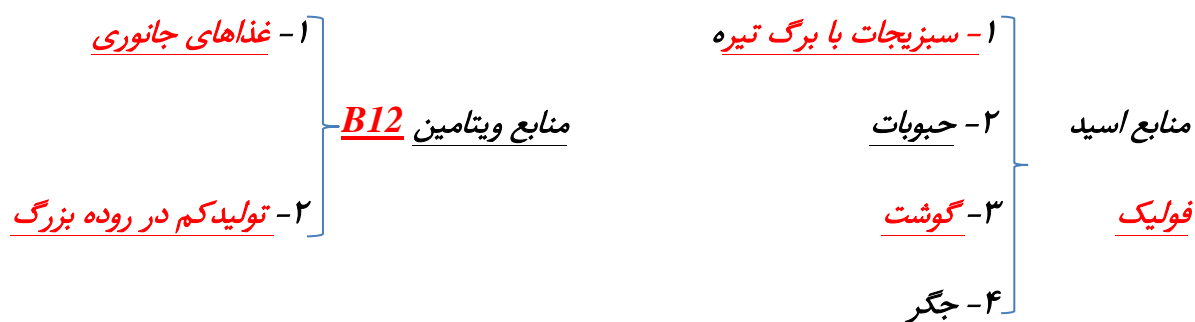
نکته: متوسط عمر گویچه های قرمز خون ۱۲۰ روز است. بنابراین روزانه حدود یک درصد آنها تخریب می شوند.



نکته: یون آهن منتقل شده به مغز استخوان دوباره در خون سازی مورد استفاده قرار می گیرد.

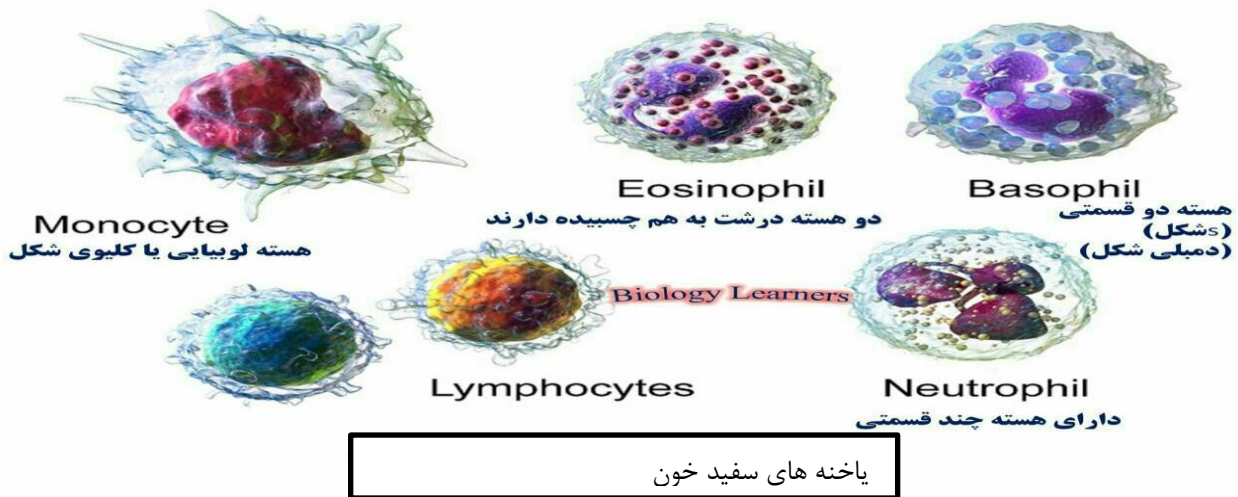


نکته: کمبود اسید فولیک، سبب کاهش تعداد گویچه های قرمز می شود.



- ۱- لنفوسیت ها: دارای یک هسته گرد یا بیضی
- ۲- مونوسیت ها: یاخته بزرگ با هسته لوبیایی
- ۱- نوتروفیل ها: هسته چندقسمتی با دانه های روشن
- ۲- بازوفیل ها: هسته دوقسمتی با دانه های تیره
- ۳- ائوزینوفیل ها: هسته دوقسمتی دمبلی با دانه روشن
- ۱- بدون دانه (آگرانولوسیت)
- ۲- دانه دار (گرانولوسیت)
- یاخته های سفید

نکته: مونوسیت ها پس از خروج از خون به ماکروفاژ (ذره خوار) تبدیل می شوند.



۱- قطعات سلولی از یاخته های به نام مگارکاریوسیت هستند

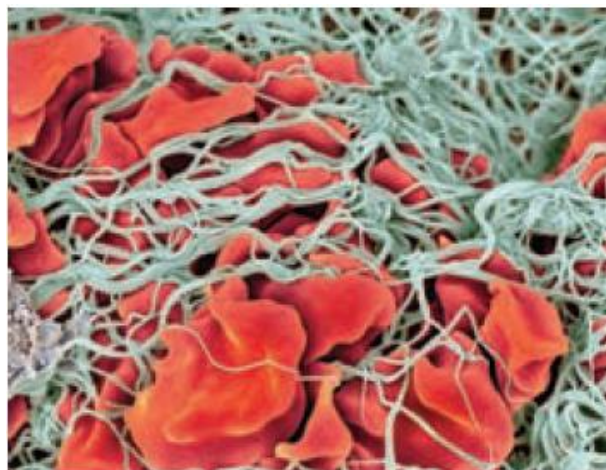
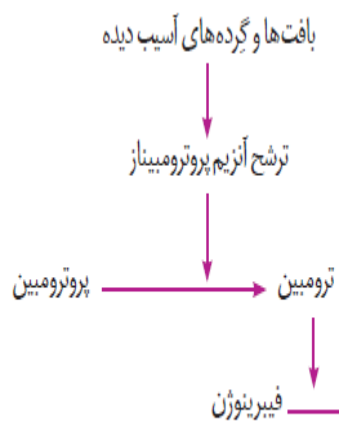
۲- در عمل انعقاد خون و تشکیل لخته خون نقش دارند.

گرده ها

۱- در خونریزی های محدود دور هم جمع می شوند و ایجاد در پوش می کنند

۲- در خونریزی های شدید با ترشح مواد و با کمک پروتئین های خون ایجاد لخته می کنند.

گرده ها

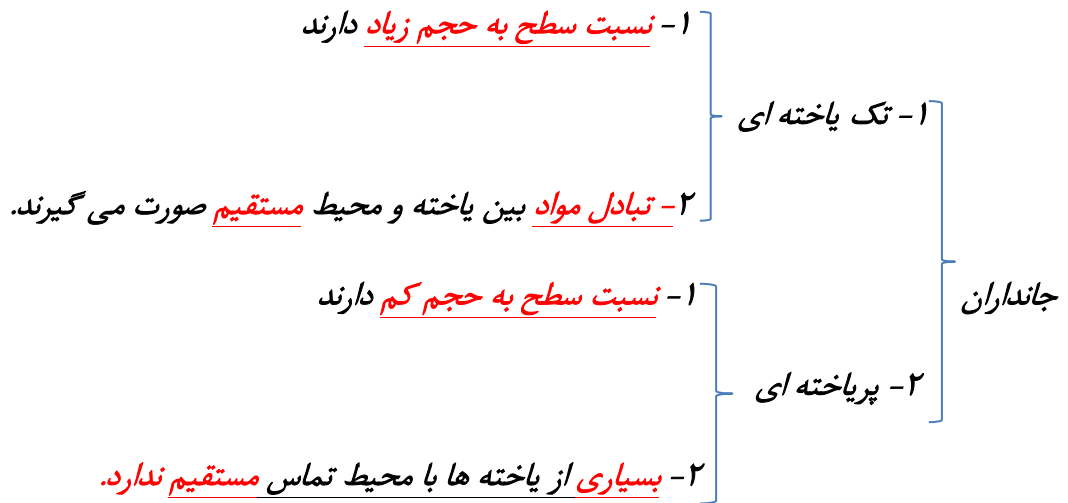


شکل ۲۳- رشته‌های پروتئینی فibrین که یاخته‌های خونی و گرده‌ها را در برگرفته و لخته را تشکیل داده‌اند.
(لخته)

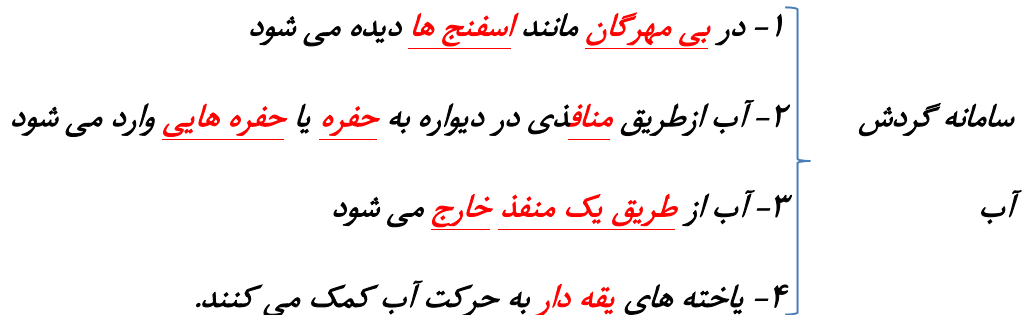
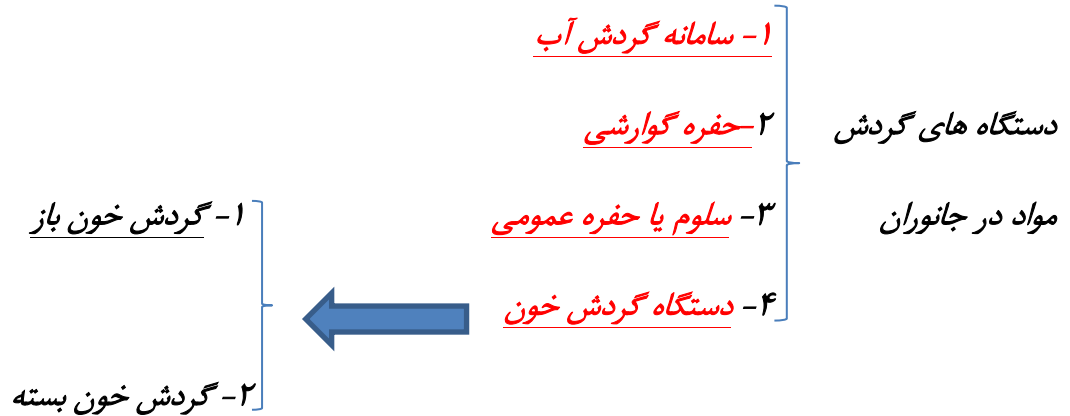
نکته : وجود ویتامین **K** و یون **Ca** برای انعقاد خون و تشکیل لخته لازم است.

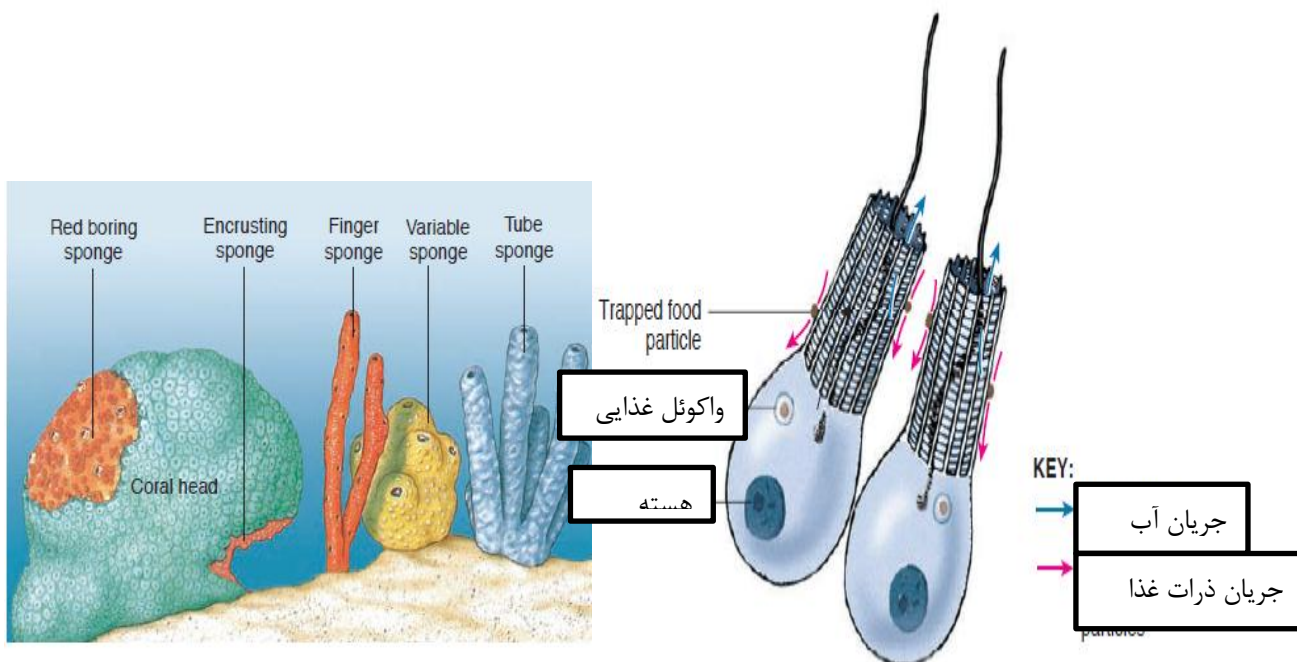
نکته : **گرده‌ها** دارای پروتئین‌های انقباضی **مانند اکتین و میوزین** هستند، که پس از تشکیل لخته به **انقباض و جمع شدن** آن کمک می‌کنند.

تنوع گردش مواد در جانداران

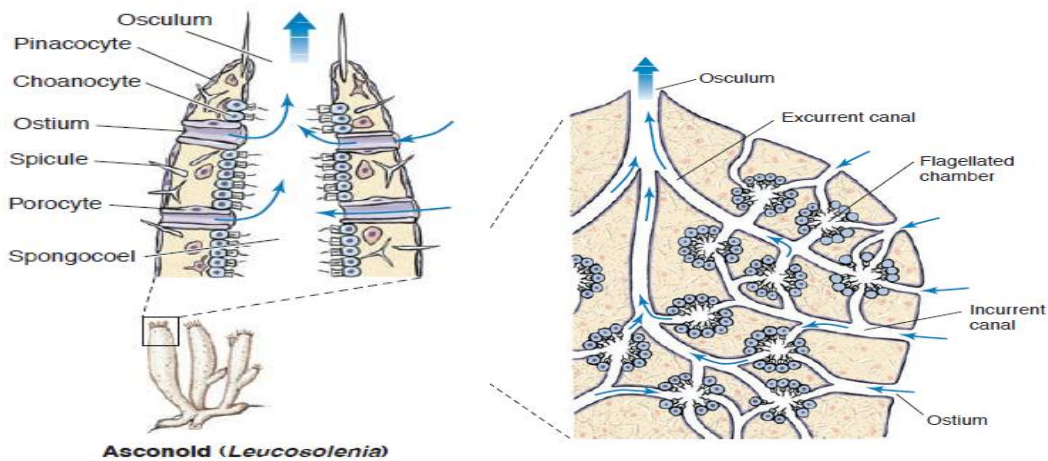


بنابراین؛ سازگاری هایی در جهت مبادله مواد بین یاخته ها و محیط بیرون ایجاد شده است، تا بتوانند نیازهای غذایی و دفع مواد زائد را برطرف نمایند.

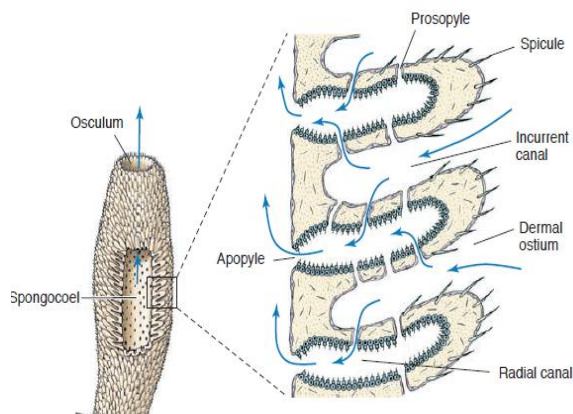




نکته: سلول های یقه دار ، در جذب مواد غذایی نیز نقش دارند.



انواع اسفنج ها:
بعضی اسفنج ها دارای یک حفره و بعضی تعدادی حفره دارند.

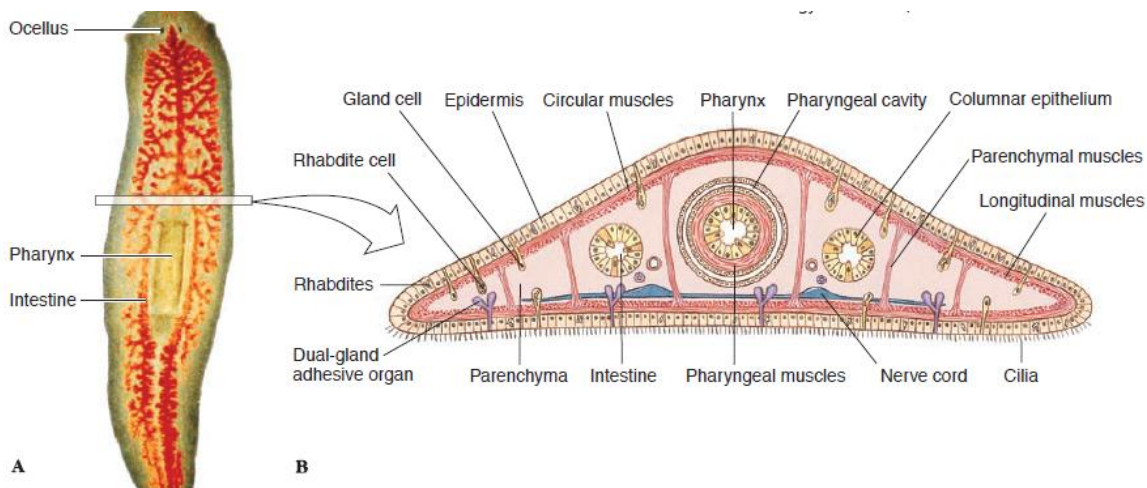


۱- هیدر: دارای کیسه بدون انشعاب

۲- عروس دریایی: دارای کیسه گوارشی با انشعابات متعدد جهت گردش آب در حفره و بازوها

۳- پلانتاریا: انشعابات کیسه گوارشی به تمام نواحی بدن نفوذ کرده است.

نکته: در این جانوران حرکات بدن به جابه جایی مواد کمک می کند.



نکته: کرم های پهن فاقد حفره عمومی یا سلوم هستند.

نکته: بعضی جانوران سلوم کاذب دارند.

نکته: اکثر جانوران دارای سلوم هستند.

- ۱- در بیشتر جانوران مانند کرم های لوله ای دیده می شود.
- ۲- در فاصله بین بخش خارجی لوله گوارش و دیواره داخلی بدن وجود دارد.
- ۳- آزمایشی پرمی شود که در کرم های لوله ای به انتقال مواد کمک می کند.

سلوم یا حفره عمومی

- ۱- در بی مهرگانی نظیر بندپایان و بیشتر نرم تنان دیده می شود
- ۲- در آن مایعی به نام همولنف، نقش خون، لنف و مایع بین سلولی را برعهده دارد.
- ۳- فاقد مویرگ هستند.
- ۴- همولنف از قلب ورگ ها خارج شده و در تماس مستقیم با یاخته ها قرار می گیرد.

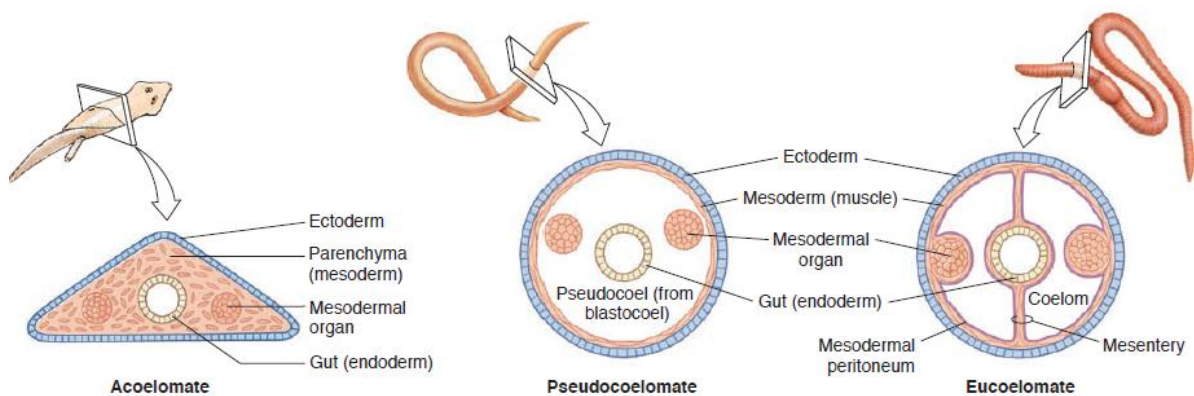
دستگاه گردش

خون باز

- ۱- قلب لوله ای دارند.
- ۲- قلب لوله ای دارای تعدادی منافذ دریچه دار است که هنگام انقباض قلب بسته اند
- ۳- همولنف از طریق رگ ها وارد سینوس یا حفره هایی می شوند.

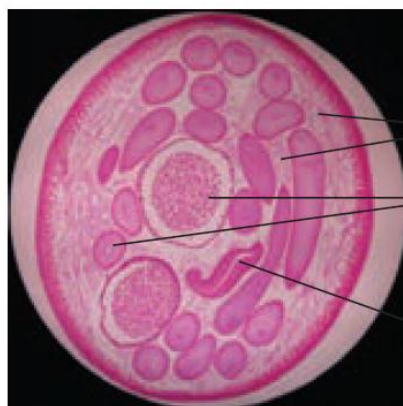
گردش خون

حشرات





(الف)



(ب)

حفرة عمومی

بخش های مختلف دستگاه تناسلی

لوله گوارش

شکل ۲۶- کرم لوله ای (الف) و مقطع بدن آن (ب)

۱- ساده: در بی مهرگانی مانند **کرم خاکی** و در **ماهی ها** و **نوزادان دوزیستان**.

۱- ناقص: دوزیستان و خزندگان

۲- مضاعف

۲- کامل: پرندگان و پستانداران

گردش خون بسته

نکته: در گردش خون بسته و ساده، خون در گردش **کامل یک بار از قلب** عبور می کند.

۱- شبکه مویرگی کامل وجود دارد.

۲- رگ پشتی به عنوان **قلب اصلی** عمل می کند.

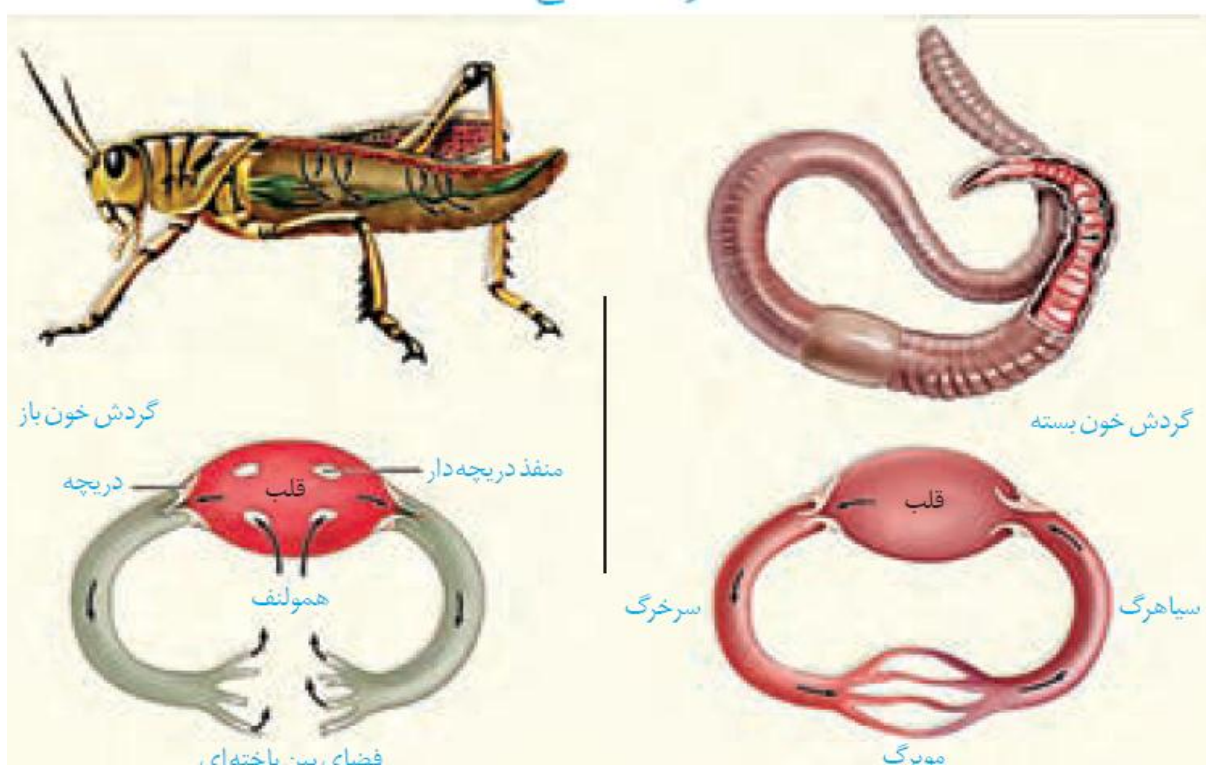
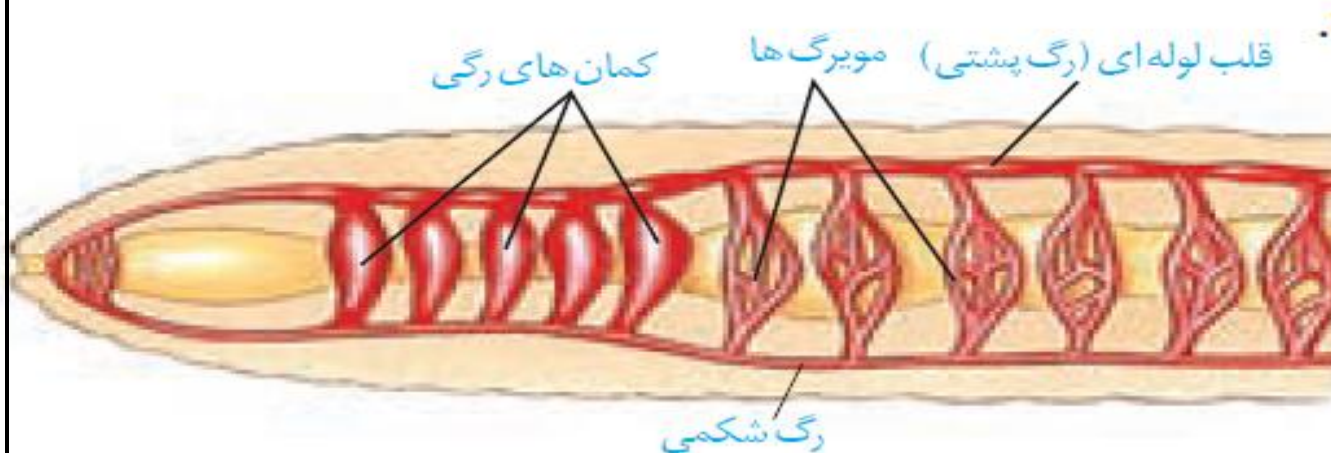
۳- در جلوی بدن **پنج جفت کمان رگی** به صورت **قلب کمکی** عمل می کنند.

۴- **رگ پشتی** خون را به **سمت سر و رگ شکمی** خون را به **قسمت عقب بدن** می برد

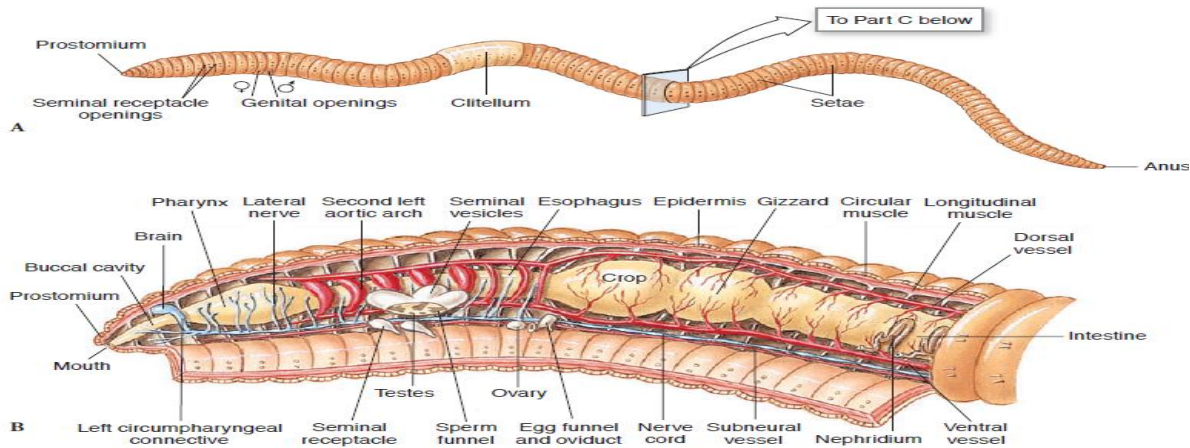
گردش خون

کرم خاکی

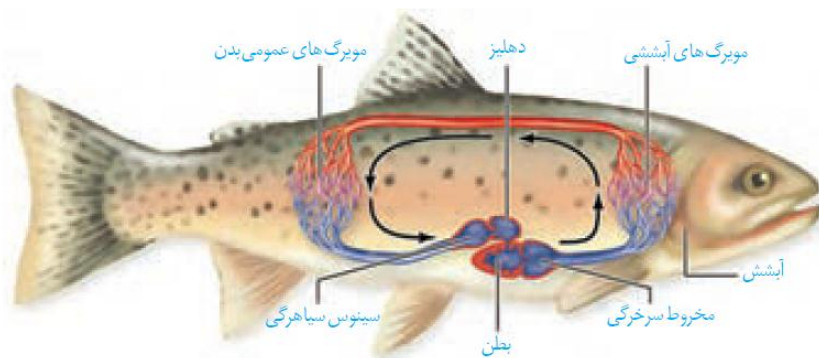
نکته: بین رگ پشتی و شکمی در همه قسمت های بدن، شبکه مویرگی وجود دارد.



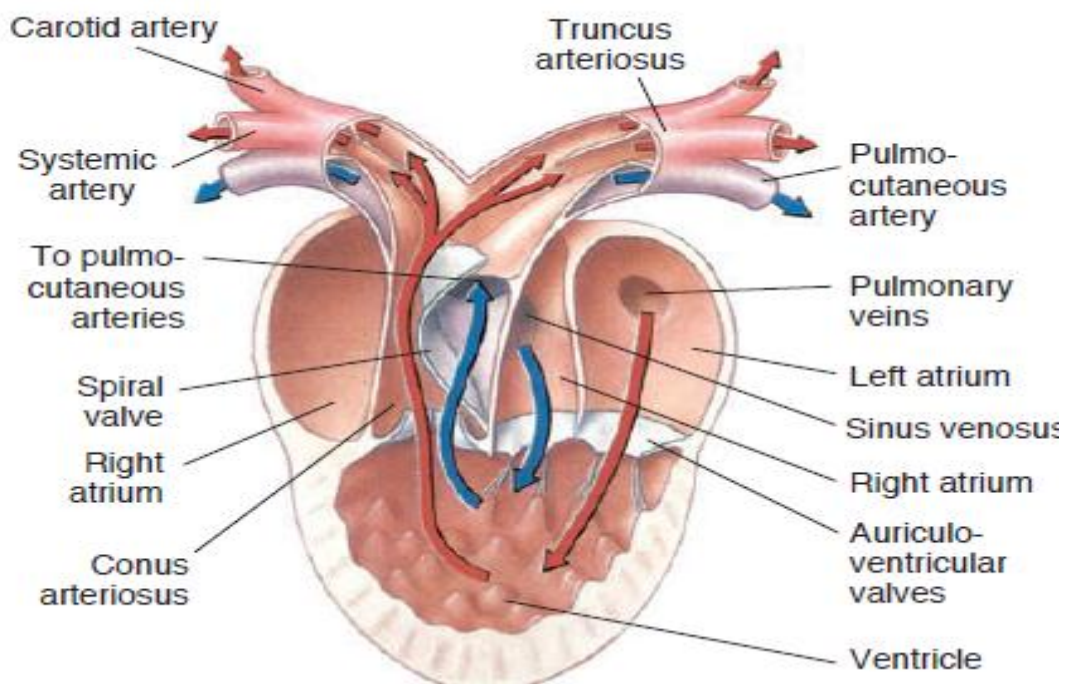
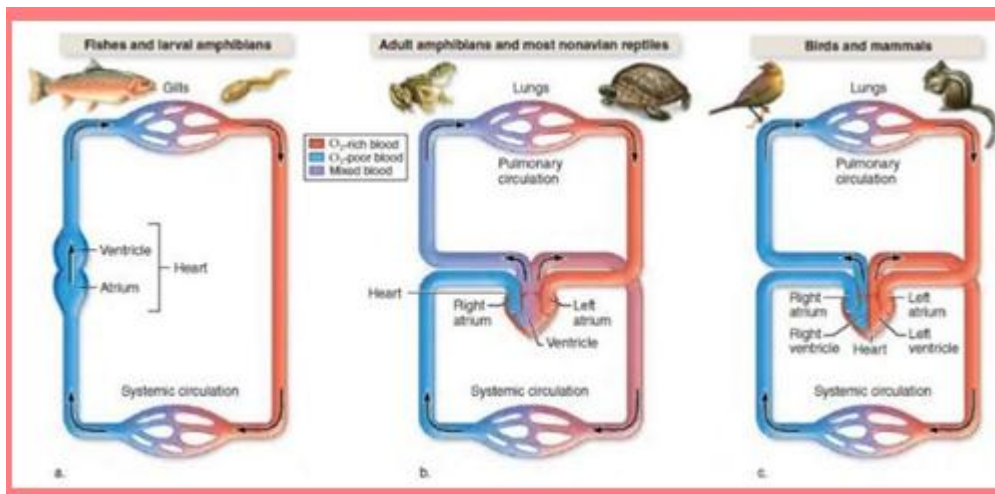
مقایسه گردش خون باز و بسته



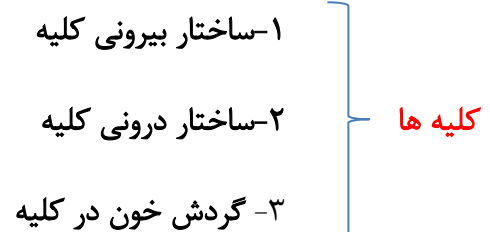
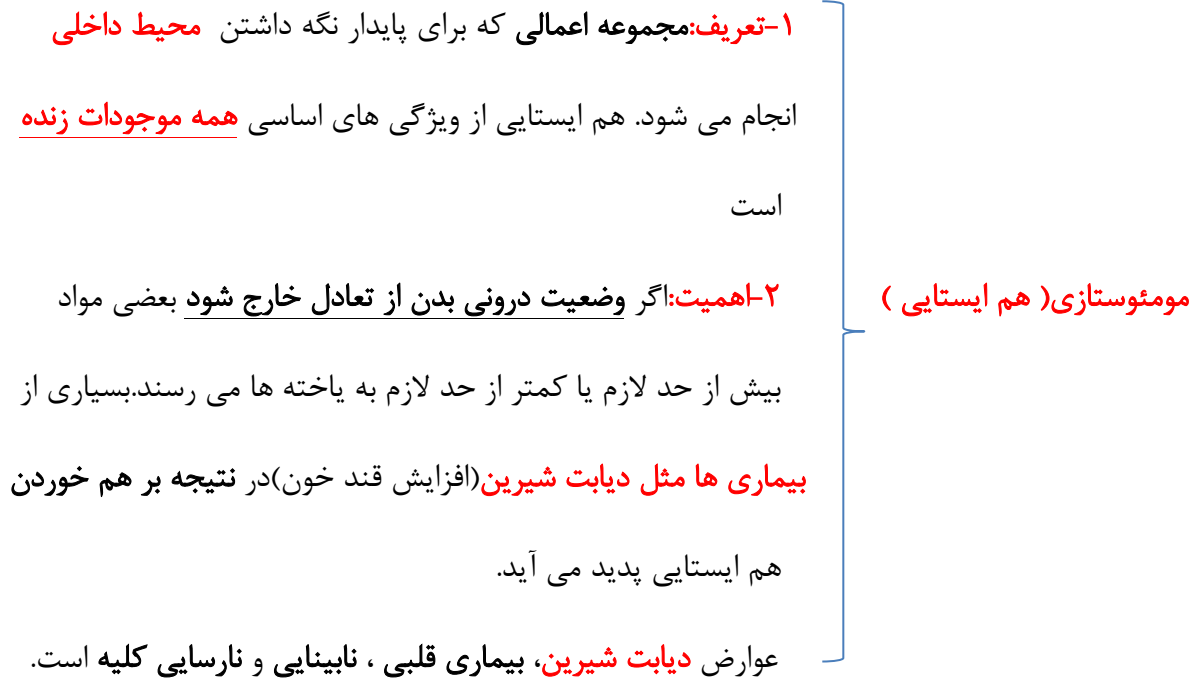
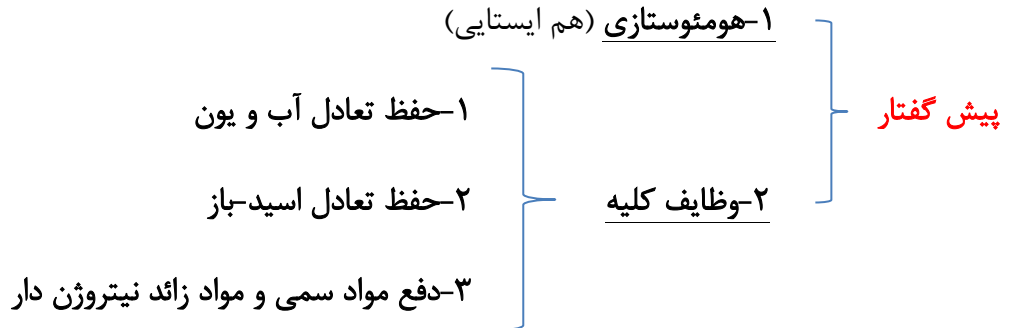
- ۱- قلب دوحفره ای شامل یک دهلیز و یک بطن با خون تیره
- ۲- آئورت شکمی با خون تیره و سرخرگ پشتی با خون روشن
- ۳- دوشبکه مویرگی آبششی و عمومی
- ۴- قبل از دهلیز سینوس سیاهرگی وبعد از بطن پیاز آئورتی دارد
- ۱- ساختار
- ۲- عملکرد
- گردش خون ماهی
- ۱- خون تیره توسط سیاهرگ شکمی وارد قلب می شود
- ۲- سرخرگ پشتی خون را به تمام نقاط بدن می برد
- ۳- سیاهرگ شکمی خون اندام های بدن را به قلب می آورد.

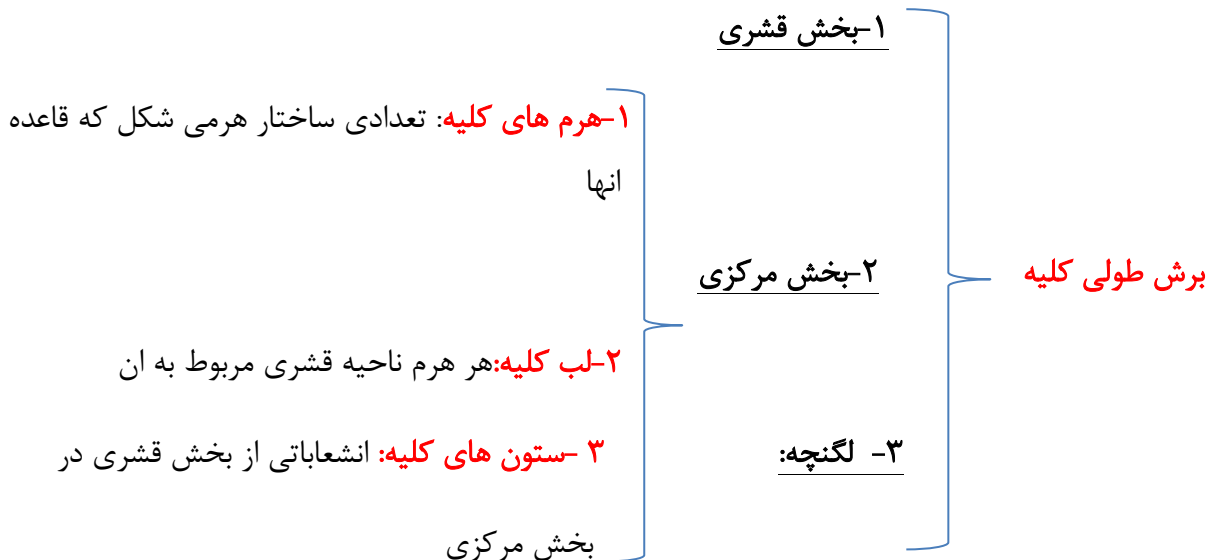
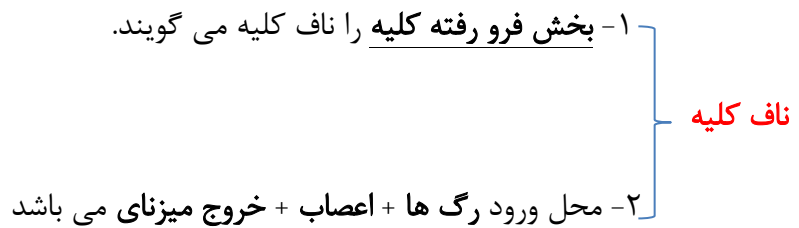
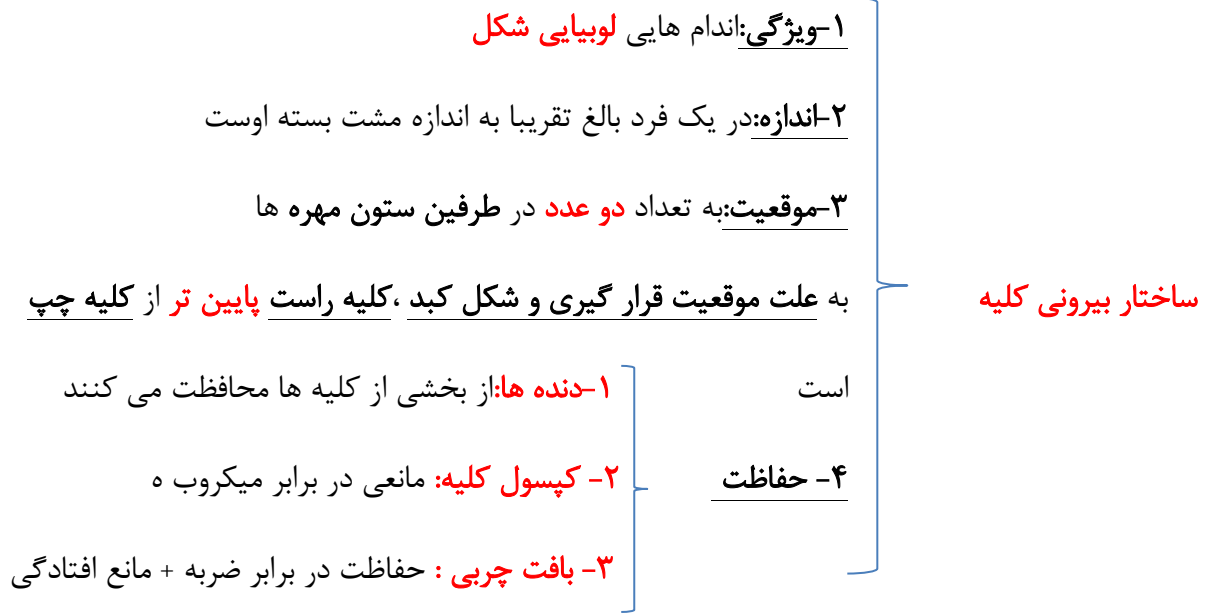


شکل ۳۰- گردش خون ماهی - خون تمام بدن از طریق سیاهرگ شکمی وارد دهلیز و سپس به بطن وارد می شود. انقباض بطن، خون را از طریق سرخرگ شکمی به آبشش ها می فرستد. پس از تبادل گازهای تنفسی، خون از طریق سرخرگ پشتی به تمام بدن و پس از تبادل مویرگی با یاخته های بدن وارد سیاهرگ شکمی می شود و به قلب برمی گردد. قبل از دهلیز، سینوس سیاهرگی و بعد از بطن، مخروط سرخرگی قرار دارد.



۱- هم ایستایی و کلیه‌ها





نکته : لگنچه ،ادرار را به میزنای هدایت می کند تا از کلیه خارج شود.

نکته : افتادگی کلیه از موقعیت قبلی ، ممکن است سبب تاخوردگی میزنای و عدم تخلیه ادرار شود.



شکل ۱- موقعیت کلیه‌ها در انسان
از نمای پشت



شکل ۲- موقعیت غده فوق کلیه



شکل ۳- کپسول کلیه

۱-تعریف: هر کلیه از حدود یک میلیون گردیزه (نفرون) تشکیل شده است

۱-کپسول بومن: ابتدای گردیزه که **قیف مانند** است

۲- لوله پیچ خورده نزدیک

۱- شاخه نزولی

۳- قوس هنله (U شکل)

۲- شاخه صعودی

۲- اجزا:

نفرون ها

۴- لوله پیچ خورده دور: اتصال گردیزه به مجرای جمع کننده

۱- قشری: تقریباً به طور کامل در بخش قشری قرار دارند

انواع

۲- مجاور مرکز: قوس هنله طولانی (حدود ۲۰ درصد نفرونها)

آوران: آورنده خون به کلافک

۱- سرخرگ:

وابران: برنده خون از کلافک

۲- سیاهرگ **خون را از کلیه خارج** می کند.

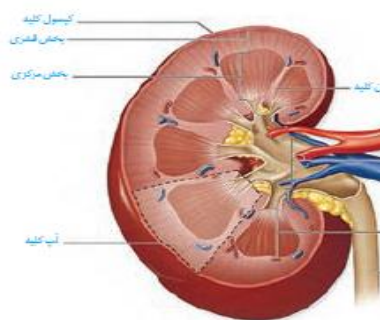
۱- رگ ها

گردش خون در کلیه

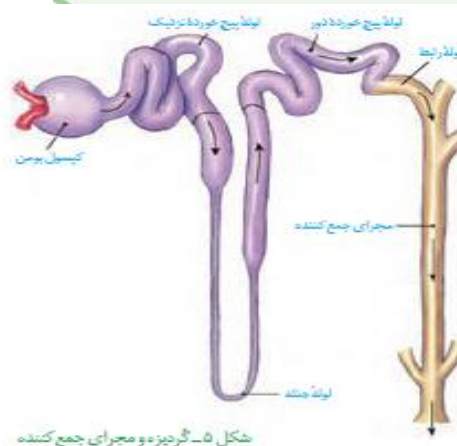
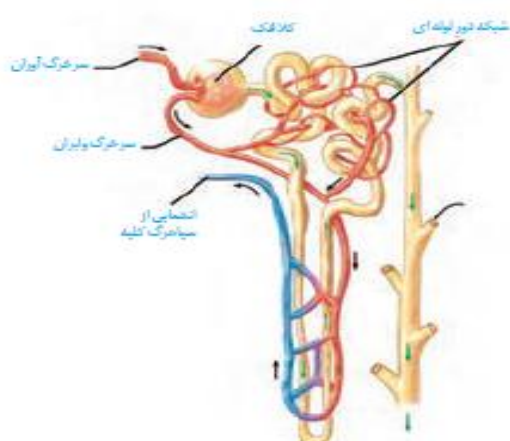
۱- کلافک: شبکه اول و درون کیسول بومن

۲- شبکه های مویرگی

۲- دور لوله ای: شبکه دور سایر قسمت های نفرون



شکل ۴- برش طولی کلیه



شکل ۵- گردیزه و مجرای جمع کننده

نکته: انشعابات سرخرگ کلیه از بین هرم ها گذشته و در بخش قشری به سرخرگ های کوچک تقسیم می شود تا به سرخرگ های آوران می رسد.

نکته : **سرخرگ های کلیه ها** ، خون تهویه شده و تصفیه نشده دارند.

گفتار ۲ فرایند تشکیل ادرار و تخلیه آن

- مراحل فرایند تشکیل ادرار
- ۱- تراوش
 - ۲- بازجذب
 - ۳- ترشح

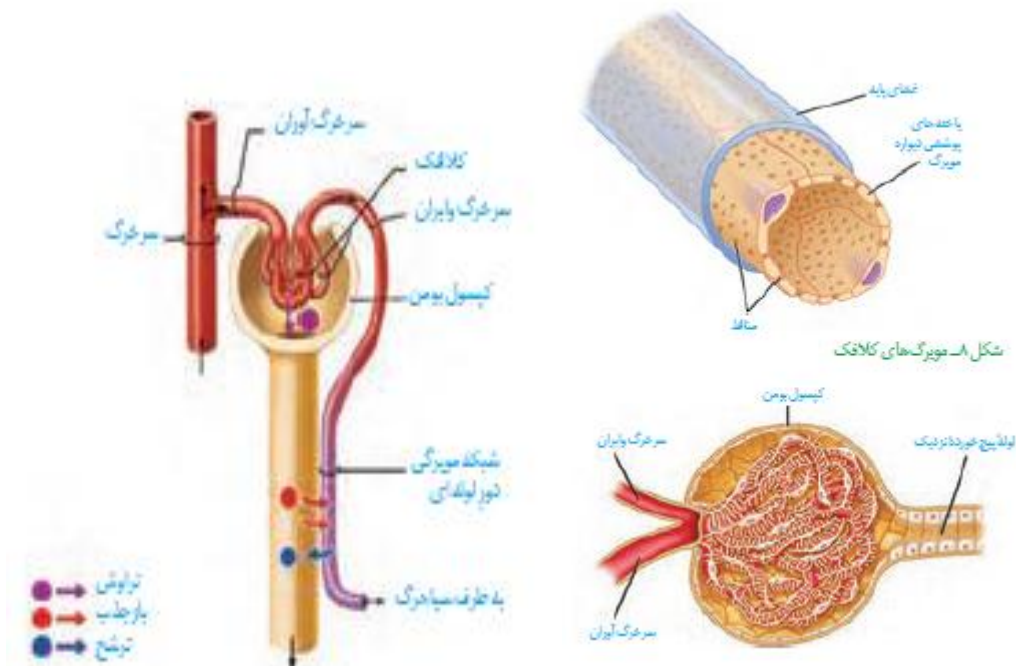
- تراوش
- ۱- خروج مواد خوناب به **استثناء پروتئین ها** از کلافک
 - ۲- عامل تراوش : **فشار خون**
 - ۳- ورود مواد خارج شده از کلافک به **کیپسول بومن**
 - ۴- هم ساختار کیپسول و هم ساختار کلافک برای تراوش مناسب است
 - ۵- **بیشتر بودن قطر سرخرگ اوران از وبران**

- سازگاری کلافک
- ۱- وجود منافذ بزرگ در دیواره: **مویرگ منفذ دار**
 - ۲- امکان خروج مواد خوناب به خوبی
 - ۳- عدم امکان عبور پروتئین ها به علت وجود **غشاء پایه مویرگ**

نکته : **غشاء پایه مویرگ** کلافک، حدود پنج برابر ضخیم تر از غشاء پایه در سایر مویرگ هاست.

نکته : برای تراوش مناسب ، باید **فشار خون مناسب** درون کلافک موجود باشد.

نکته : قطر سرخرگ اوران از سرخرگ وبران **بیشتر** است ، به همین علت فشار خون درون کلافک **بالاست**.



۱- **یاخته های دیواره بیرونی:** از نوع **پوششی سنگفرشی ساده**

کیپسول بومن

۲- **یاخته های دیواره درونی:** از نوع خاصی یاخته پوششی به نام **پودوسیت**

نکته: پودوسیت ها ، رشته های کوتاه وپاماندی دارند که اطراف مویرگ های کلافاک را احاطه کرده وبنابراین فاصله نفرون وشبکه مویرگی را ازبین می برد.

۱- **تعریف:** فرایند بازگشت مواد مفید ، از مایع تراوش شده به خون

۲- **چگونگی:** **یاخته های دیواره گردیزه** ، مواد مفید را از مواد تراوش شده می گیرند

و آنها را در سمت دیگر خود (در سمت خارج گردیزه) رها می کنند. ←

جذب توسط مویرگ دور لوله ای ← **ورود به خون**

بازجذب

۳- **مکان:** شروع در لوله پیچ خورده نزدیک ← یاخته های دیواره آن از جنس بافت

پوششی مکعبی و **ریز پرزدار** ← افزایش سطح جذب ← **باز جذب مواد**

۱- فعال : بامصرف انرژی زیستی مانند **گلوکز** ، **آمینواسید** و **بعضی یون ها**

انواع بازجذب

۲- غیرفعال : بدون مصرف انرژی زیستی مانند **آب** و **اوره**

۱- لوله پیچ خورده نزدیک

۲- لوله هنله

مکان های بازجذب

۳- لوله پیچ خورده دور و **مجاری ادراری**

۱- درجهت مخالف باز جذب یعنی از **مویرگ** یا **یاخته نفرون** به **نفرون** انجام می شود

۲- **اغلب** به **روش فعال** و با مصرف انرژی زیستی صورت می گیرد.

۳- **سموم** ، **داروها** و **یون های پتاسیم** و **هیدروژن اضافی** ترشح می شوند

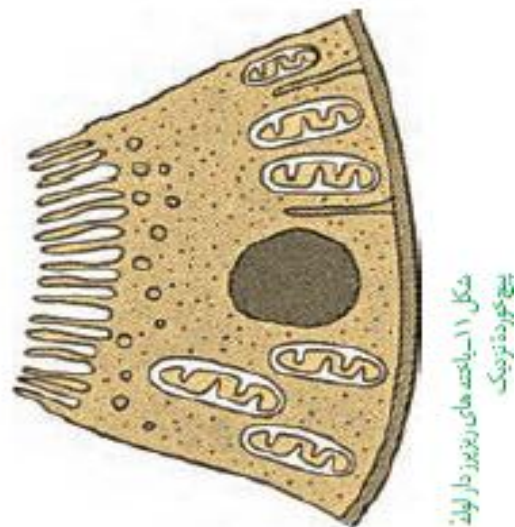
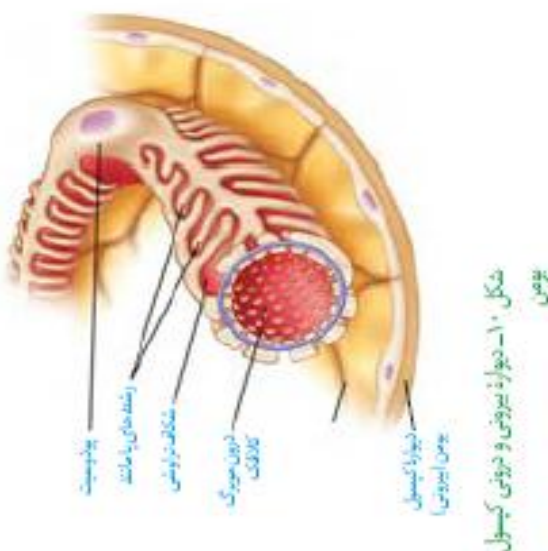
ترشح

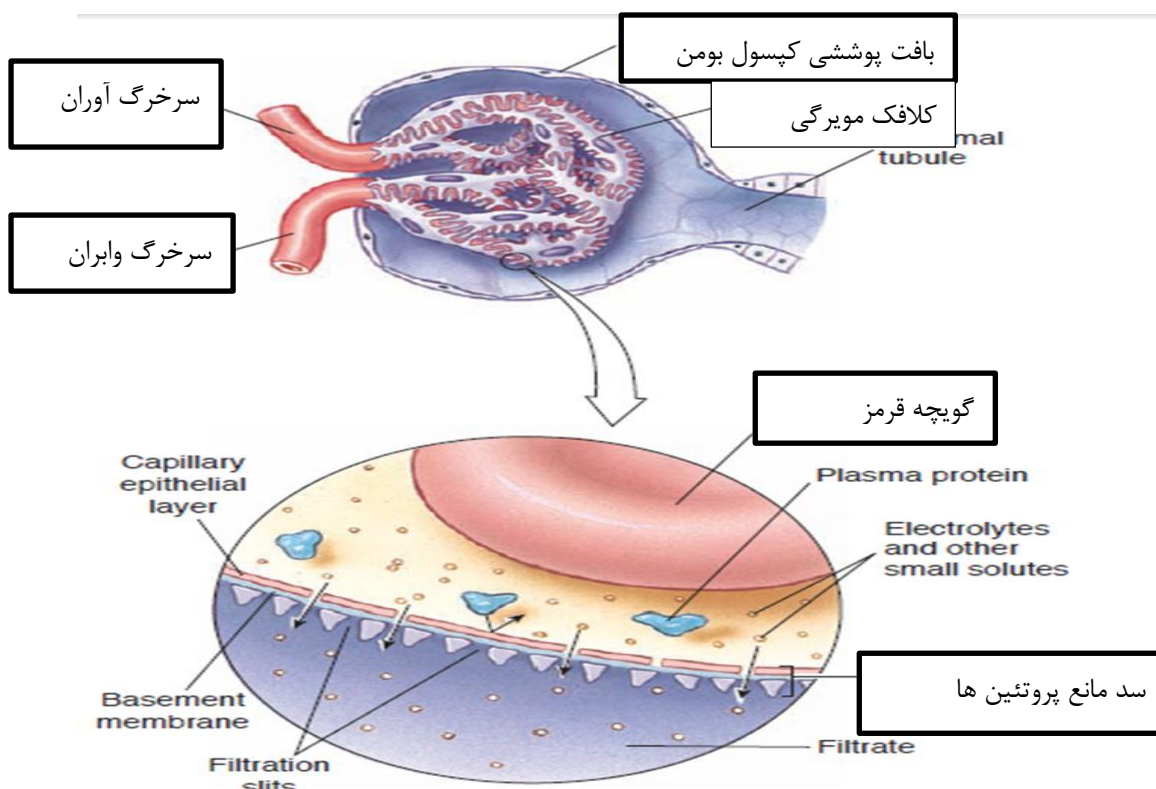
۴- نقش مهمی در **تنظیم PH خون** دارد.

۵- **کاهش PH** ← افزایش دفع یون هیدروژن

حفظ ثبات PH

۶- **افزایش PH** ← افزایش دفع یون بیکربنات





۱- عبور ادرار از میزنای: با انقباضات ماهیچه صاف دیواره میزنای

۲- ورود ادرار به مثانه از طریق دهانه میزنای

۳- ذخیره ادرار در مثانه و افزایش حجم ادرار

۴- کشیدگی دیواره مثانه و تحریک گیرنده های کششی جدار مثانه

۵- فعال شدن انعکاس تخلیه مثانه با ارسال پیام از گیرنده به نخاع

۶- ارسال پیام عصبی از نخاع به مثانه ، انقباض ماهیچه های صاف

۷- باز شدن بنداره داخلی میز راه و خروج ادرار

تخلیه ادرار

۱- بنداره داخلی : صاف و غیر ارادی

بنداره های میزراه

۲- بنداره خارجی : اسکلتی و ارادی

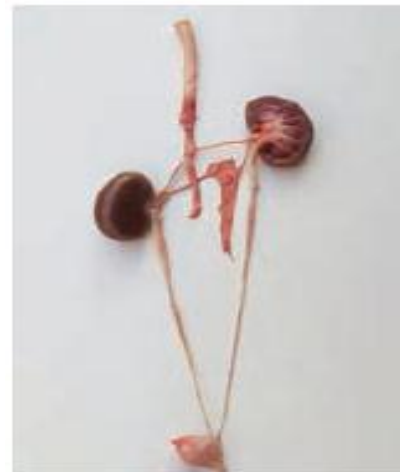
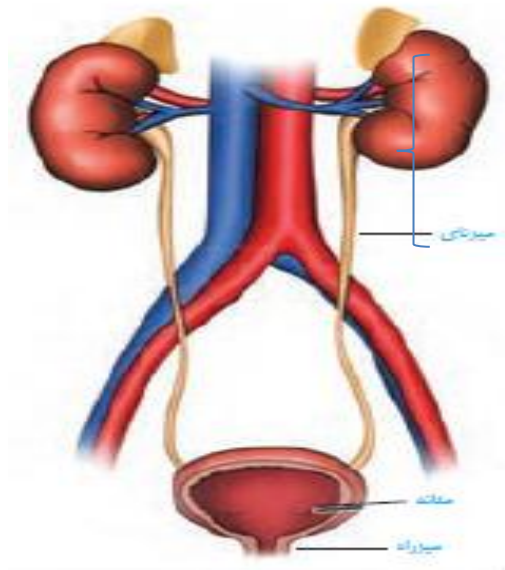
نکته : در دهانه میزنای به مثانه دریچه ای وجود دارد که از چین خوردگی مخاط مثانه روی دهانه میزنای است و مانع بازگشت ادرار به میزنای می شود.

نکته : در نوزادان و کودکانی که هنوز ارتباط مغز و نخاع به طور کامل برقرار نشده است ، تخلیه مثانه به صورت غیر ارادی صورت می گیرد.

نکته : گیرنده های کششی مثانه با نیروی مکانیکی تحریک می شوند.

نکته : مرکز انعکاس تخلیه مثانه در نخاع است ولی توسط مراکز مغزی قابل تسهیل یا مهار است.

نکته : حرکت ادرار در میزنای با حرکات دودی ماهیچه های صاف جدار آن صورت می گیرد.



شکل ۱۲- دستگاه دفع ادرار- آیا می توانید اجزای شکل را نام گذاری کنید؟

- | | | | |
|---|---------------|---|---------------------|
| مواد معدنی

ترکیبات آلی دفعی نیتروژندار | ۱- آب: | } | ترکیب شیمیایی ادرار |
| | ۲- یون ها | | |
| | ۳- اوره | | |
| | ۴- کراتینین | | |
| | ۵- اوریک اسید | | |

- ۱-آب: حدود ۹۵٪ ادرار را تشکیل می دهد ← دفع آن راهی برای **تنظیم آب بدن**
- ۲-یونها: بخش مهمی از ادرار را تشکیل می دهند که **دفع آنها** برای **حفظ تعادل یونها** ضروری است.

- ۱-ویژگی: **فراوان ترین** ماده دفعی آلی در ادرار
- ۲-چگونگی تشکیل: از تجزیه **آمینو اسید** ها و **نوکلئیک اسیدها**، **آمونیاک** که بسیار سمی است (تجمع آن در خون به سرعت باعث مرگ می شود) به دست می آید.
- ۳-اوره
- ۲آمونیاک + کربن دی اکسید ← **اوره + آب**
- ۳-میزان سمیت: سمیت آن از آمونیاک کمتر و از اوریک اسید بیشتر است.

- ۱- کراتین فسفات: مولکولی است در **ماهیچه ها** به منظور **تامین انرژی**
- ۲-چگونگی تشکیل: **انتقال گروه** فسفات کراتین فسفات به **ADP** و تشکیل **ATP**
- ۳- تشکیل کراتینین
- ۴-کراتینین:

- ۱-چگونگی تشکیل: در نتیجه سوخت و ساز **نوکلئیک اسیدها** حاصل می شود.
- ۲-ویژگی ها:
- ۱- **انحلال پذیری کم در آب**
- ۲- **تمایل زیاد به تشکیل بلور**
- ۵- اوریک اسید
- ۳-مضرات: رسوب در
- ۱- **کلیه ها: ایجاد سنگ کلیه**
- ۱- **التهاب مفاصل**
- ۲- **مفاصل: بیماری نقرس**
- ۲- **دردناک شدن مفاصل**

تنظیم آب بدن تحت تنظیم عوامل مختلفی / **ز جمله هورمون** ها قرار دارد.

۱- هورمون ضد ادراری

تنظیم آب توسط هورمونها

۲- هورمون آلدوسترون

۱- افزایش غلظت مواد حل شده در خوناب ← تحریک گیرنده های اسمزی

۲- ماهیت پپتیدی دارد .

۱- فعال شدن مرکز تشنگی

۳- از غده زیرمغزی ترشح می شود.

هورمون ضد ادراری

۴- توسط نورون های زیرنهنج ساخته می شود

۲- ترشح هورمون ضد ادراری

۱- علت : عدم ترشح هورمون ضد ادراری

۲- دفع مقدار زیادی ادرار رقیق

دیابت بی مزه

۳- احساس تشنگی زیاد، نوشیدن زیاد مایعات و برهم خوردن توازن آب و یون ها

۱- محل ترشح: غده فوق کلیه

۲- محرک ترشح : کاهش مقدار آب خون + کاهش حجم خون

۳- کاهش جریان و فشار خون در سرخرگ اوران

هورمون آلدوسترون

۴- ترشح هورمون رنین از دیواره سرخرگ اوران به خون

۵- اثر رنین بر آنژیوتانسین خوناب ← اثر بر غده فوق کلیه و ترشح آلدوسترون

هورمون آلدوسترون با اثر بر کلیه بازجذب سدیم و در نتیجه بازجذب آب را زیاد می کند.

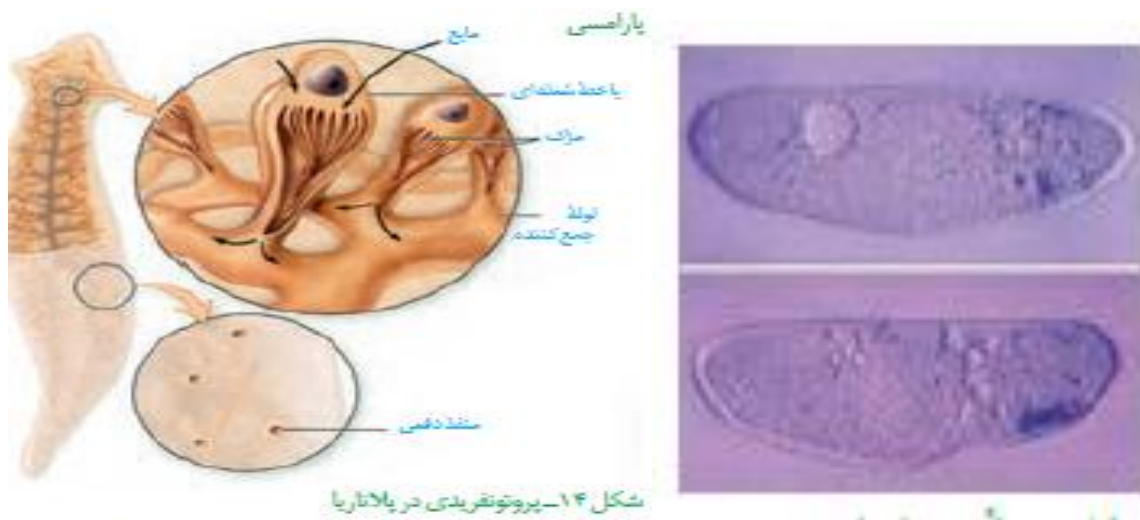
گفتار ۳ تنوع دفع و تنظیم اسمزی در جانداران

تک یاخته ای ها: در بسیاری از آنها تنظیم اسمزی با کمک **انتشار** انجام می شود. در برخی دیگر مانند پارامسی، آب که در نتیجه **اسمز** وارد می شود به همراه مواد دفعی توسط **کریچه انقباضی** دفع می شود.

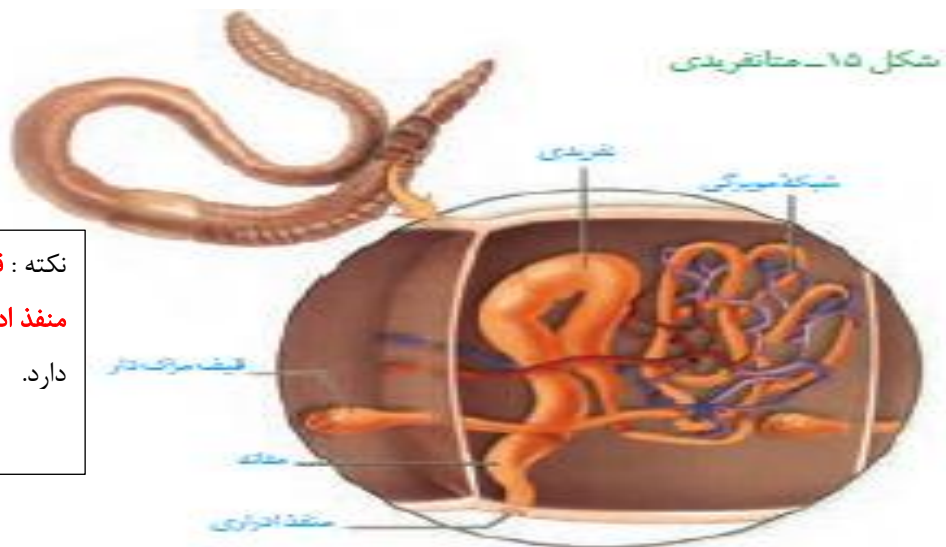
- ۱- نفریدی
 - ۲- غدد شاخکی
 - ۳- لوله های مالپیگی
- بی مهرگان**

۱- تعریف: لوله ای است که با منفذی به بیرون باز می شود.

- ۱- پرونفریدی
 - ۲- متانفریدی
- نفریدی**
- ۲- انواع**



- پروفریدی**
- ۱- ساختار: شبکه ای از کانال هاست که از طریق یک منفذ دفعی به خارج بدن راه می یابد. مانند پلاناریا
 - ۲- نقش: کار اصلی آن دفع آب اضافی است و بیشتر دفع نیترژن از طریق سطح بدن انجام می شود.
 - ۳- عملکرد: در طول کانال های آن **یاخته های شعله ای** قرار دارد.
 - ۴- این یاخته ها ، **مژه دار** هستند.
 - ۵- مایعات از فضای بین **یاخته ای** وارد **یاخته های شعله ای** ، **کانال دفعی** ، **منفذ دفعی**



نکته : **قیف مژکدار** در یک بند و **منفذ ادراری** در بند مجاور قرار دارد.

نکته : در هر حلقه **یک جفت** نفریدی وجود دارد.

- متافریدی (نوع پیشرفته تر سامانه دفعی در بی مهرگان)**
- ۱- ساختار: لوله ای است که در جلو، **قیف مژک دار** و در نزدیک انتها دارای **مثانه** است که به **منفذ ادراری** در خارج از بدن ختم می شود. (دهانه قیف به طور مستقیم با مایعات بدن ارتباط دارد)
 - ۲- مثال : **بیشتر کرم های حلقوی** (مانند کرم خاکی) و **نرم تنان**

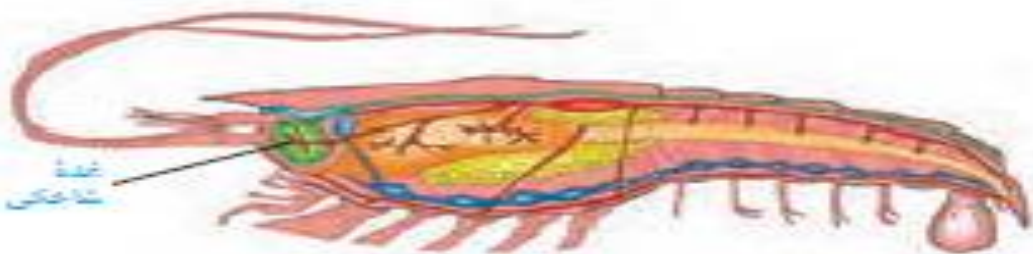
نکته : در **عنکبوت ها** در محل **اتصال پا** به بدن، **غدد پیش رانی** وجود دارد.

۱- ساختار: مایعات دفعی از حفره عمومی به این غده تراوش و از منفذ دفعی نزدیک

شاخک دفع می شوند.

غده شاخکی

مثال: برخی از سخت پوستان مثل میگوها و خرچنگ ها



شکل ۱۶- غده شاخکی

۱- ساختار: سامانه دفعی متصل به روده

۲- مثال: حشرات

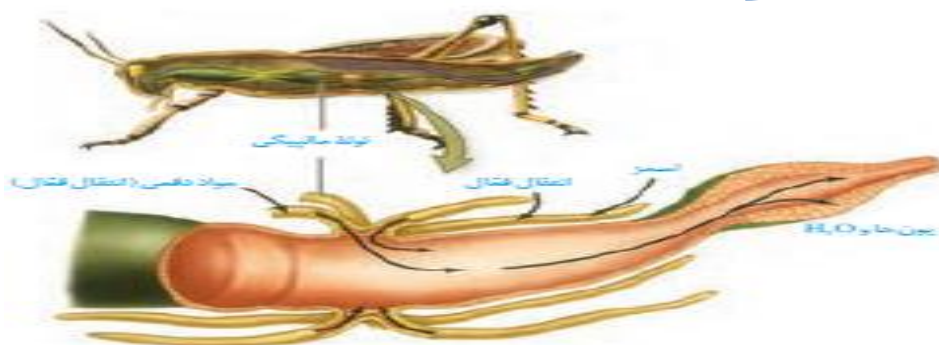
۳- عملکرد: ترشح یون های پتاسیم و کلر از همولف به لوله های مالپیگی ←

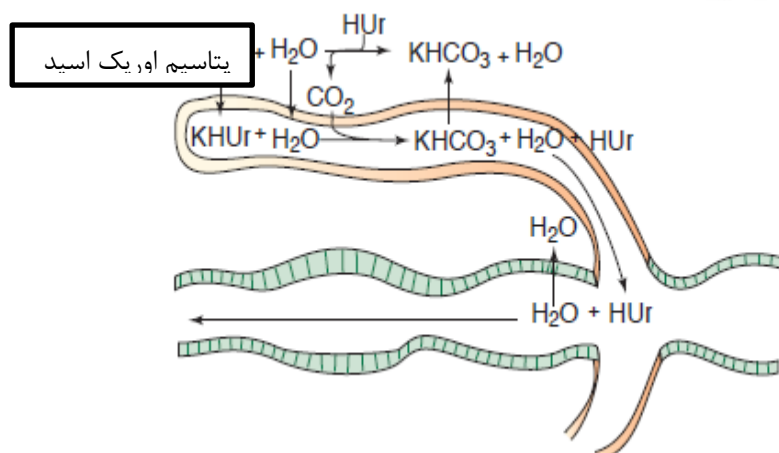
ورود آب از طریق اسمز ← ترشح اوریک اسید ← تخلیه

محتویات لوله به روده ← بازجذب آب و یون ها و دفع اوریک اسید

به همراه مواد دفعی دستگاه گوارش از روده

لوله های مالپیگی





- ۱- ماهیان غضروفی
 - ۲- ماهیان آب شور
 - ۳- ماهیان آب شیرین
 - ۴- دوزیستان
 - ۵- خزندگان، پرندگان و پستانداران
- } مهرة داران

۱- ماهیان غضروفی (مانند کوسه ها و سفره ماهی ها) : علاوه بر کلیه ها دارای غدد راست روده ای هستند که محلول نمک (سدیم کلرید) بسیار غلیظ را به روده ترشح می کنند.

۲- ماهیان آب شیرین: فشار اسمزی مایعات بدن بیشتر از آب است ← آب می تواند وارد بدن شود

۱- معمولاً آب زیادی نمی نوشند (باز و بسته شدن دهان در ماهی قرمز تنها به منظور عبور عبور آب و تبادل گاز ها است.

۲- بدن آنها با ماده مخاطی پوشیده شده ← مانع ورود آب به بدن

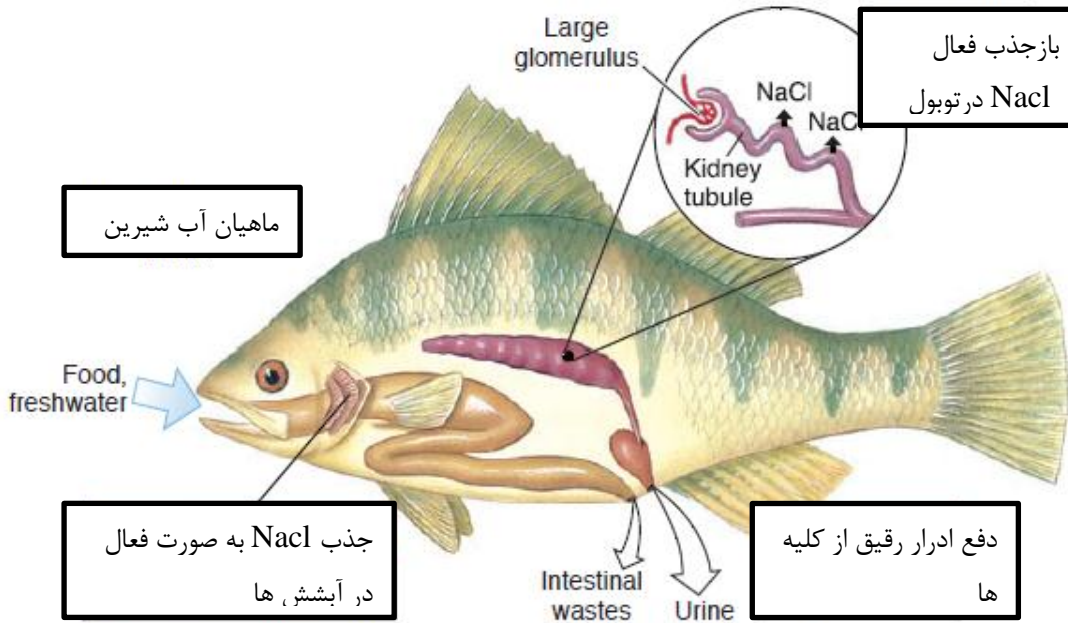
نکته : جذب نمک و یون ها در ماهیان آب شیرین به روش فعال در آبششها صورت می گیرد

نکته : همه مهرة داران کلیه دارند. کلیه ها ساختار متفاوت اما عملکرد مشابه دارند.

نکته : ماهیان آب شیرین ، حجم زیادی آب را به صورت ادرار رقیق از کلیه ها دفع می کنند.



شکل ۱۸- تنظیم آب در ماهیان آب شیرین (الف) و آب شور (ب)

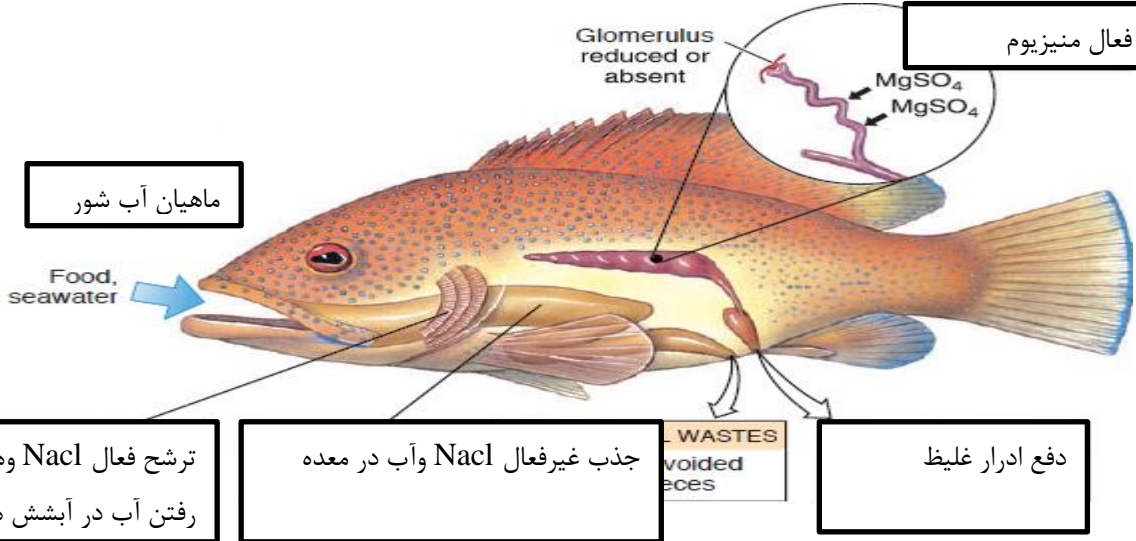


ماهیان آب شیرین

باز جذب فعال NaCl در توبول

جذب NaCl به صورت فعال در آبشش ها

دفع ادرار رقیق از کلیه ها



ماهیان آب شور

ترشح فعال منیزیم

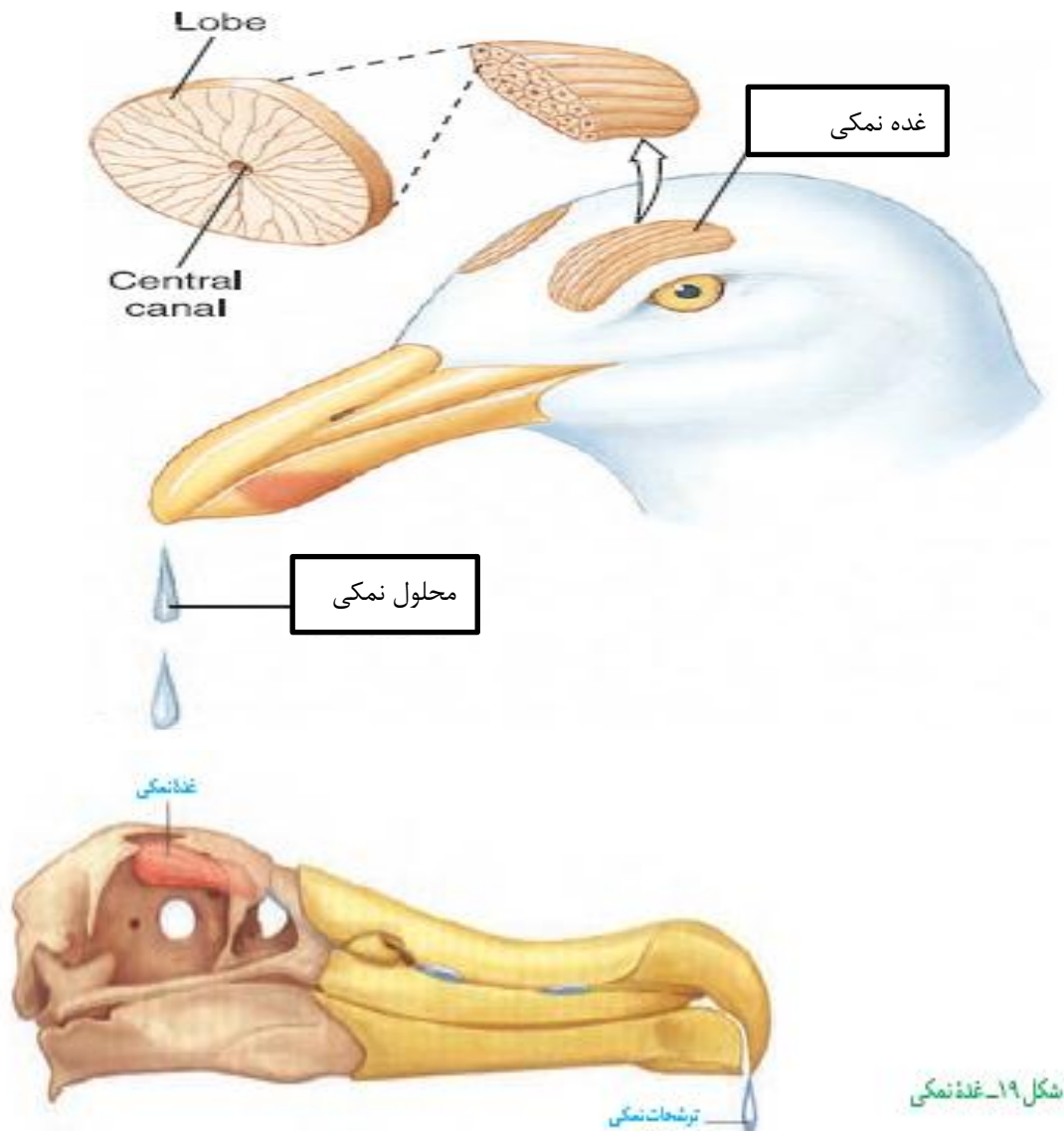
ترشح فعال NaCl و هدر رفتن آب در آبشش ها

جذب غیر فعال NaCl و آب در معده

دفع ادرار غلیظ

- دوزیستان
- ۱- کلیه آنها مشابه به ماهیان آب شیرین است
 - ۲- مثانه محل ذخیره آب و یونهاست
 - ۳- خشک شدن محیط ← کاهش دفع ادرار ← مثانه برای ذخیره ادرار
 - بزرگتر ← افزایش بازجذب آب از مثانه به خون

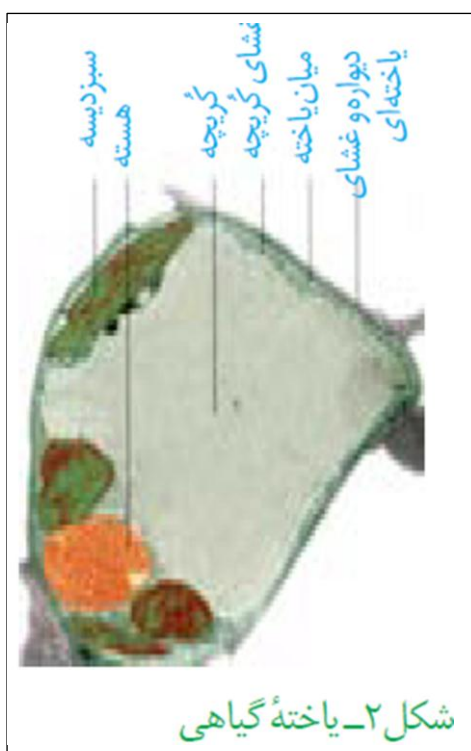
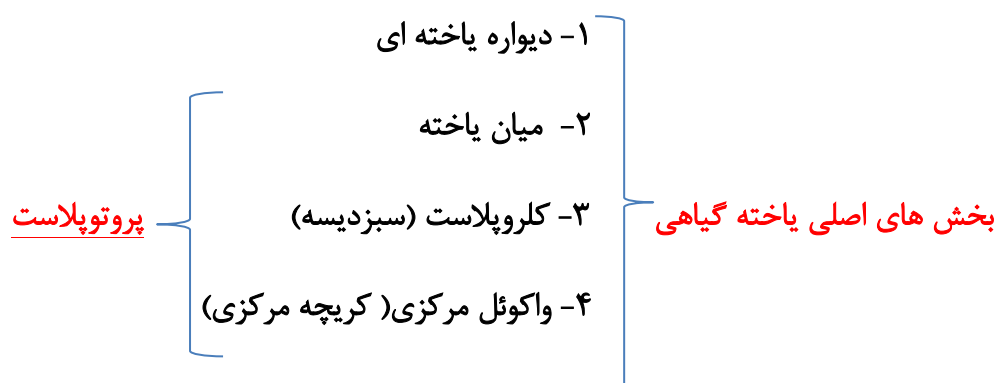
۵- خزندگان، پرندگان و پستانداران: یچیده ترین شکل کلیه را دارند که متناسب با واپایش اسمزی مایعات بدن آنهاست.



۱- ویژگی یاخته گیاهی

پیشگفتار

- ✓ گیاهان آوندی ، به ویژه **نهان دانگان** بیشترین گونه های گیاهی روی زمین را تشکیل می دهند
- ✓ گیاهان مانند جانوران به ماده و انرژی نیاز دارند، ولی برخلاف آنها **نمی توانند** برای تامین ماده و انرژی از جایی به جای دیگر بروند.
- ✓ گیاهان منبع اصلی غذا برای بسیاری از مردم کره زمین بوده و نیز تامین کننده مواد اولیه صنایع دارو سازی و پوشاک اند.



- دیواره یاخته شامل**
- ۱- تیغه میانی
 - ۲- دیواره نخستین
 - ۳- دیواره پسین

- نقش های دیواره**
- ۱- شکل دادن به یاخته
 - ۲- استحکام دادن به یاخته
 - ۳- کنترل تبادل مواد بین یاخته ای
 - ۴- جلوگیری از ورود عوامل بیماری زا

۱- از پلی ساکاریدی به نام **پکتین** ساخته شده است

۲- بعد از تقسیم **هسته** ، ایجاد می شود.

۳- مانند **چسب** دو یاخته را کنار هم نگه می دارد.

تیغه میانی

۱- بعد از تیغه میانی توسط **پروتوپلاست یاخته** ها تشکیل می شود

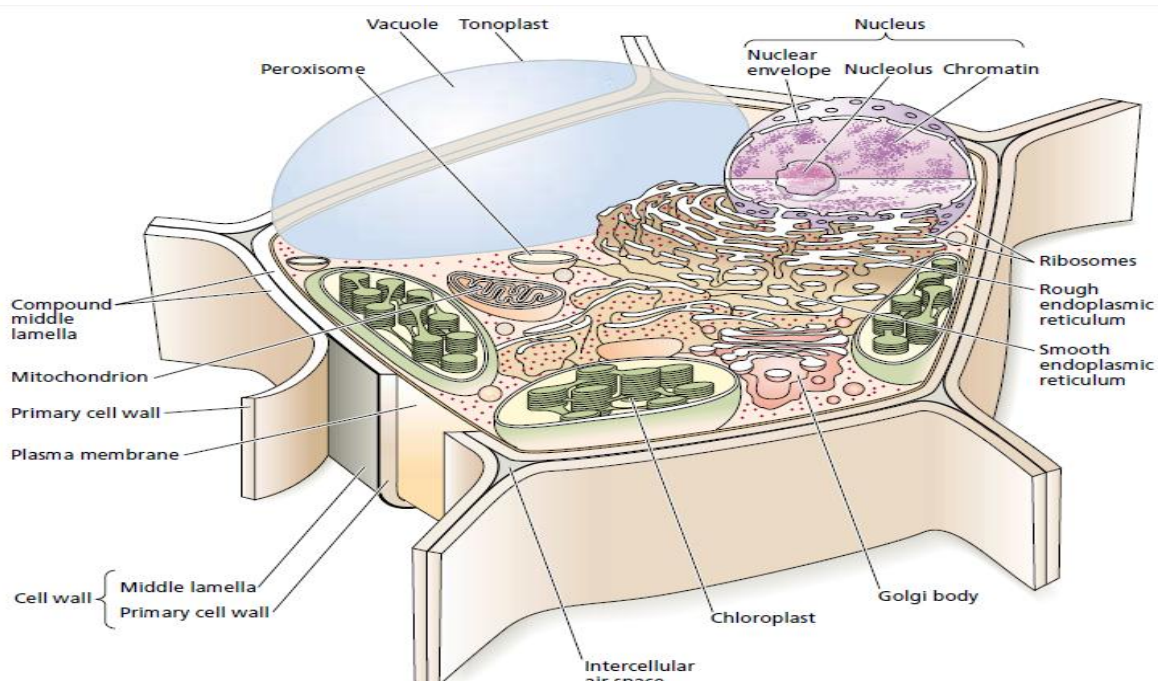
۲- از پلی ساکارید **سلولز** + پلی ساکاریدهای دیگر + پروتئین

۳- بین **غشاء** و تیغه میانی تشکیل می شود

۴- قابلیت گسترش و توسعه دارد.

۵- مانع رشد یاخته های گیاهی **نمی شود**.

دیواره نخستین

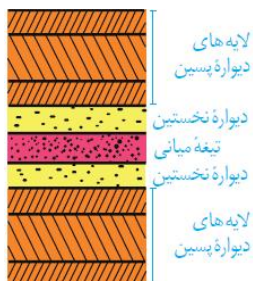


۱ در بعضی یاخته های گیاهی بین غشاء و دیواره نخستین تشکیل می شود

۲- رشته های سلولزی در آن **استقرار لایه لایه** و متراکم دارند

۳ بعد از تشکیل رشد یاخته متوقف می شود.

دیواره پسین

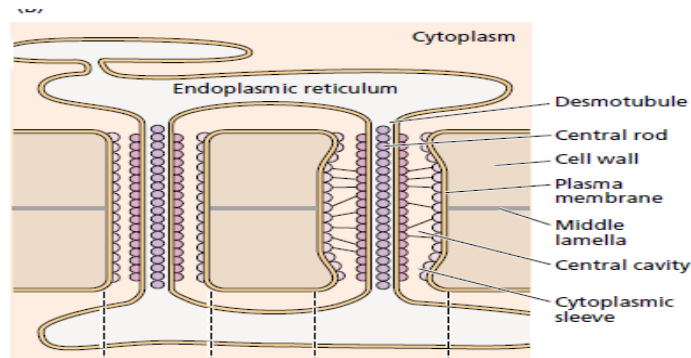
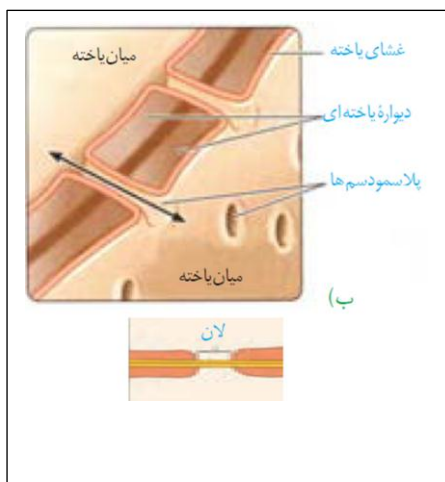


۱- مناطقی که دیواره یاخته ای نازک مانده است

۲- در این مناطق معمولا دیواره پسین تشکیل **نمی شود**.

۳- در محل **لان ها**، **پلاسمودسم ها** به فراوانی وجود دارند.

لان

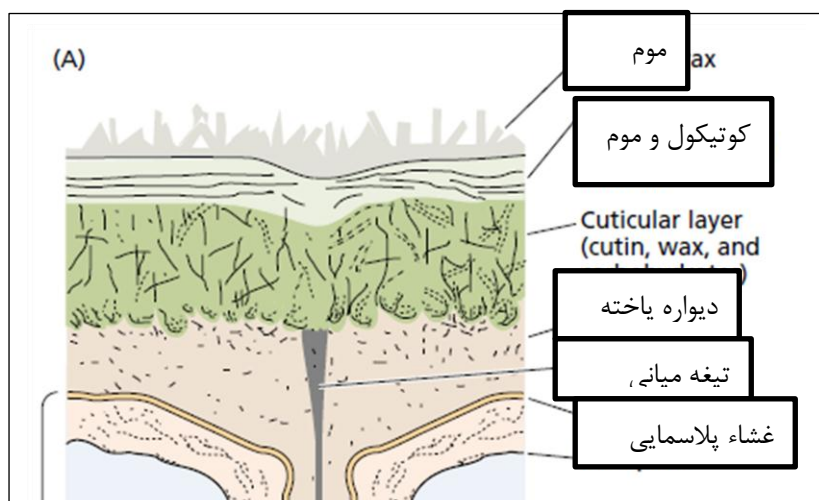


۱- کانال های بین یاخته ای هستند

پلاسمودسم

۲- از طریق این کانال ها ، مواد مغذی و ترکیبات دیگر بین یاخته ها **مبادله** می شود.

- تغییرات شیمیایی دیواره یاخته
- ۱- چوبی شدن (لیگنینی شدن)
 - ۱- ساخته شدن **لیگنین** در پروتوپلاست
 - ۲- اضافه شدن آن به دیواره
 - ۳- افزایش استحکام دیواره
 - ۲- کانی شدن (معدنی شدن)
 - ۱- افزوده شدن **موادمعدنی** به دیواره یاخته
 - ۲- مانند وجود **سیلیس** در برگ گندم
 - ۳- **زبربودن** برگ گندم بعلت وجود سیلیس
 - ۳- ژله ای شدن
 - ۱- **پکتین تیغه میانی** آب جذب کرده و متورم می شود
 - ۲- مقدار پکتین بعضی گیاهان بسیار زیاد است
 - ۳- ژله لعابی خیسانده به **دانه** به علت **پکتین زیاد** است
 - ۴- کوتینی شدن
 - ۱- رسوب نوعی ماده **لیپیدی** به نام **کوتین** در دیواره
 - ۲- این تغییر در یاخته های روپوستی ایجاد **پوستک**
 - ۳- **سبب کاهش دفع آب و مانع ورود میکروبهاست.**
 - ۵- چوب پنبه ای شدن
 - ۱- نوعی **ترکیب لیپیدی** است
 - ۲- **نقش حفاظتی** دارد.



کریچه (واکوئل) محلی برای ذخیره

- اجزاء واکوئل مرکزی
- ۱- غشایی به نام **تونوپلاست**
 - ۱- آب و سایر مواد **معدنی**
 - ۲- شیره واکوئلی
 - ۲- مواد آلی مانند پروتئین مانند **گلوتن**
 - ۳- ترکیبات رنگی به نام **آنتوسیانین**



شکل ۷- یاخته‌هایی که گلوتن در کریچه آنها ذخیره شده است.

- آنتوسیانین
- ۱- رنگیزه قرمز در ریشه چغندر
 - ۲- رنگ بنفش در برگ کلم
 - ۳- رنگ قرمز در پرتقال خونی

نکته : با تغییر **PH** محیط ، رنگ آنتوسیانین ها تغییر می کند.
 نکته : تونوپلاست خاصیت **نفوذپذیری انتخابی** دارد.

- نقش های واکوئل مرکزی
- ۱- تنظیم آب یاخته
 - ۲- محل اندوخته مواد مختلف
 - ۳- محل دفع مواد اضافی یاخته

- تغییرات میزان آب یاخته گیاهی
- ۱- حالتی که **آب یاخته کم** و پروتوپلاست جمع شود
 - ۱- پلاسمولیز
 - ۲- **طولانی** سبب پژمردگی دائم و مرگ یاخته میشود
 - ۱- جذب آب زیاد و حجیم شدن کریچه
 - ۲- تورژسانس
 - ۲- چسبیدن پروتوپلاست به **دیواره** و فشار بر آن
 - ۳- سبب استواری در **برگ** و **گیاهان علفی** است

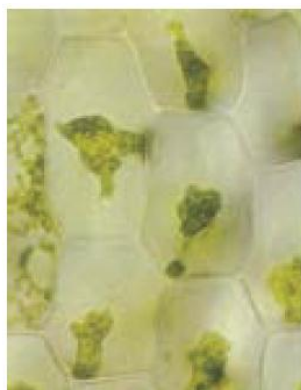
نکته : گلوتن در **دانه گندم** وجود ذخیره می شود. بیماری حساسیت به آن **سلیاک** نام دارد.



تورژسانس



پلاسمولیز



(ب)



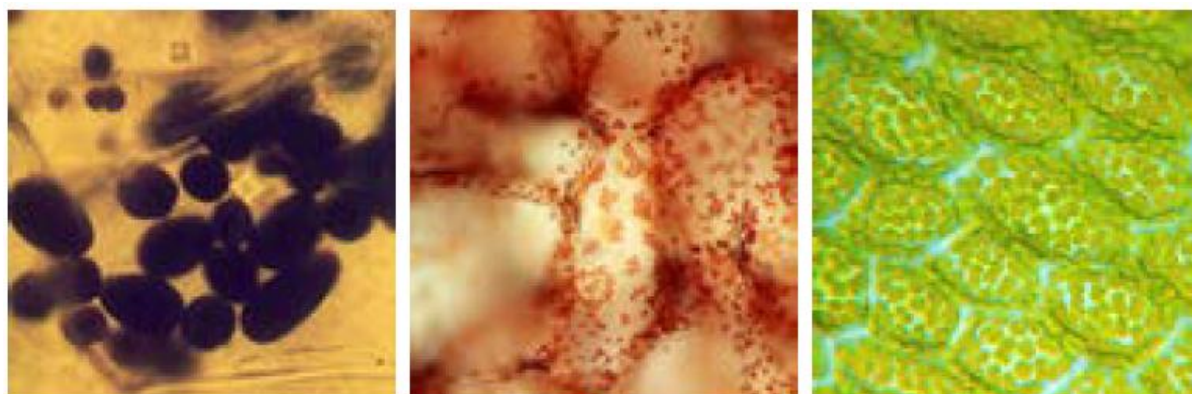
(الف)

شکل ۶- تورژسانس (الف) و پلاسمولیز (ب) در یاخته گیاهی

رنگ های پاییزی



- نکات**
- ۱- ذخیره نشاسته ، هنگام رویش جوانه های سیب زمینی مصرف می شود.
 - ۲- پلاست ها با تغییر شرایط محیطی به یکدیگر تبدیل می شوند
 - ۳- درپاییز با کاهش طول روز و کم شدن نور ، کلروپلاست ها به کروموپلاست تبدیل می شوند.



شکل ۸- دیسه دریاخته های گیاهان. یاخته های دارای سبزدیسه (الف)، رنگ دیسه (ب)، نشادیسسه (پ).

- ترکیبات گیاهی دیگر**
- ۱- شیرابه : شامل ترکیبات مختلف است مانند **لاتکس** هوآ درتهیه **لاستیک**
 - ۲- آلکالوئیدها : علاوه نقش **دفاعی** در برابر گیاهخواران، نقش **دارویی** دارند
 - ۳- ترکیبات معطر: مواد معطر موجود در **نعنا** و **گل محمدی**
 - ۴- ترکیبات رنگی : مانند رنگ موجود در **ریشه روناس**
 - ۵- تانن ها ، صمغ ها و رزین ها

- نکته : از گیاه خشخاش ، آلکالوئیدی به نام مورفین تهیه می شود که **مسکن** و **آرام بخش** است.
- نکته : آلکالوئیدها ترکیبات نیتروژن دار آلی هستند مانع خوردن شدن گیاه توسط گیاهخواران می شوند.
- نکته : بعضی ترکیبات گیاهی **ضدسرطان** و بعضی **سرطان زا** هستند.
- نکته : وجود رنگیزه های مختلف در برگ ها ، **بازده فتوسنتزی** آنها را افزایش می دهد.



سامانه بافتی

گفتار ۲

۱- بخش پوششی

۲- بخش زمینه ای

۳- بخش آوندی

دربیش عرضی ریشه و ساقه نهاندانگان

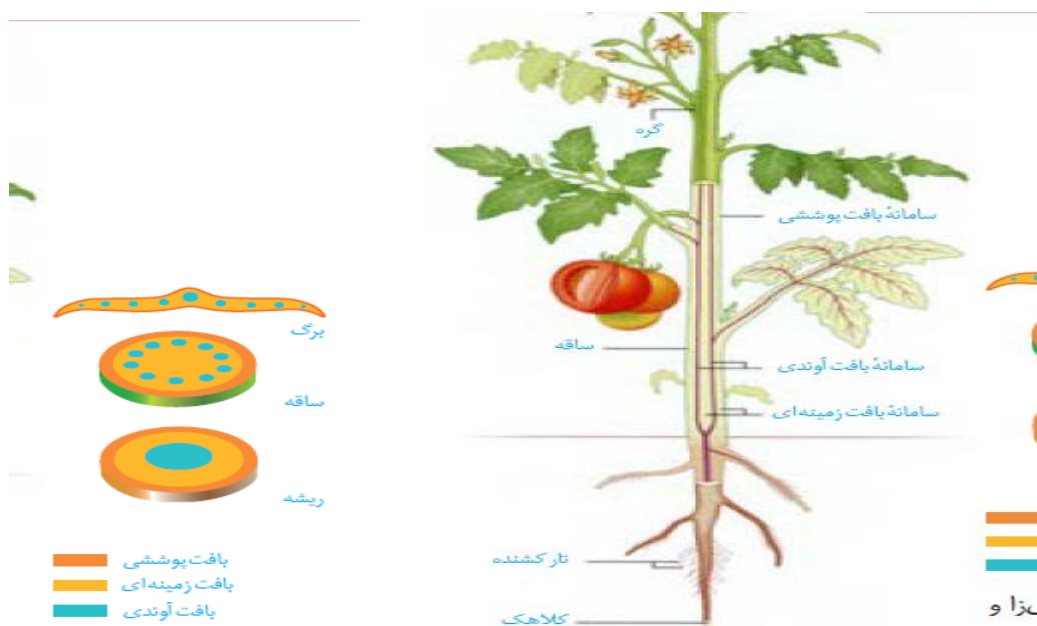
بنابراین پیکر گیاهان آوندی سه سامانه بافتی دارد و هر سامانه بافتی عملکرد خاصی دارد.

۱- سامانه پوششی : حفظ اندام ها در برابر خطرات محیطی

۲- سامانه زمینه ای : فضای بین روپوست و بافت آوندی را پرمی کند.

۳- سامانه آوندی : هدایت شیره های خام و پرورده

عملکرد سامانه های بافتی



- ۱- عملکردی شبیه پوست در جانوران دارد.
- ۲- سراسر اندام های گیاه را می پوشاند.
- ۳- اندام های گیاهی را در برابر عوامل بیماری زا و تخریب گر حفظ می کند.
- سامانه بافت پوششی**

- ۱- بافت روپوستی : در برگ ها ، ساقه ها و ریشه های جوان
- ۲- بافت پیراپوست (پریدرم) : در اندام های مسن گیاه
- انواع سامانه پوششی**

- ۱- یاخته های روپوستی
- ۲- یاخته های نگهبان روزنه
- ۳- کرک ها
- ۴- یاخته های ترشحي
- ۵- تارهای کشنده ریشه
- یاخته های بافت روپوستی (اپیدرمی)**

۱- بیشترین یاخته های بافت روپوستی

۲- فاقد کلروپلاست

۳- دارای فضای بین یاخته ای کم

یاخته های روپوست

۱- شامل ترکیبات لیپیدی مانند کوتین

۲- ممانعت از ورود نیش حشرات

۳- ممانعت از ورود سایر عوامل بیماری زا

۴- حفظ گیاه در برابر سرما

۵- کاهش تبخیر آب در بعضی گیاهان

نکته : ضخامت پوستک در گیاهان مناطق مختلف متفاوت است.

نکته : روپوست ریشه و سطح یاخته های نگهبان ، پوستک ندارند.

نکته : پوستک در اندام های هوایی و جوان گیاه دیده می شوند.

۱- اغلب لوبیایی شکل هستند

۲- برخلاف یاخته های روپوستی ، سبزینه دارند.

۳- تنظیم مقدار ورود و خروج گازها و بخار آب را برعهده دارند

۴- هنگام جذب آب لوبیایی و هنگام ازدست دادن آب تخت می شوند

یاخته های نگهبان روزنه

۱- جلوگیری از افزایش دمای برگ با بازتاب نور خورشید

۲- ترشح ترکیبات شیمیایی مانند مواد معطر

۳- کاهش دادن تبخیر آب از سطح برگ

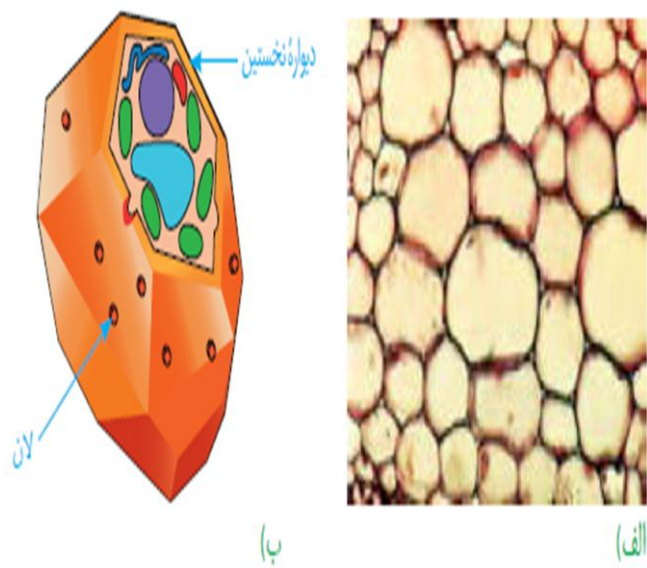
یاخته های کرک



سامانه بافت زمینه ای

- انواع بافت زمینه ای
- ۱- نرم آکنه (پارانیشیمی)
 - ۲- چسب آکنه (کلانشیم)
 - ۳- سخت آکنه (اسکلرانشیم)

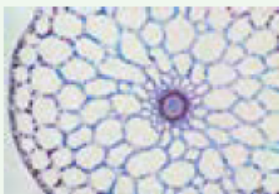
- ویژگی های بافت پارانیشیمی
- ۱- دارای دیواره نخستین نازک و چوبی نشده
 - ۲- نفوذپذیر نسبت به آب
 - ۳- توان تقسیم و ترمیم دارند.



- وظایف بافت پارانیشیمی
- ۱- ترشح مواد
 - ۲- فتوسنتز و ساخت مواد
 - ۳- ذخیره مواد مختلف

نکته: بافت پارانیشیم فضای بین یاخته ای زیادی دارند.

- انواع بافت پارانشیم
- ۱- پارانشیم هوایی
 - ۲- پارانشیم کلروفیل دار (کلرانشیم)
 - ۳- پارانشیم آبی
 - ۴- پارانشیم ذخیره ای



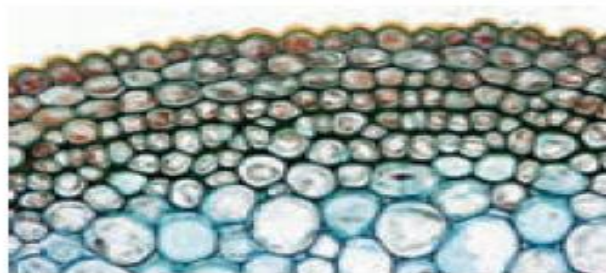
فعالیت
 سامانه بافت زمینه ای در گیاهان آبی از نرم آگنه ای ساخته می شود که فاصله فراوانی بین یاخته های آن وجود دارد. این فاصله ها با هوا پر شده اند. این ویژگی چه اهمیتی برای گیاهی دارد که در آب زندگی می کند؟

سبب شناور ماندن برگ ها می شود

- ویژگی های بافت کلانسیم
- ۱- یاخته های آن دیواره نخستین ضخیم دارند
 - ۲- دارای نقش استحکامی می باشند و در عین حال انعطاف دارند
 - ۳- یاخته ها ممکن است دارای سبزینه باشند
 - ۴- معمولا در زیر روپوست و لایه خارجی پوست وجود دارند.



(ب)



(الف)

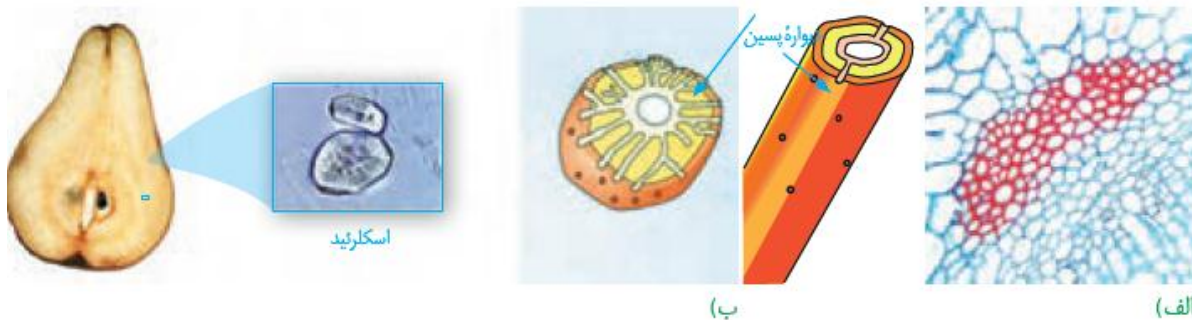
شکل ۱۵- دیواره ضخیم یاخته های چسب آگنه ای به علت رنگ آمیزی تیره دیده می شود (الف). ترسیمی از یاخته چسب آگنه ای (ب).

- اسکلرانسیم
- ۱- یاخته های آن دارای دیواره دومین ضخیم و آغشته به چوب (لیگنین)
 - ۲- یاخته های آن اغلب مرده هستند.
 - ۳- دارای نقش استحکامی است
 - ۴- دارای دو نوع یاخته ۱- فیبر چوبی ۲- اسکلرئید است.

۱- اسکله‌یها : کوتاه **وگاه منشعب** که در پارانشیم گلابی دیده می شوند

یاخته های اسکله‌انشیم

۲- فیبرها : یاخته های **طویل** که در **تولید طناب و پارچه** قابلیت استفاده دارند.



سامانه بافت آوندی

۱- بافت آوند چوبی : هدایت شیره خام

سامانه بافت آوندی

۲- بافت آوند آبکش : هدایت شیره پرورده

۱- تراکئیدها (نایدیس)

۲- عناصر آوندی

اجزاء بافت آوندچوبی

۳- یاخته های پارانشیمی + فیبر چوبی

۱- یاخته های مرده هستند

۲- فقط دیواره پسمین چوبی (لیگنینی) شده است

ویژگی های بافت آوندچوبی

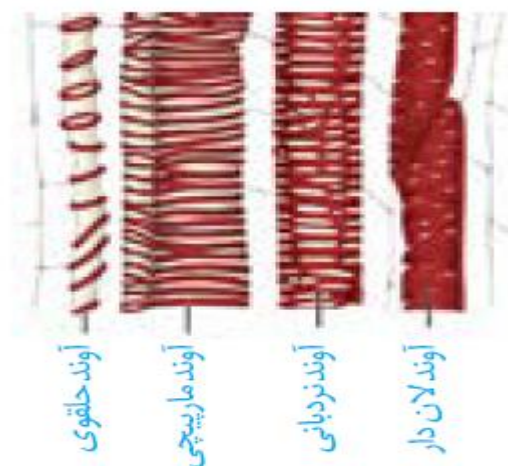
۳- تزئینات چوبی دیواره **اساس** نامگذاری آنهاست.

نکات :

۱- **آوندهای چوبی** از روی هم قرار گرفتن تراکئیدها یا عناصر آوندی ایجاد می شوند.

۲- **سرعت هدایت شیره خام** در تراکئیدها کندتر از عناصر آوندی است.

۳- در **آوندهای لان دار** فقط در محل لان ها، دیواره چوبی **نشده** است.



۱- **یاخته های غربالی**

۲- **یاخته ها همراه : درنهاندانگان (گلدار)**

۳- **دسته های فیبر آبکشی + یاخته های پاراننشیمی**

اجزاء بافت آبکشی

۱- **یاخته های زنده هستند**

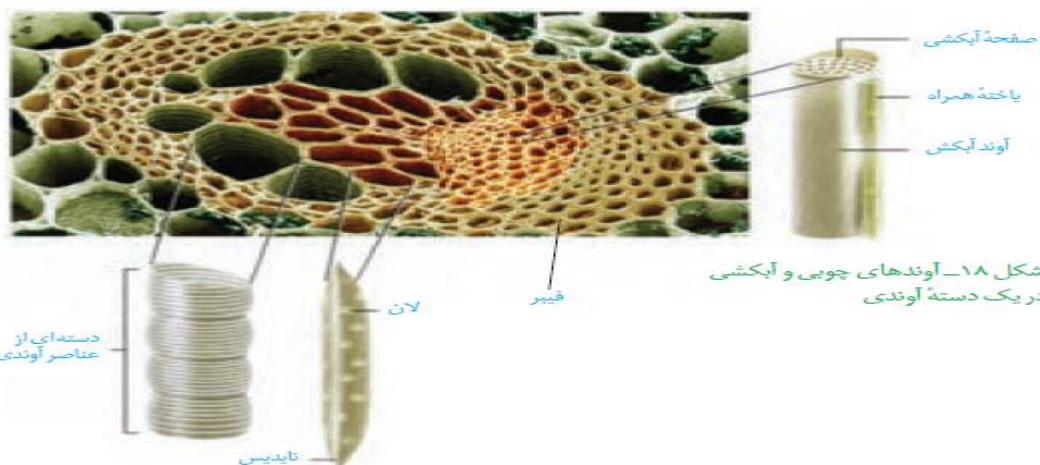
۲- در حالت بلوغ فاقد هسته اما **میان یاخته زنده** دارند

۳- دیواره نخستین سلولزی دارند

۴- دیواره عرضی ، تشکیل **صفحه غربالی** داده است

۵- پروتئین و **ATP** را از **یاخته های همراه** می گیرند.

ویژگی های یاخته های غربالی



شکل ۱۸- آوندهای چوبی و آبکشی در یک دسته آوندی

ساختار گیاهان

گفتار ۳

در گیاهان یاخته هایی به نام **مریستم (سرلاد)** وجود دارد که منشاء همه سامانه های بافتی می باشند.

۱- مریستم های نخستین (سرلاد نخستین)

انواع مریستم

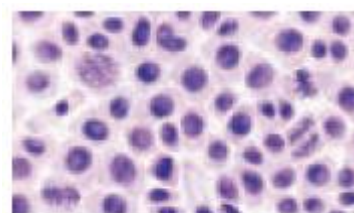
۲- مریستم های پسین (سرلاد پسین)

۱- به صورت فشرده در کنارهم قرار دارند.

۲- دائما تقسیم می شوند .

ویژگی های یاخته های مریستمی

۳- هسته درشت و میان سلول (سیتوپلاسم) **غلیظ** دارند.



یاخته های سرلادی

۱- سرلاد نخستین ریشه

۲- سرلاد نخستین میانگرهی

۳- سرلاد نخستین ساقه

مکان قرار گیری سرلاد ها

۱- **نزدیک به انتهای** ریشه قرار دارد.

۲- توسط **کلاهک حفاظت** می شود.

سرلاد نخستین ریشه

- کلاهک
- ۱- بخش انگشتانه مانند راس ریشه است
 - ۲- یاخته های آن پلی ساکاریدی ترشح می کنند که نفوذ ریشه به خاک را آسان می کنند.
 - ۳- یاخته های سطح بیرونی از آن جدا شده و از سطح درون جایگزین می شوند



- سرلاد نخستین ساقه
- ۱- به طور عمده در جوانه ها قرار دارد
 - ۲- در میانگره ها نیز وجود دارد.
- ۱- جوانه راسی یا انتهایی
- ۲- جوانه های جانبی

نکات

مریست راس ساقه توسط برگها حفاظت می شود.

۱- افزایش طول ساقه

وظایف مریستم راس ساقه

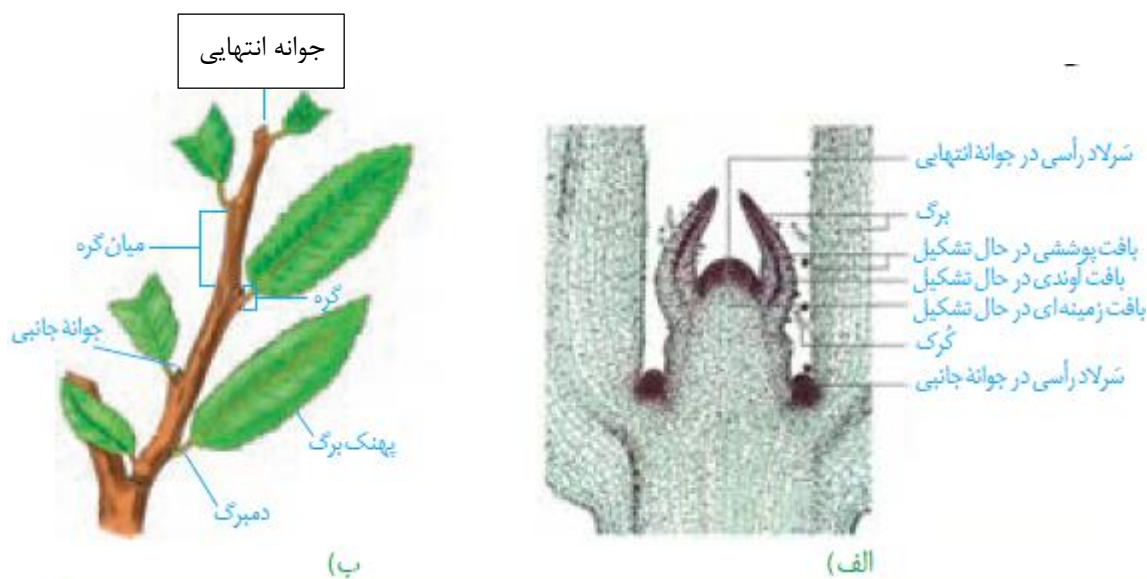
۲- ایجاد شاخه ها و برگهای جدید

سرلادهای نخستین تا حدودی به افزایش قطر نیز کمک می کنند.

۱- تعدادی یاخته مریستمی

هر جوانه

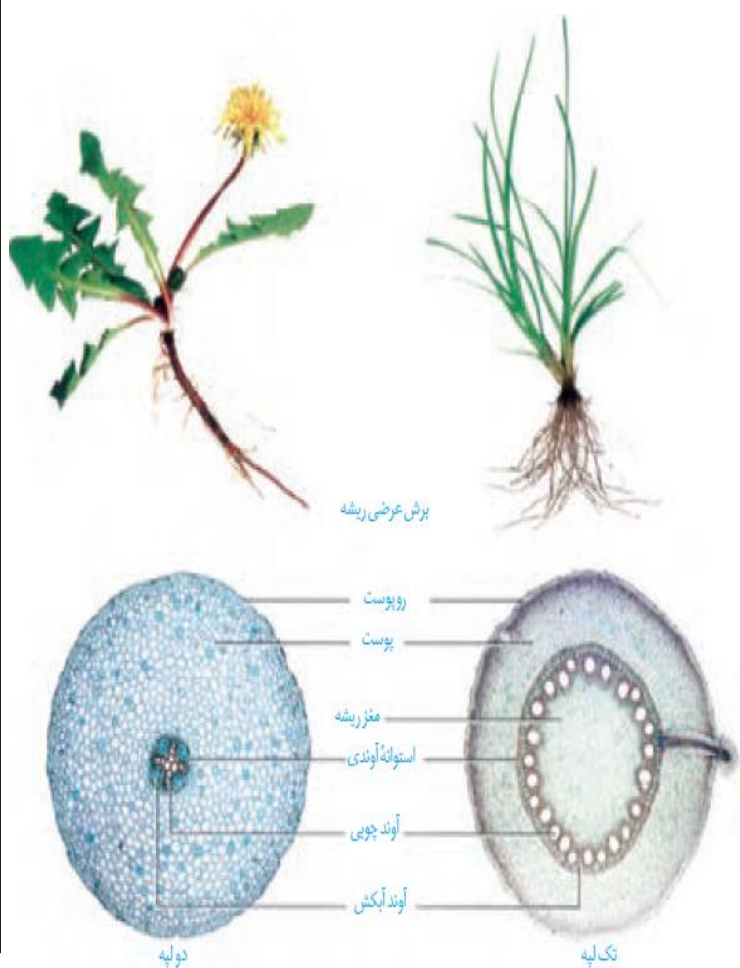
۲- برگ های بسیار جوان



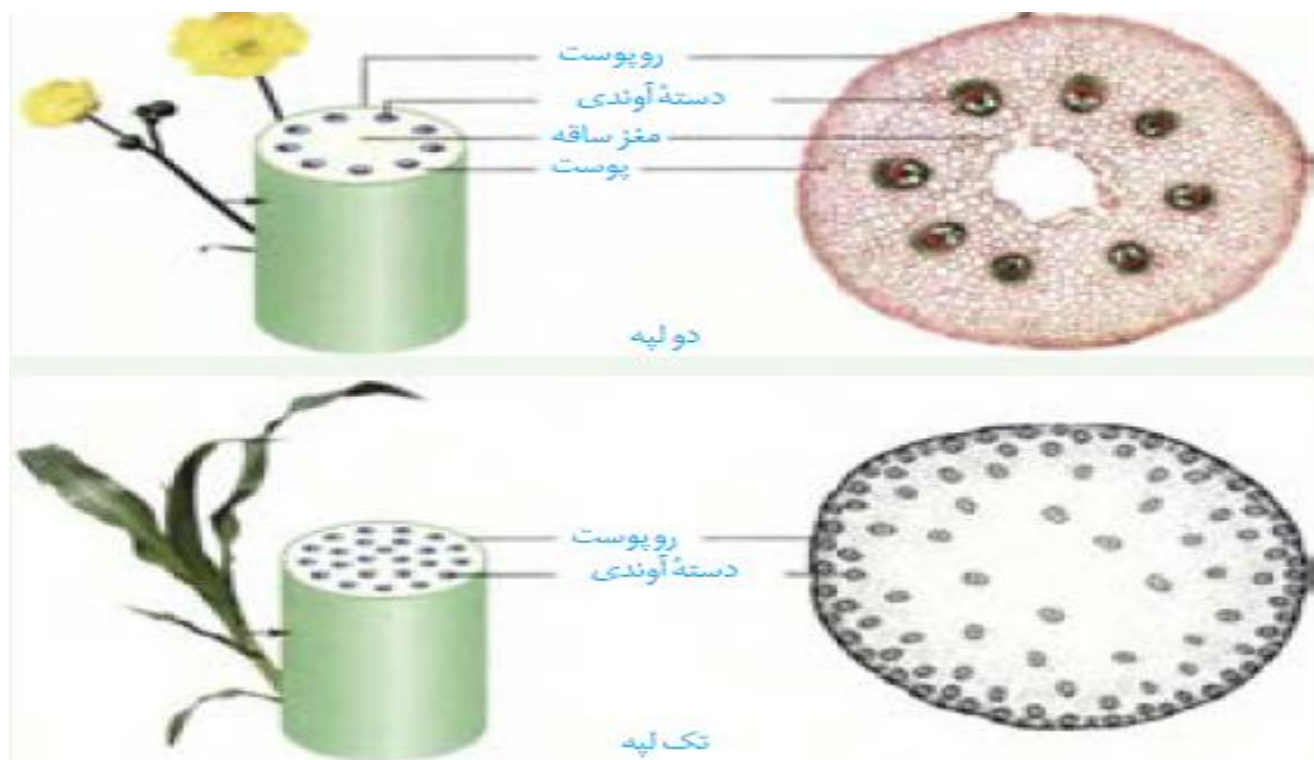
مقایسه ساختار نخستین ریشه تک لپه ها و دولپه ها

نکات

- ۱- تک لپه ها **ریشه افشان** و دولپه ها ریشه **راست** دارند.
- ۲- ریشه تک لپه ها **دستجات آوندی بیشتری** دارند.
- ۳- **مغز ریشه** در ریشه های **دولپه وجود ندارد**.
- ۴- منشأ ریشه های فرعی ، **دایره محیطیه** است.
- ۵- در ریشه دولپه ها، آوندهای چوب و آبکش به صورت **یک درمیان** قرار دارند.

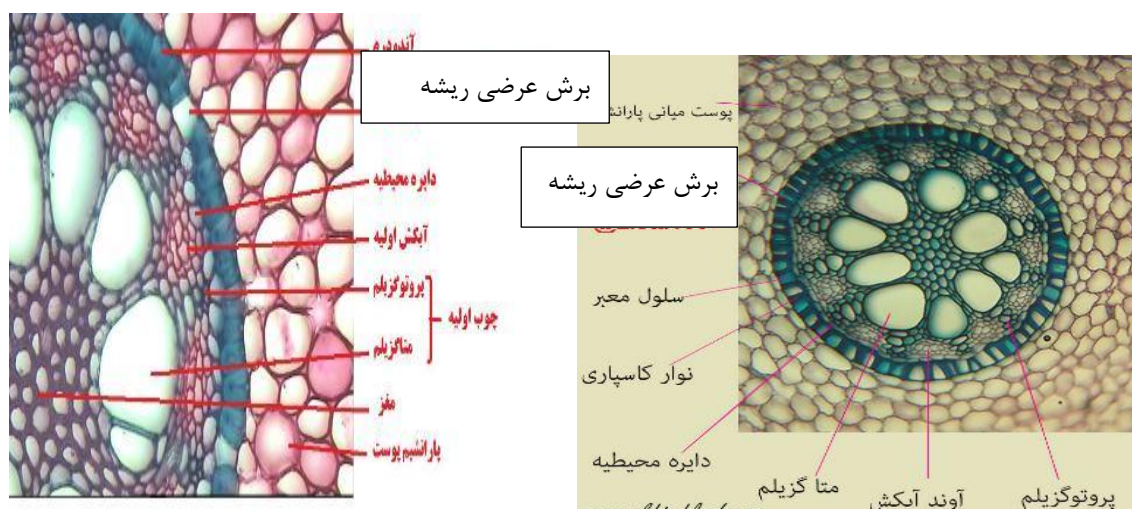
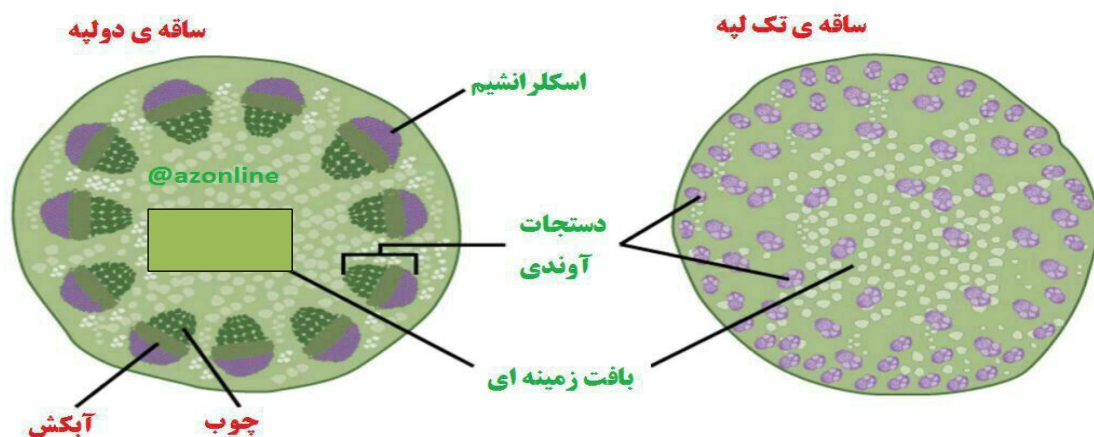


مقایسه برش عرضی ساقه در گیاهان تک لپه و دولپه



نکات

- نکته : در ساقه تک لپه ها دستجات آوندی روی **دوایر متحد مرکز** وجود دارند.
- نکته : در ساقه دولپه دستجات آوندی روی **یک حلقه** قرار دارند.
- نکته : تعداد دستجات آوندی تک لپه ها بسیار بیشتر از دولپه است.
- نکته : در ساقه تک لپه ، دستجات آوندی **بیرونی** ، اندازه کوچکتر و تعداد بیشتری دارند.
- نکته : وسعت منطقه پوست در ساقه از ریشه کمتر است.



سرلادهایی که بعداً عمل می کنند

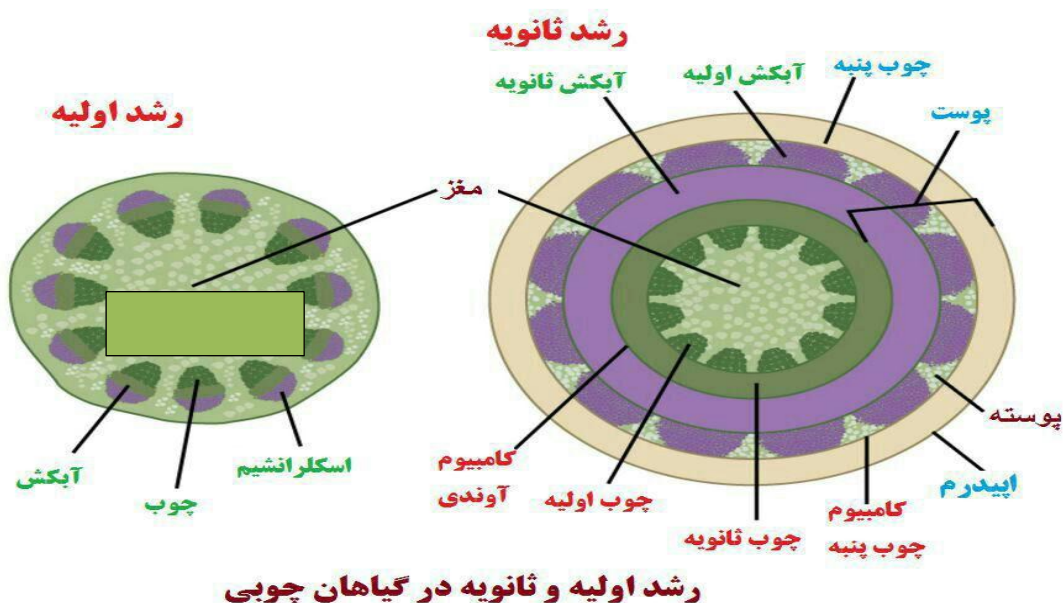
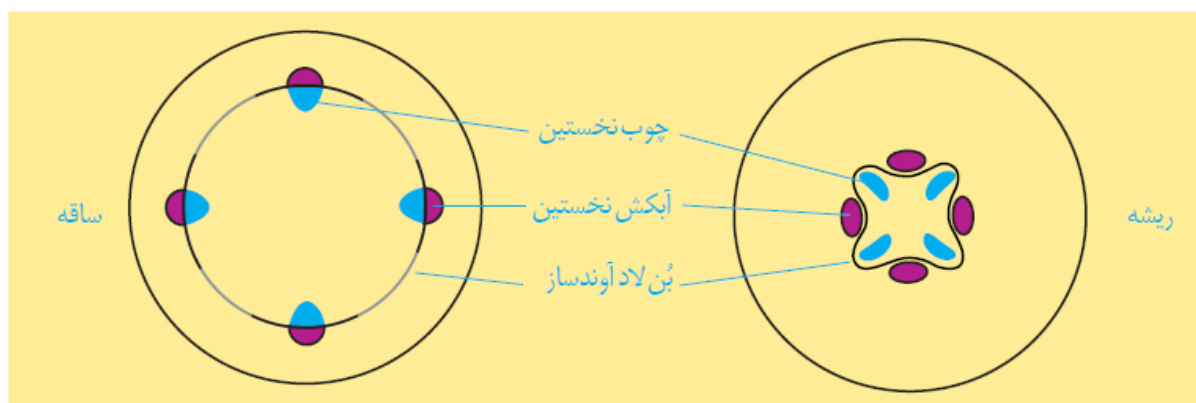
در گیاهان چوبی **رشد قطری** حاصل فعالیت سرلادهای پسین است که در ریشه و ساقه فعالیت می کنند.

- انواع سرلاد پسین
- ۱- بن لاد (کامبیوم) آوندی
 - ۲- بن لاد (کامبیوم) چوب پنبه ساز

نکته : حاصل فعالیت سرلادهای پسین ، رشد قطری گیاهان **چوبی دولپه** است

نکته : بعضی گیاهان تک لپه مانند **نخل**، رشد قطری دارند اما **سرلاد پسین ندارند**.

- بن لاد آوندی
- ۱- بین چوب و آبکش نخستین، تشکیل می شوند
 - ۲- به سمت بیرون آبکش پسین را می سازند.
 - ۳- به سمت درون ، چوب پسین را می سازد.
 - ۴- مقدار چوب پسین بسیار بیشتر از آبکش پسین است.



- نکته : منشاء مریستم کامبیوم آوند ساز **در ساقه** ، **یاخته های مریستمی پیش کامبیوم** در **بین چوب و آبکش** و **یاخته های پارانشیمی بین دستجات** متعدد به وجود می آید.
- نکته : منشاء کامبیوم آوندساز در **ریشه** ، **یاخته های مریستمی** است.
- نکته : بخشی از **یاخته های حاصل از فعالیت بن لادها** ، **صرف توسعه بن لاد** می شود.

- ۱- بین روپوست و پوست تشکیل می شود
- ۲- به **سمت بیرون** بافت چوب پنبه ای را می سازد
- ۳- به سمت درون ، پارانشیم پسین را می سازند.
- ۴- معمولا بعد از کامبیوم آوندساز ایجاد می شود.
- ۵- بن لاد چوب پنبه ساز + چوب پنبه + پارانشیم پسین = پریدرم (پیراپوست)

- ۱- جای بافت روپوستی را می گیرد
- ۲- **بافت چوب پنبه** - یاخته های مرده دارد
- ۳- ریشه و ساقه را نسبت به آب و گازها نفوذناپذیر می سازد.

نکته : تبادل گازها بین هوا و بافت های زنده زیر آن توسط عدسک ها ایجاد می شود

نکته : عدسک ها جایگزین روزنه های هوایی می شوند و نقش آنها را بر عهده می گیرند.

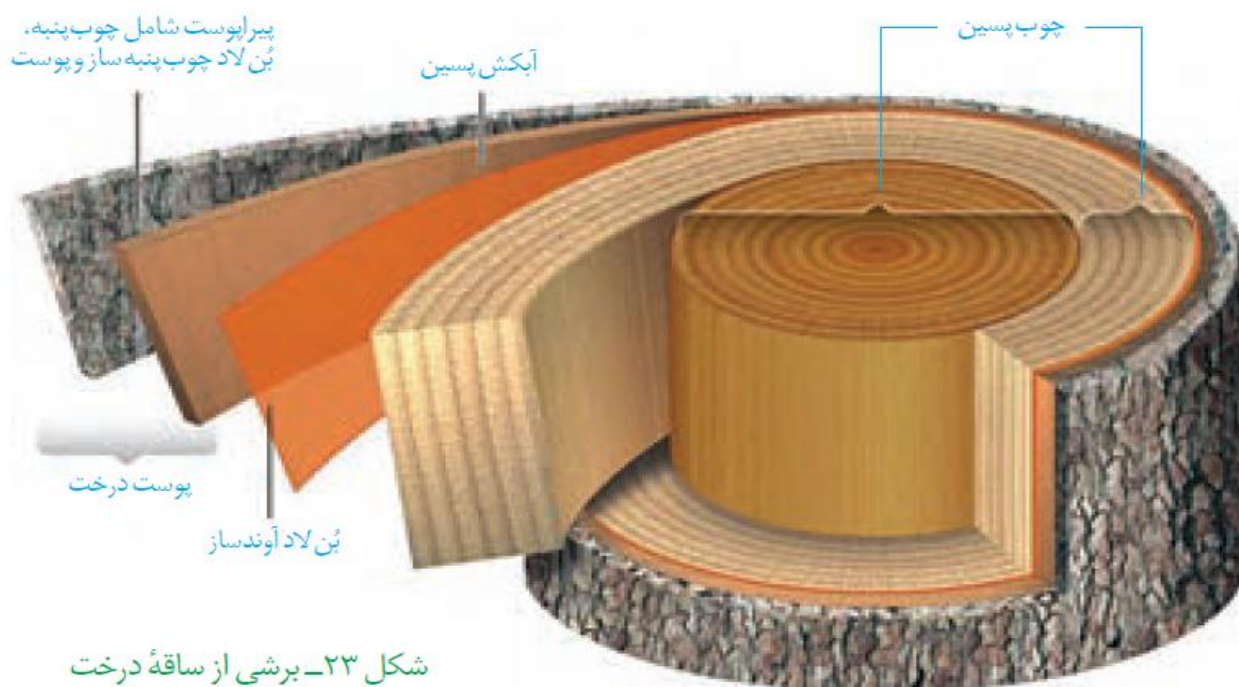
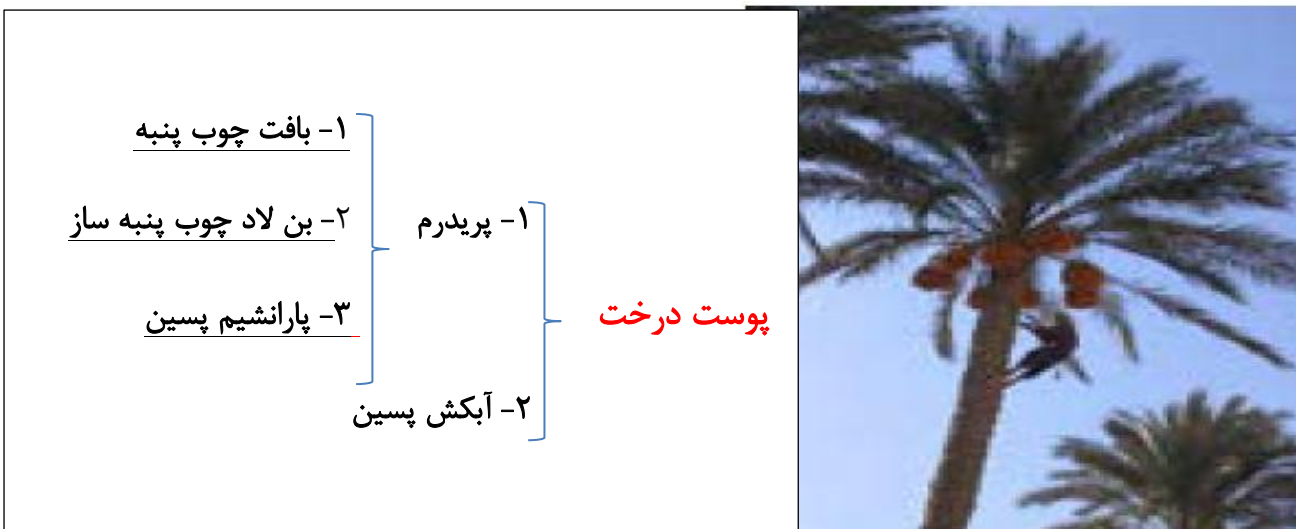


یاخته های
چوب پنبه ای شده
بن لاد
چوب پنبه ساز و
یاخته های نرم
آکنه ای (ب)



(الف)

شکل ۲۲- عدسک به صورت برآمدگی در سطح اندام مشاهده می شود. (الف) عدسک در مشاهده با میکروسکوپ نوری (ب).



نکته : چوب پسین شامل آوندهای چوبی ، فیبرچوبی و پارانشیم چوبی است.

نکته : چوب پسین در مناطق معتدله به صورت لایه های تیره و روشن است که **حلقه های سالانه** نام دارند.

نکته : هر دو حلقه تیره و روشن بیانگر یک **سال عمر درخت** است.

سازش با محیط

۱- وجود روزنه در غارها (کریپت)

۱- پوستک ضخیم تر

۳- وجود کرک در دهانه غار

۲- روزنه مخفی در غار

۱- سازش با مناطق خشک و کم آب

۲- وجود ترکیبات پلی ساکاریدی در کریچه ها

سازش های گیاهان

و جذب آب ← ذخیره آب ← مقابله با کم آبی

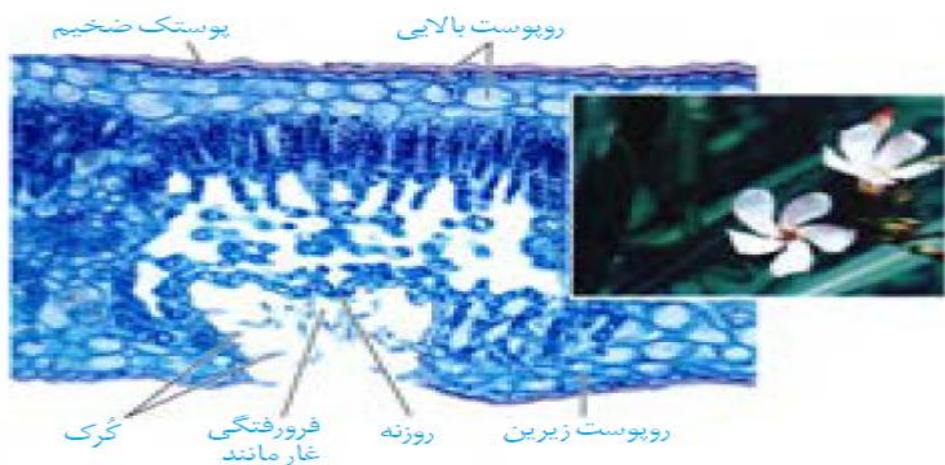
۱- در بعضی گیاهان مانند **حرا و نیلوفر آبی** دیده می شود

۲- سازش با زندگی در آب

۲- ریشه این گیاهان با **کمبود اکسیژن** مواجه می شوند.

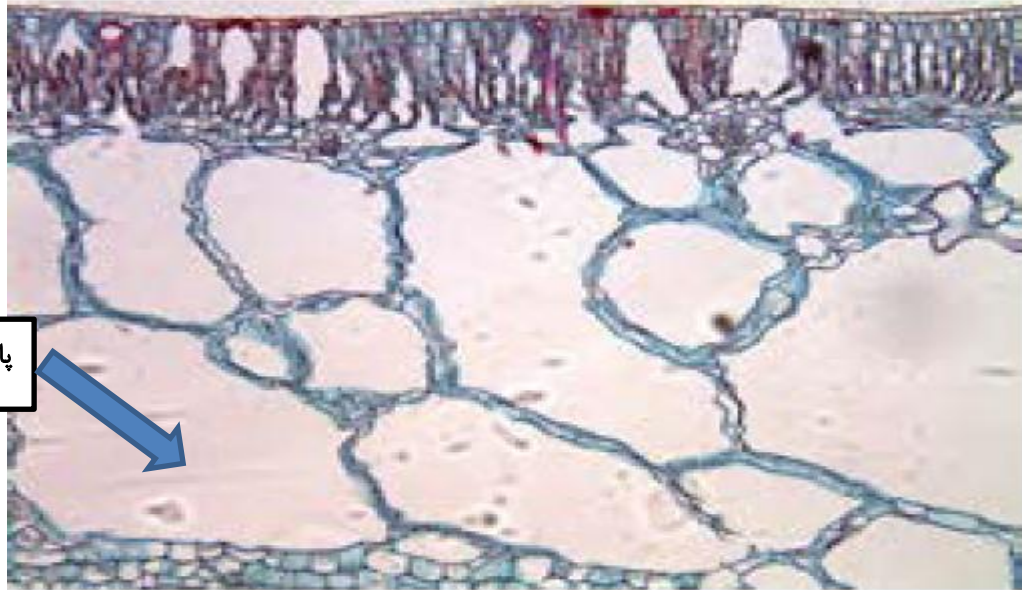
۳- داشتن **پارانشیم هوایی** + **داشتن شش ریشه**

نکته: وجود روزنه در غار و وجود **کرک های زیاد در دهانه غار** سبب ایجاد اتمسفر مرطوب در غار و جلوگیری از خروج بیش از حد آب از گیاه می شود.



شکل ۲۴- روزنه ها در برگ خرزهره در فرورفتگی های غار مانند قرار دارند.

(۱)



پارانشیم هوایی در نیلوفر آبی

شکل ۲۵- برگ گیاهی آبزی. به حفره های بزرگ هوا توجه کنید.



شش ریشه ها با جذب اکسیژن مانع مرگ ریشه می شوند

موفق باشید دکتر سیدستارباویر - سرگروه زیست شناسی استان خوزستان



فصل ۷

جذب و انتقال مواد در گیاهان

نکات

۱- میکروارگانیسم ها شامل ؛ **باکتری ها** ، **قارچ های ریز**، **بعضی آغازیان** و جانوران می باشند.

۲- گیاهان با فتوسنتز، مواد آلی مورد نیاز خود را می سازند.

۳- املاح مورد نیاز گیاهان به دو دسته **درشت مغذی** و **ریز مغذی** تقسیم می شوند

۱- آب

۲- گازها مانند کربن دی اکسید

۳- مواد معدنی

نیازهای تغذیه ای گیاهان

خاک .مواد مغذی مورد نیاز گیاهان

۱- مواد آلی

۲- مواد غیر آلی

۳- ریز اندامگان (میکرو ارگانیسم ها)

خاک ترکیبی از

- خاک های مختلف از نظر
- ۱- تفاوت در نگهداری آب
 - ۲- تفاوت در مقدار هوای آب
 - ۳- تفاوت در **PH**
 - ۴- تفاوت در نوع و مقدار ماده معدنی

نکته : بخش آلی خاک، گیاهک یا هوموس نامیده می شود که از بقایای جانداران و به ویژه اجزای در حال تجزیه آنها تشکیل شده است

- گیاهک
- ۱- بعضی اجزای آن که بیشتر منشاء گیاهی دارند، ایجاد مواد اسیدی می کنند.
 - ۲- مواد اسیدی آن **بارمنفی دارند** که که یون های مثبت را در سطح خودنگه می دارند.
 - ۳- باعث نرمی بافت خاک می شود.

- ذرات غیر آلی خاک
- ۱- از **هوازگی** فیزیکی و شیمیایی خاک حاصل می شوند.
 - ۲- اندازه ذرات آن از رس تا شن و ماسه متفاوت است.

- مواد معدنی مهم خاک
- ۱- **نیتروژن** : در ساختار **آمینواسیدها**، کوآنزیم ها و **اسیدهای نوکلئیک**
 - ۲- **فسفر** : در ساختار **اسیدهای نوکلئیک** و **ATP**

جدول ۱- نقش برخی عناصر در گیاهان

نام عنصر	نقش در گیاهان
نیتروژن	شرکت در ساختار پروتئین ها و نوکلئیک اسیدها
گوگرد	شرکت در ساختار بعضی آمینواسیدها
فسفر	شرکت در ساختار نوکلئیک اسیدها، غشاها و ATP
پتاسیم	دخالت در تنظیم مقدار آب یاخته
کلسیم	استحکام دیواره یاخته های گیاهی
هنیزیم	شرکت در ساختار سبزینه

۱- در هوا به صورت N_2 است.

۱- یون آمونیوم (NH_4^+)

۲- بیشتر نیتروژن مورد استفاده در گیاهان

۲- یون نترات (NO_3^-)

نیتروژن

نکته: به تبدیل نیتروژن جو (گازی) به نیتروژن قابل استفاده گیاهان **تثبیت نیتروژن** می گویند.

نکته: **بخشی** از نیتروژن تثبیت شده در خاک، حاصل عملکرد زیستی بعضی باکتری هاست

۱- غیرهمزیست (آزاد)

باکتری های تثبیت کننده نیتروژن

۲- همزیست با گیاهان

۱- به مقدار قابل توجهی دفع می شود.

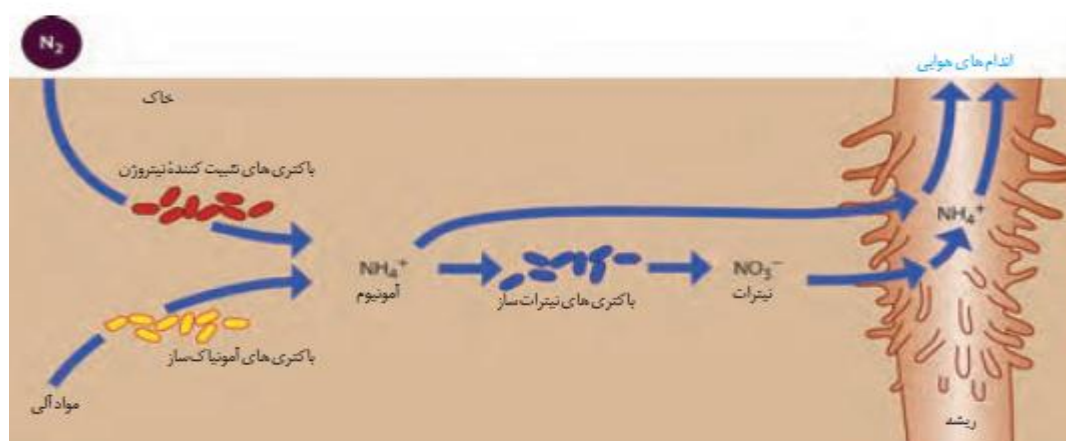
نیتروژن تثبیت شده توسط باکتری ها

۲- پس از مرگ آنها در خاک آزاد می شود.

نکته: امروزه تلاش های زیادی برای **انتقال ژن** های موثر در تثبیت نیتروژن به گیاهان در جریان است.

نکته: انتقال ژن از جاننداری به جاندار دیگر، **مهندسی ژن** می گویند.

نکته: جاننداری که ژن بیگانه را درون بدن خود دارد، **جاندار تراژن** نام دارد.



- جذب فسفر
- ۱- کمبود آن رشد گیاه را محدود می کند.
 - ۲- به صورت یون های فسفات توسط گیاهان از خاک گرفته می شود.
 - ۳- فسفات در خاک فراوان است اما اغلب برای گیاهان غیرقابل دسترس است.

نکته : یکی از دلایل غیرقابل دسترس بودن فسفات توسط ریشه، اتصال محکم آن به ترکیبات معدنی خاک است.

- گیاهان برای جبران عدم جذب فسفات
- ۱- ایجاد شبکه گسترده ای از ریشه ها
 - ۲- افزایش تارهای کشنده در ریشه ها

- خاکها
- ۱- بعضی مواد را کم دارند.
 - ۲- بعضی مواد را اضافه دارند.

- نکته : برای برطرف نمودن کمبود مواد مختلف در خاک ، به آن کود اضافه می کنند.
- نکته : گیاهشناسان برای تشخیص نیازهای تغذیه ای گیاهان، آنها را در محلول های مغذی کشت می دهند.
- نکته : میزان نیتروژن، فسفر و پتاسیم در اغلب خاک ها محدود است.

- کودهای مهم
- ۱- آلی
 - ۲- شیمیایی
 - ۳- زیستی (بیولوژیکی)

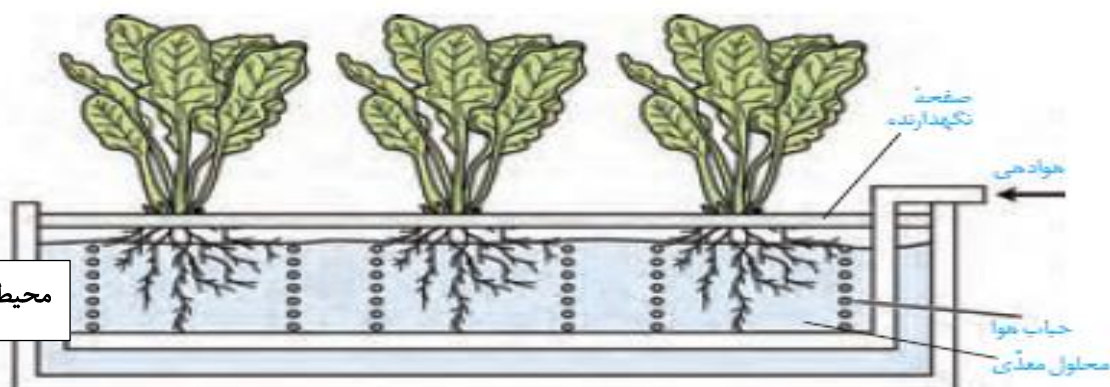
عیب : احتمال آلودگی در کودهای آلی زیاد است

- کودهای آلی
- ۱- شامل بقایای در حال تجزیه جانداران
 - ۲- مواد معدنی را به آهستگی آزاد می کنند.
 - ۳- استفاده بیش از حد از آنها ، آسیب کمتری وارد می کند.

کودهای شیمیایی

- ۱- شامل عناصر **معدنی** هستند.
- ۲- به راحتی مواد معدنی را در اختیار گیاه قرار می دهند
- ۳- به **سرعت کمبود** مواد مغذی خاک را جبران می کنند.
- ۴- آسیب های زیادی به خاک و محیط زیست وارد می کنند.
- ۵- **توسط آب باران** به **راحتی شسته** می شوند.
- ۶- باعث رشد سریع جلبک ها، باکتری ها و گیاهان آبی می شوند.

نکته: افزایش جلبک ها، باکتری ها و گیاهان آبی، مانع نفوذ نور و اکسیژن **کافی** به آب شده و **می تواند** سبب مرگ و میر آبزیان شود.



محیط هیدروپونیک

کودهای زیستی

- ۱- شامل **باکتری های مفید** خاک هستند
- ۲- با فعالیت این باکتری ها **مواد معدنی خاک** افزایش می یابد.
- ۳- استفاده از آنها **ساده تر و کم هزینه تر** است.
- ۴- معایب **دو نوع کود دیگر را ندارد**.
- ۵- معمولاً همراه با کودهای شیمیایی به خاک افزوده می شود.

اگر خاک ماده اضافه داشته باشد

- ۱- افزایش بعضی مواد در خاک **مسمومیت** ایجاد می کند.
- ۲- می تواند **مانع رشد** گیاهان شود.

نکته: **بعضی گیاهان** می توانند غلظت های زیاد **مواد اضافی** را به صورت **ایمن** درون خود نگه دارند.

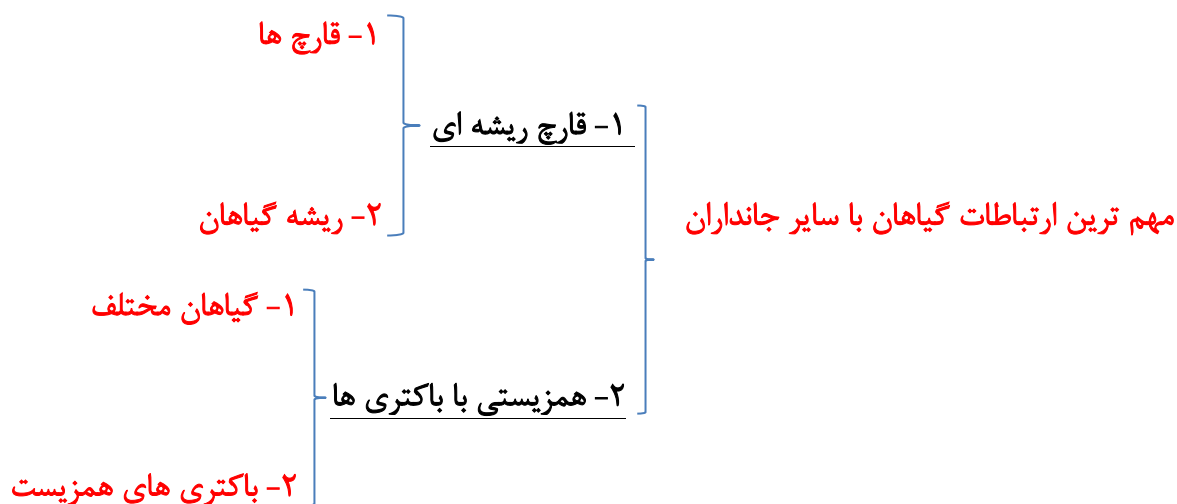
- مثال**
- ۱- نوعی سرخس (سرخس چینی)، **آرسنیک** را که **ماده ای سمی** است ذخیره می کند.
 - ۲- گیاه گل ادریسی می تواند غلظت بالای آلومینیوم را در بافت ها و کریچه ها ذخیره می کند.
 - ۳- بعضی گیاهان با **جذب و خیره نمک ها** ، موجب کاهش شوری خاک می شوند.

نکته: وقتی **گیاه گل ادریسی** در خاک های اسیدی رشد می کند، با **تجمع آلومینیوم** گلبرگ های آن از صورتی به **آبی** تغییر می کنند.



جانداران مؤثر در تغذیه گیاهی

گفتار ۲



نکته: یاخته های **باکتری ها و قارچ** ها دارای **دیواره یاخته** ای هستند.

نکته: جنس **دیواره یاخته ای** در **قارچ ها** از جنس **کیتین** است که نوعی **پلی ساکارید** است.

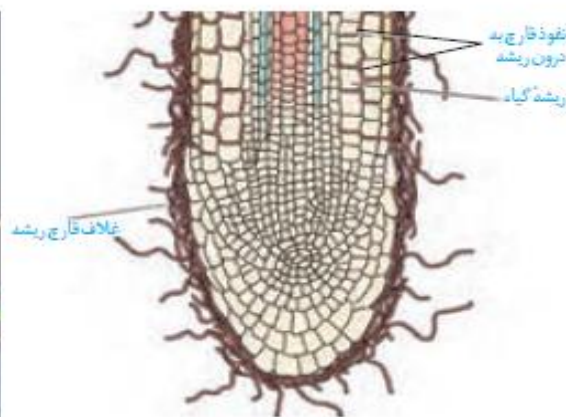
- ۱- اجتماع **همزیستی قارچ** و ریشه گیاهان **آوندی** است
- ۲- **۹۰٪** گیاهان دانه دار با **قارچ** ها **همزیستی** دارند.
- ۳- در این نوع همزیستی **هر دو جاندار به هم سود می رسانند. (همیاری)**

قارچ ریشه ای

۱- **سطحی** (رشته های قارچ در سطح ریشه می مانند)

انواع قارچ ریشه

۲- **درونی** (رشته های ظریف قارچ وارد بخش های درونی ریشه می شود)



۱- **قارچ** : **مواد معدنی به ویژه فسفات** را از خاک به گیاه منتقل می کند

نقش ها

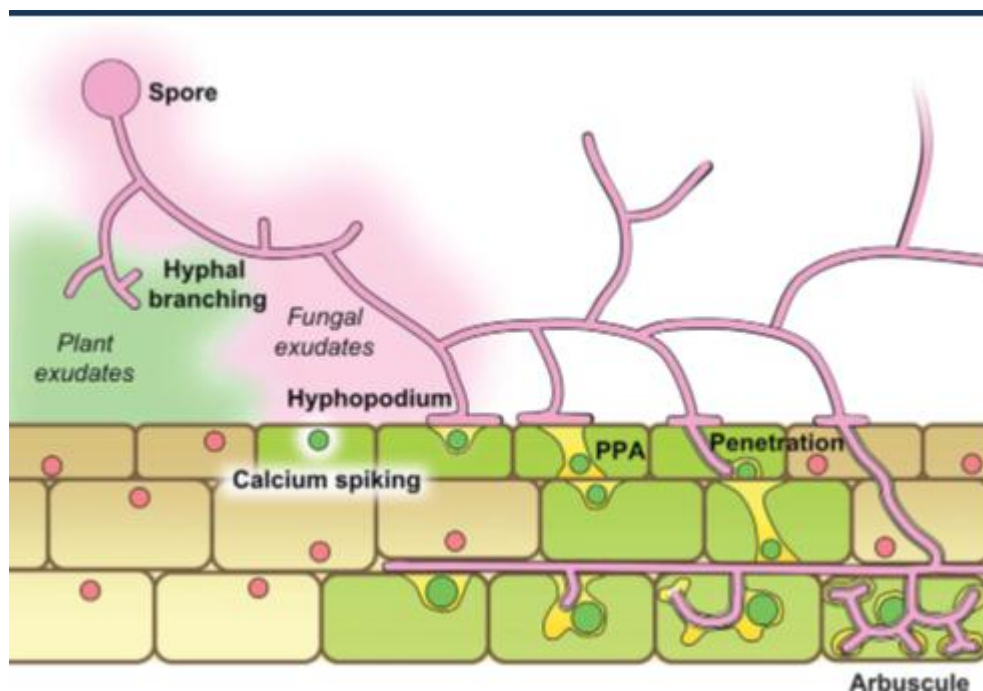
۲- **ریشه** : **مواد آلی مورد نیاز قارچ** را تامین می کند.

نکته : وجود گیاهان شاداب همزیست با قارچ ریشه ای در **خاک های فقیر**، تا حدود زیادی به علت توانایی **قارچ ریشه ای** در جذب سریع مواد و انتقال آن به ریشه گیاه است.

۱- **اکتو میکوریزا** : ریشه های قارچ در **سطح ریشه** قرار دارند

انواع قارچ ریشه ای

۲ **آندومیکوریزا** : ریشه های قارچ وارد **بافت های پوست ریشه** می شود.



همزیستی گیاه با تثبیت کننده های نیتروژن

۱- ریزوبیوم ها

دو گروه مهم باکتری های همزیست

۲- سیانو باکتری ها

نکته : تناوب کشت عبارت است از کشت نوبتی گیاهان به منظور تقویت خاک.

نکته : از انواع گیاهان در تناوب کشت از گیاهان تیره پروانه واران (نخود) می توان نام برد

نکته : از گیاهان تیره پروانه واران می توان به سویا، لوبیا، نخود، عدس، شبدر و یونجه نام برد.

۱- درون گرهک های ریشه گیاهان همزیست، زندگی می کند.

باکتری ریزوبیوم

۲- با تثبیت نیتروژن، نیاز گیاه را به این عنصر برطرف می کند.

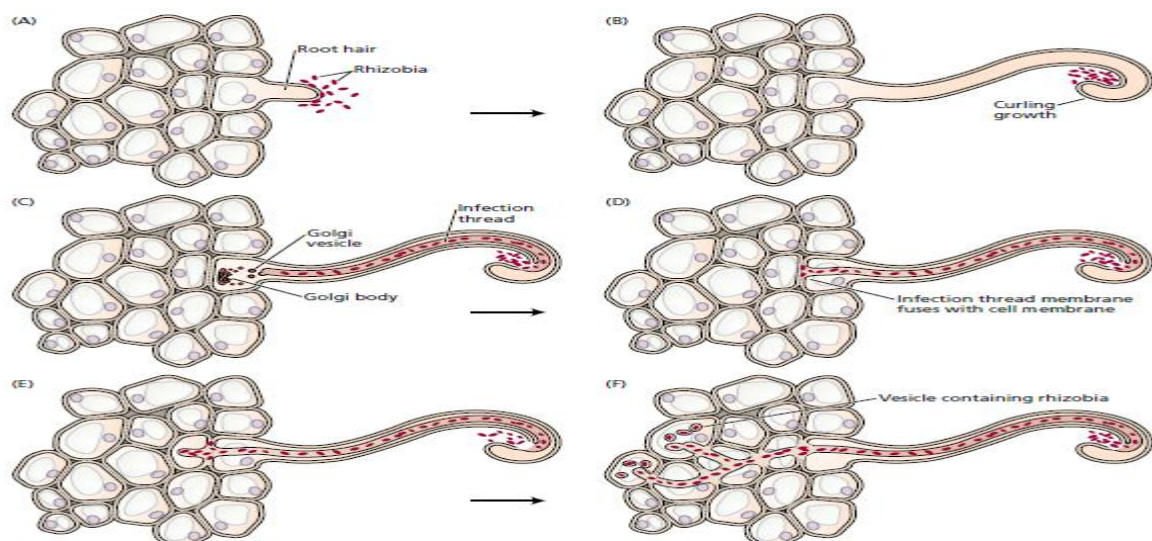
۱- گیاه : تامین مواد آلی مورد نیاز باکتری

همزیستی گیاه وریزوبیوم

۲- باکتری : تامین نیتروژن برای گیاه



نکته : وقتی این گیاهان می میرند وپابخش های هوایی آنها برداشت شود، گرهک های ریشه در خاک مانده و گیاهک غنی از نیتروژن ایجاد می کند.



همزیستی گیاه با تثبیت کننده های نیتروژن

- ۱- انواعی از **باکتری های فتوسنتز کننده** را شامل می شود.
- ۲- بعضی از آنها **تثبیت نیتروژن** نیز انجام می دهند.
- سیانوباکتری ها**

نکات

- ۱- **آنانا** نوعی سیانوباکتری است.
- ۲- یاخته درشت آن تثبیت نیتروژن انجام می دهد.
- ۳- یاخته های کوچکتر، فتوسنتز انجام می دهند.
- ۴- سیانوباکتری ها با گیاهانی مانند **گونرا** و **آزولا**، همزیستی ایجاد می کند



- ۱- نوعی **گیاه کوچک از سرخس های آبی** می باشد
- ۲- در تالاب های شمال کشور و **مزارع برنج** وجود دارد
- گیاه آزولا**
- ۱- در نواحی **فقیر از نیتروژن** رشدشگفت انگیزی دارد.
- ۲- **درون ساقه و دمبرگ آن** ، سیانوباکتری های تثبیت کننده نیتروژن وجود دارد.
- گیاه گونرا**

نکته : سیانوباکتری ها در حفره های کوچک شاخه و دمبرگ گیاه **گونرا** زندگی می کند.



۱- گیاهان گوشتخوار

روش های دیگر به دست آوردن مواد غذایی در گیاهان

۲- گیاهان انگل

۱- فتوسنتز کننده هستند.

۲- در مناطق غنی از نیتروژن وجود دارند.

۳- برخی برگها برای شکار و گوارش جانوران کوچک تغییر کرده است.

گیاهان گوشتخوار

۱- توپره واش

۲- دیونه

۳- ساراسینا

مثال گیاهان گوشتخوار



نکته: توپره واش در تالابهای شمال کشور ساکن بوده و حشرات و لارو آنها را به بخش کوزه مانند جذب می کند و سپس گوارش می دهد.

نکته : گیاهان گوشت خوار آنزیم هایی ترشح می کنند که بدن جانوران را تجزیه و هضم می کند.
نکته : در سطح برگ های بعضی گیاهان گوشت خوار، موهای ریزی وجود دارد که تحریک آنها سبب به دام افتادن حشره می شود.

۱- همه یا بخشی از آب (مواد معدنی) و مواد غذایی (آلی) را از گیاهان فتوسنتزکننده می گیرند
گیاهان انگل

۲- فتوسنتز و غذا سازی انجام نمی دهند.

۱- گیاه سس
مثال
۲- گل جالیز

۱- ساقه های زرد و یا نارنجی هستند.
۲- فاقد ریشه است .
گیاه سس
۳- ساقه آن به دور گیاه سبز می پیچد و بخش های مکنده ایجاد می کند

۱- به درون دستگاه آوندی ساقه و برگ نفوذ می کند.
اندام مکنده
۲- مواد مورد نیاز گیاه انگل جذب می شود.

۱- برخلاف سس دارای ریشه است
گیاه گل جالیز
۲- اندام مکنده آن برخلاف سس وارد ریشه گیاه می شود
۳- مواد مغذی را توسط اندام مکنده از ریشه گیاهان جالیزی (مانند خیار و گوجه) می گیرد

نکته : گل جالیز و سس هردو گیاه آوندی و دولپه هستند.



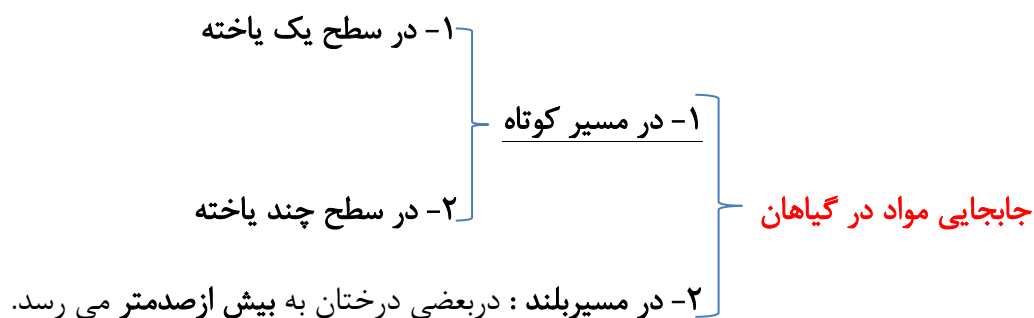
ب) گیاه گل جالیز در کنار بوته گوجه‌فرنگی



شکل ۹- گیاهان انگل: الف) گیاه سس

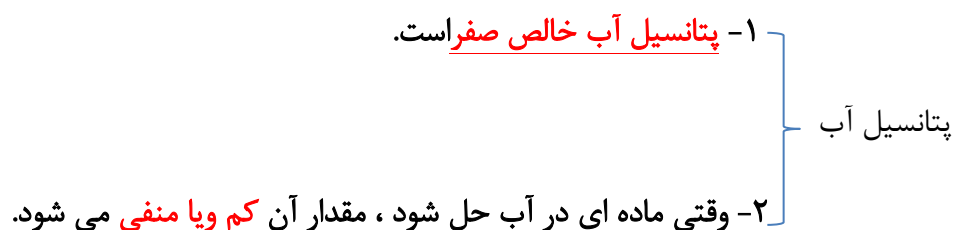
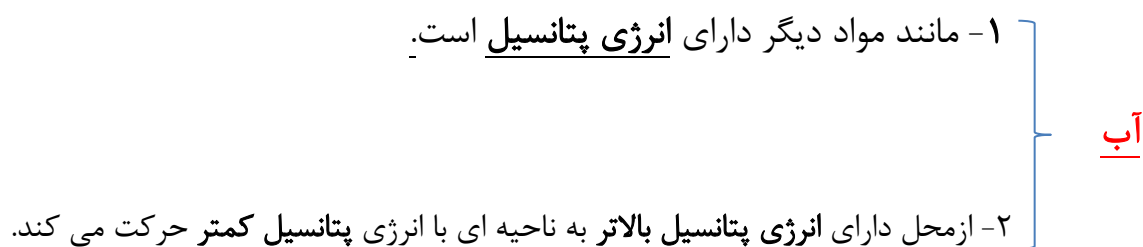
گفتار ۳ انتقال مواد در گیاهان

انتقال از خاک به برگ



نکته : در هر دو این مسیرها، آب به عنوان انتقال دهنده مواد، نقش اساسی دارد.

پتانسیل آب

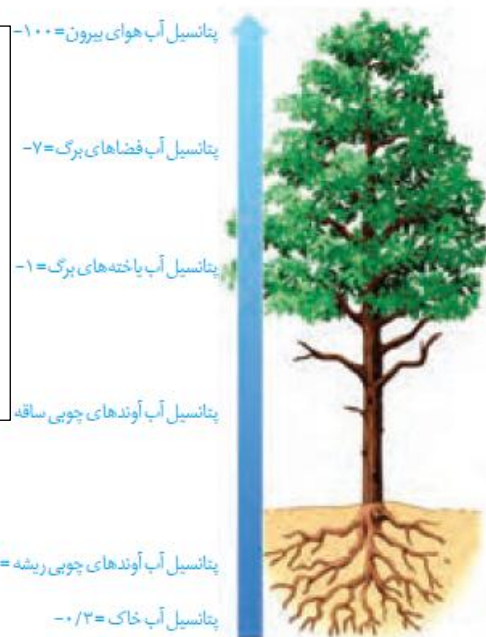


نکته : پتانسیل آب تعیین کننده جهت حرکت آب و مواد حل شده در آن است.

۱- نیروهایی که آب را از بالا می کشند

نیروهای بالا برنده شیره خام

۲- نیروهایی که آب را به بالا هل می دهند



۱- به صورت فعال : مانند انتقال فعال

انتقال مواد در سطح یاخته

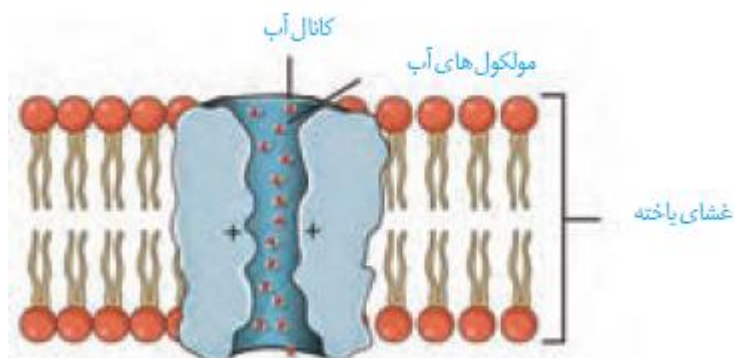
۲- به صورت غیرفعال : مانند انتشار

۱- درغشاء بعضی یاخته های گیاهی و جانوری و غشاء کریچه ایجاد می شوند.

۲- کانال های پروتئینی هستند که هنگام کم آبی ساختن آنها تشدید می شود.

۳- سرعت جریان آب را به درون یاخته و کریچه افزایش می دهند.

آکواپورین



نکته : آکواپورین ها یا منافذ آبی جزو کانال های همیشه باز هستند.

نکته : آکواپورین ها، پروتئین سراسری غشاء می باشند.

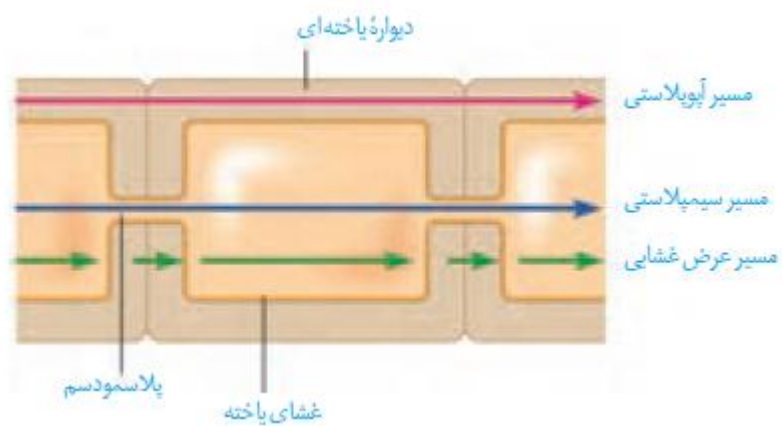
- ۱- انتقال از عرض غشاء
۲- انتقال سیمپلاستی
۳- انتقال آپوپلاستی
- روش های انتقال مواد از عرض ریشه

۱- به معنی پروتوپلاست به همراه پلاسمودسم است.

- انتقال سیمپلاستی
- ۲- حرکت مواد از پروتوپلاست یک یاخته به یاخته مجاور از طریق **پلاسمودسم**

۱- محل ارتباط سیتوپلاسم یاخته های گیاهی است

- پلاسمودسم
- ۲- منافذی دارد که از طریق آن آب و بسیاری از مواد محلول به یاخته دیگر منتقل می شود.
- ۳- منافذ بزرگی دارد که **پروتئین، نوکلئیک اسید و گاهی ویروسها** از آن می گذرند.



۱- حرکت آب و مواد محلول از **فضاهای بین یاخته ای**

۲- حرکت آب و مواد محلول از **منافذ موجود در دیواره**

مسیر آپوپلاستی

نکته: **قطر منافذ پلاسمودسم** ها توسط پروتئین ها انقباضی آن قابل تغییر است.

نکته: **در محل وجود منفذ** پلاسمودسم، دیواره تشکیل نمی شود.

۱- به معنی انتقال مواد از روپوست تا درون آوند چوبی

انتقال مواد درعرض ریشه

۲- به هردو روش سیمپلاستی و آپوپلاستی صورت می گیرد.

۱- از روپوست : سیمپلاستی و آپوپلاستی

انتقال مواد درعرض ریشه

۲- از پوست : سیمپلاستی و آپوپلاستی

۳- از درون پوست : فقط سیمپلاستی

۴- از دایره ریشه زا : سیمپلاستی و آپوپلاستی

۱- شامل یک لایه یاخته است.

۲- درونی ترین لایه پوست است

۳- یاخته های آن دارای نوار کاسپاری است

درون پوست (آندودرم)

۴- بر ورود مواد به استوانه آوندی نظارت می کند.

۵- از بازگشت مواد از استوانه آوندی به خارج ریشه جلوگیری می کند.

۱- در دیواره های جانبی یاخته های آندودرم وجود دارد

۲- از جنس سوبرین یا چوب پنبه است.

نوار کاسپاری

۳- مسیر آپوپلاستی را نسبت به عبور مواد نفوذ ناپذیر می سازد

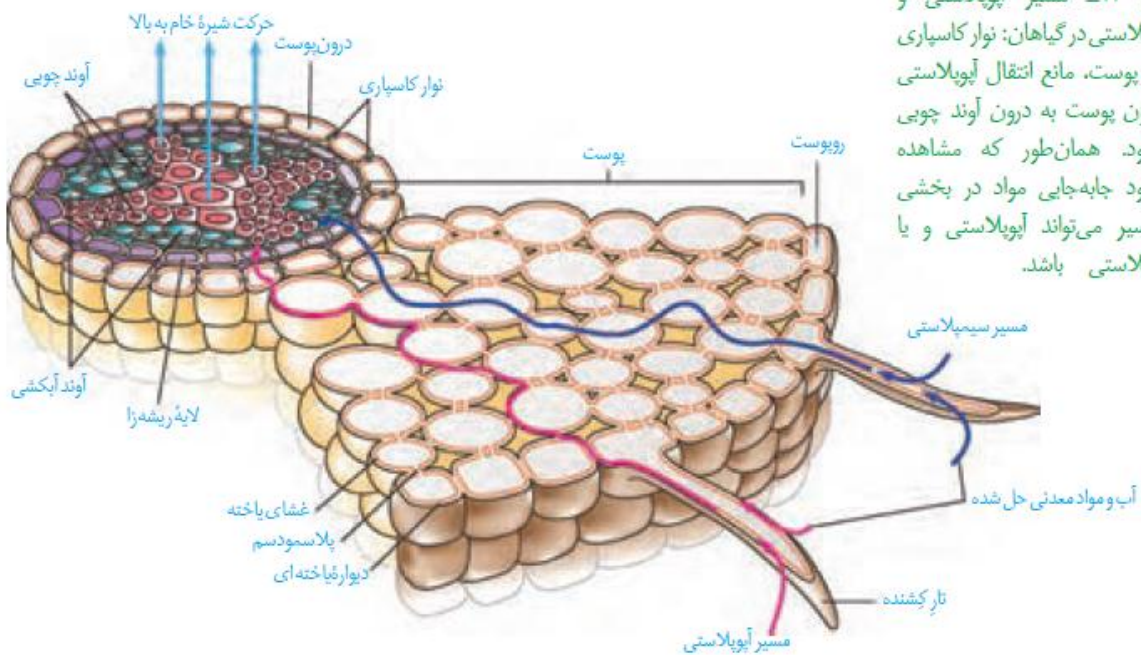
نکته : در بعضی گیاهان ، نوار کاسپاری علاوه بر آندودرم، در آگزودرم نیز وجود دارد.

نکته : در گیاهان تک لپه بجز یاخته های معبر، بقیه یاخته ها در وجوه (جانبی و پشتی) خود، نوار کاسپاری

دارند، این یاخته ها نعلی شکل یا U شکل هستند.

نکته : یاخته های معبر، در مقابل دستجات آوندی چوبی قرار دارند و فاقد نوار کاسپاری هستند.

نکته : انتقال مواد به درون آوندهای چوبی ، بارگیری چوبی نام دارد.



شکل ۱۳- مسیر اپویلاستی و سیمیلاستی در گیاهان: نوار کاسپاری درون پوست، مانع انتقال اپویلاستی از درون پوست به درون آوند چوبی می‌شود. همان‌طور که مشاهده می‌شود جابه‌جایی مواد در بخشی از مسیر می‌تواند اپویلاستی و یا سیمیلاستی باشد.

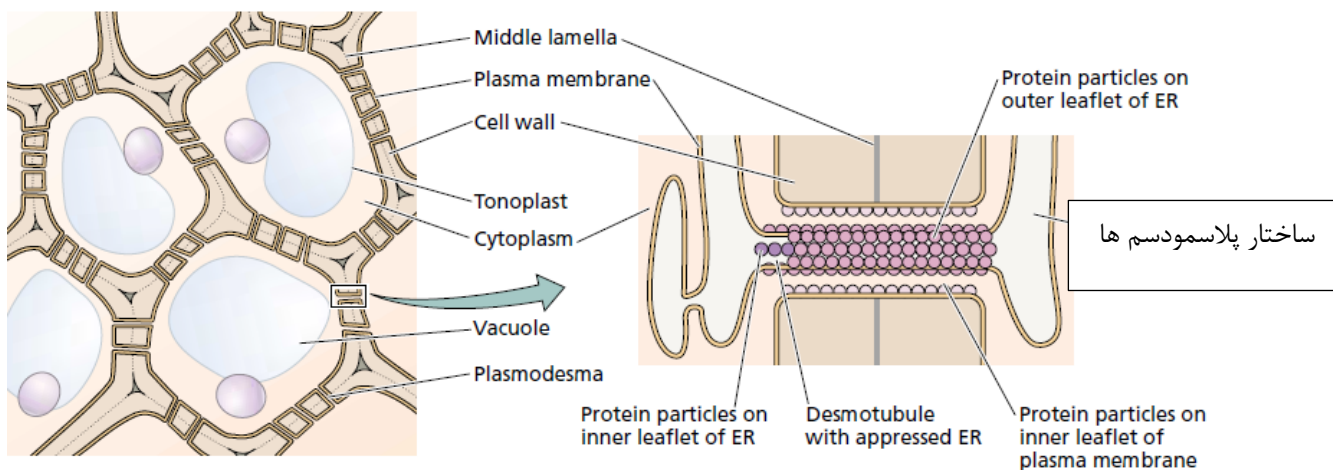
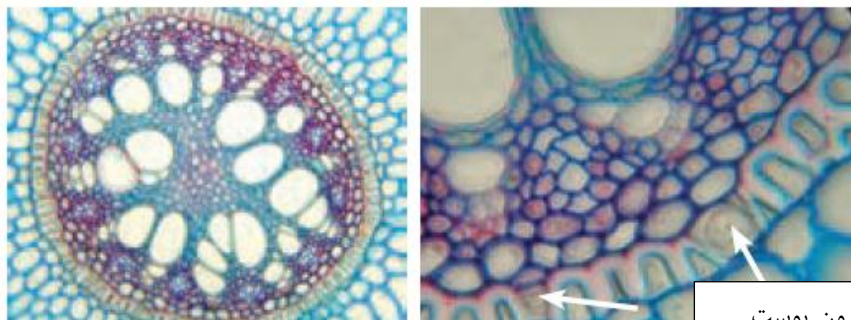


FIGURE 6 17 Diagram illustrating how plasmodesmata con-

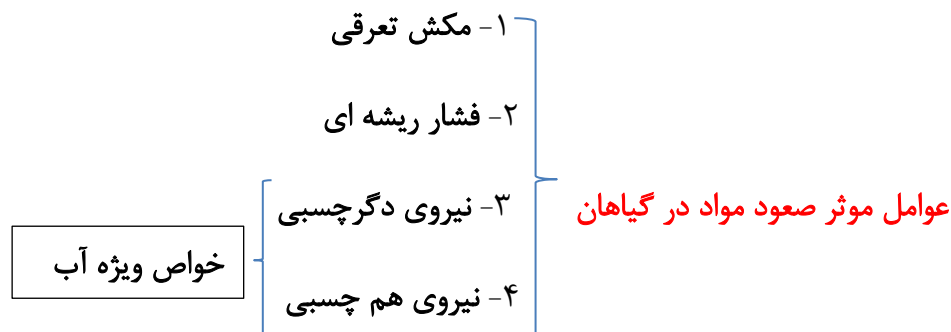
شکل ۱۴- تصویر میکروسکوپی مقطع عرضی ریشه نوعی گیاه. یاخته‌های معبر با پیکان نشان داده شده‌اند. یاخته‌های درون پوست در این ریشه‌ها به صورت نعلی شکل (U) دیده می‌شود.



نکته: پلاسمودسم‌ها، شبکه آندوپلاسمی یاخته‌های مجاور گیاهی را به هم متصل می‌کنند.

انتقال آب و مواد معدنی در مسیرهای بلند

انتقال آب از ریشه گیاهان آوندی تا برگ ها را مسیر بلند یا صعودی می گویند.



نکته : در حرکت مواد در مسیر بلند در گیاهان، انتشار ساده و تسهیل شده نقشی ندارد و مواد به صورت جریان توده ای جابجا می شوند.

- فشار ریشه ای
- ۱- نیرویی است که از طرف ریشه بر ستون آب و نمک ها درون آوند چوبی وارد می شود.
 - ۲- در بیشتر گیاهان نقش کمی در صعود شیره خام دارد.
 - ۳- ناشی از انتقال فعال یونها توسط یاخته های زنده به آوندهای چوبی می شود.
 - ۴- انتقال یونها به آوندهای چوبی، سبب کاهش پتانسیل آب می شود.
 - ۵- کاهش پتانسیل آب ، سبب سرازیر شدن آب و بالا رفتن فشار درون آوند می شود.

- یاخته های پمپ کننده یون ها
- ۱- یاخته های درون پوست
 - ۲- یاخته های لایه ریشه زا
 - ۳- یاخته های پارانشیمی استوانه آوندی

نکته : فشار ریشه ای در بهترین حالت چندمتر می تواند شیره خام را درون آوندها بالا ببرد.

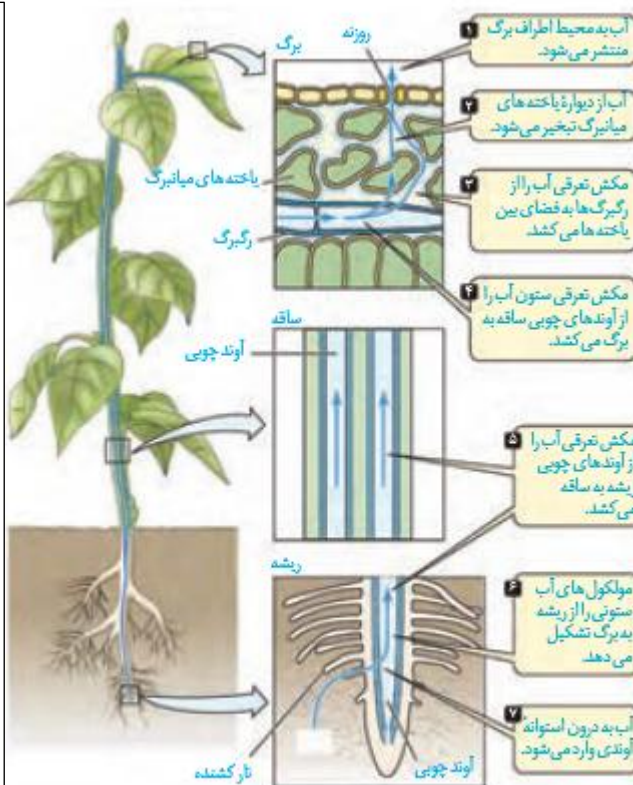


- ۱- مکشی است که از بالا بر ستون شیره خام درون آوند چوبی وارد می شود
- ۲- به خروج آب از گیاه و به صورت بخار آب تعرق می گویند.
- ۳- هنگام تعرق فشار آب درون برگ کاهش می یابد.
- ۴- شیره خام بر اساس شیب پتانسیل آب، از ریشه به سمت برگ حرکت می کند
- ۵- ستون آب درون آوندهای چوبی به صورت پیوسته حرکت می کند.
- ۶- نیروی هم چسبی و دگرچسبی، عامل پیوستگی ستون آب درون آوندها است.
- ۷- بالارفتن شیره خام در آوندها، سبب حرکت آب در عرض ریشه می شود.

مکش تعرقی

نکات

- ۱- نیروی هم چسبی، نیروی نگهدارنده مولکول های یک جسم در کنارهم می باشد.
- ۲- نیروی هم چسبی آب مقداری قابل توجه است.
- ۳- نیروی هم چسبی آب ناشی از تشکیل پیوندهای هیدروژنی بین مولکول های آن است.
- ۴- نیروی دگرچسبی، بین مولکول های آب و مولکول های دیواره آوندچوبی ایجاد می شود.
- ۵- نیروی دگرچسبی، عامل ایجاد موئینگی درون آوندهای چوبی است.
- ۶- نیروی دگرچسبی آب ؛ ازهم چسبی آن بیشتر است.

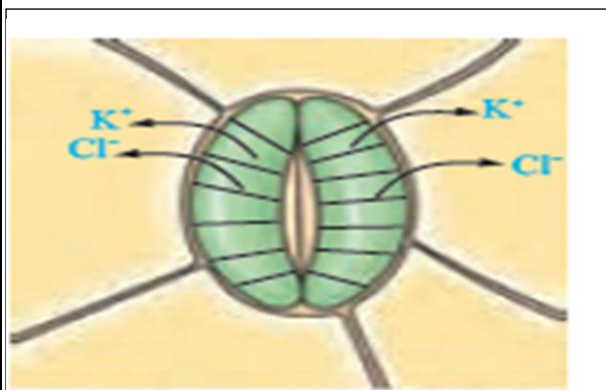


شکل ۱۶- حرکت شیره خام، تحت تأثیر مکش تعرقی و پتانسیل آب

نکته : انتقال مواد، درون آوندها را جریان توده ای می گویند.

نکته : در جریان توده ای، مواد مختلف همراه با هم جابه جا می شوند.

نکته : بیشتر تعرق در گیاهان از سطح برگ ها و توسط روزنه های هوایی صورت می گیرد.



تعرق در گیاهان از چه بخش هایی انجام می شود؟

- محل های انجام تعرق
- ۱- روزنه های هوایی
 - ۲- از سطح پوستک یا کوتیکول
 - ۳- از طریق عدسک ها

- هر روزنه هوایی شامل
- ۱- دو سلول نگهبان روزنه
 - ۲- منفذ روزنه

نکته : کاریاخته های نگهبان، تنظیم میزان تعرق است.

۱- عوامل محیطی مانند دما و رطوبت و غلظت CO2

تنظیم بازوبسته شدن روزنه ها توسط

۲- توسط عوامل درونی مانند هورمون ها و آب گیاه

۱ داشتن آرایش شعاعی خاص رشته های سلولزی

ویژگی های یاخته های نگهبان روزنه

۲- نامساوی بودن ضخامت دیواره پشتی و شکمی

۱- یاخته ها هنگام جذب آب تمایل به گرد شدن دارند.

۲- یاخته های نگهبان هنگام جذب آب، به دلیل وجود رشته های شعاعی، طویل می شوند.

۳- این یاخته هنگام جذب آب، به دلیل ضخامت بیشتر دیواره شکمی خمیده می شوند.

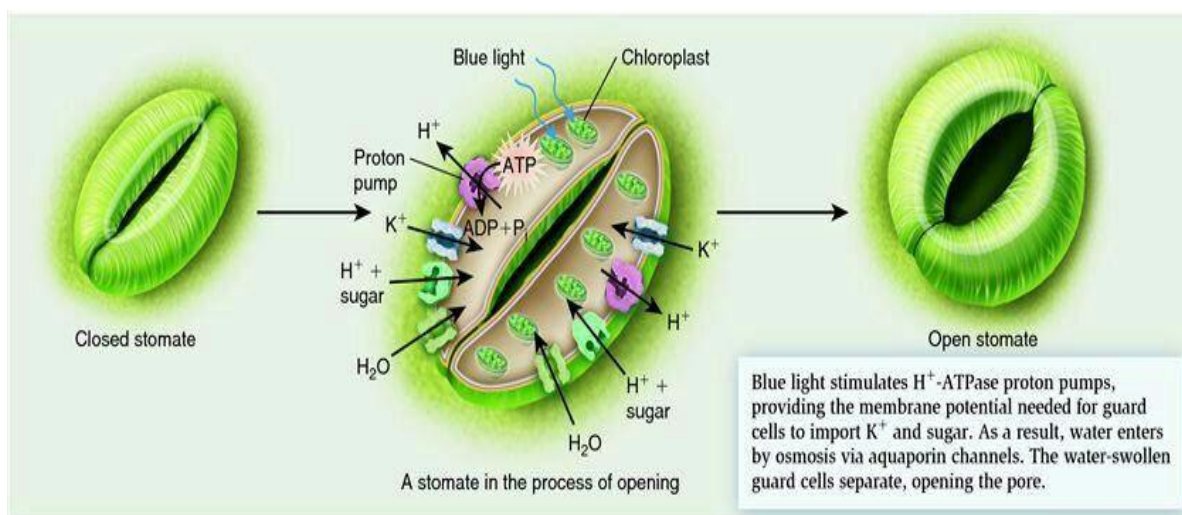
نکته : افزایش دما، نور و کاهش CO2 تا حدی خاص سبب باز شدن روزنه ها می شود.

- ۱- عوامل درونی و محیطی سبب **تجمع یونها و ساکارز** در یاخته نگهبان می شود
- ۲- تجمع این مواد سبب **کاهش پتانسیل آب** می شود
- ۳- آب از **یاخته های مجاور**، وارد **یاخته های نگهبان روزنه** می شود.
- مکانیسم باز وبسته شدن روزنه های هوایی**

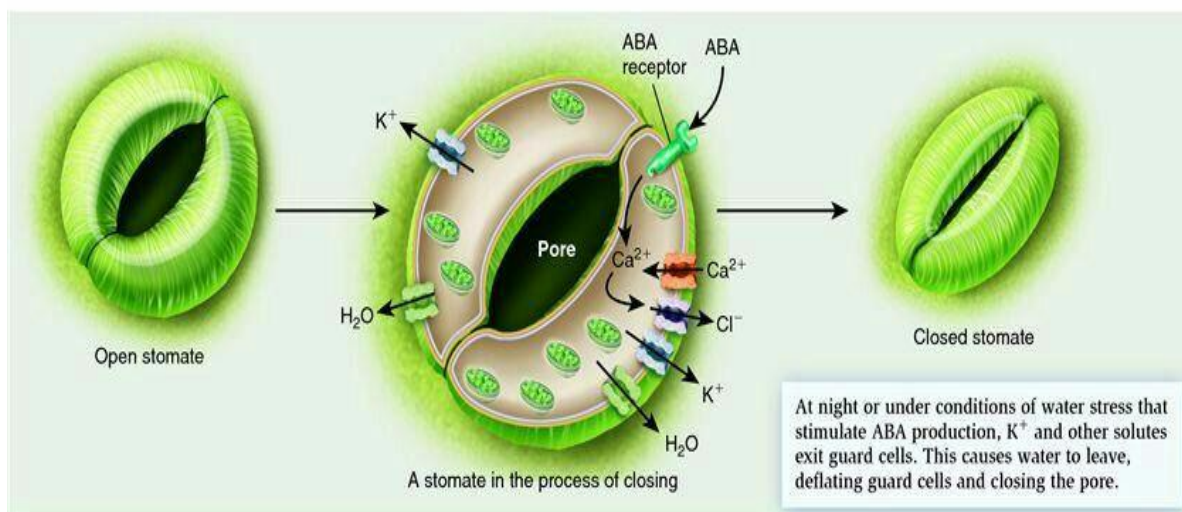
نکته: **یون های پتاسیم و کلر**، نقش مهمی در باز وبسته شدن روزنه ها دارند.

نکته: **هورمون آبسزیک اسید** باعث بسته شدن روزنه ها می شود.

نکته: مکانیسم بسته شدن روزنه، **طی فرآیندی معکوس** انجام می شود.



(a) The process of stomate opening



(b) The process of stomate closing

عوامل محیطی مؤثر بر باز و بسته شدن روزنه ها

به طور معمول عوامل درونی و بیرونی ، بر باز و بسته شدن روزنه ها مؤثر هستند، اما بعضی گیاهان مناطق خاص مانند خشک و بسیار خشک دچار سازگاری های ویژه ای شده اند؛

- ۱- در کاکتوسها و بعضی گیاهان دیگر، روزنه ها در **روز بسته** و **در شب باز** می شوند.
- ۲- بعضی گیاهان مانند **خرزهره**، دارای **روزنه های مخفی** هستند.
- ۳- بعضی گیاهان مانند **کاج** دارای **روزنه فرو رفته** هستند.
- ۴- در بعضی گیاهان **سطح برگ کاهش یافته** و یا **برگ ها به خار** تبدیل شده اند.
- ۵- سطح بعضی برگ ها، **تعداد زیادی کرک** ایجاد می شود.

فعالیت

مشاهده روزنه های سطح پشتی برگ

الف) یک برگ شاداب تره را انتخاب کرده و سطح پشتی و رویی آن را مشخص کنید.
 ب) برگ را از محل رگبرگ میانی به بیرون شکسته ولی روی پوست را پاره نکنید. هر نیمه را به نحوی به طرفین بکشید تا روی پوست نازک آن از یافت های زیرین جدا شود. این کار اگر با دقت انجام شود روی پوست غشایی و بی رنگ را جدا می کند.
 پ) نمونه را در یک قطره آب، روی تیغه شیشه ای قرار دهید و با تیغک بیوشانید. یاخته های روی پوست و نگهبان روزنه را در بزرگ نمایی های مختلف مشاهده کنید. آیا می توانید سبز دیسه ها را در این یاخته ها ببینید؟
 ت) تعداد روزنه های موجود در میدان دید را شمارش کنید. تعداد روزنه را در واحد سطح برگ تعیین کنید.
 ث) با استفاده از تیغ تیز و با احتیاط، نمونه های روی پوست پشتی را از برگ گیاهان میخک، شمعدانی و برگ بیدی تهیه و زیر میکروسکوپ مشاهده کنید. یاخته های روی پوست و نگهبان روزنه را در این گیاهان و تره مقایسه کنید.

۱- **خروج آب از گیاه** به صورت **قطرات مایع**، **تعریق** نام دارد.

۲- **نشانه فشار ریشه ای زیاد** است.

۳- تعریق از طریق **روزنه های آبی**، صورت می گیرد.

تعریق

۱- در **منتهی الیه آوندهای چوبی** قرار دارند.

۲- **همیشه باز** هستند.

۳- **یاخته نگهبان، ندارند**

روزنه های آبی

۱- در گیاهان تک لپه : درنوک برگ ها

مکان قرارگیری روزنه های آبی

۲- گیاهان دولپه : درنوک ولبه برگ ها



تک لپه



دولپه

۱- زمانی که رطوبت هوا زیاد است و تعرق انجام نمی شود اما مقدار جذب زیاد اسیت

زمان تعریق

۲- اوائل شب که هواسرد ولی خاک گرم است وجذب بالا ولی میزان تعرق کم است.

نکته : شرایط محیطی ایجاد کننده شب‌نم با تعریق یکسان است ، اما نباید آنها را باهم اشتباه در نظر گرفت

فعالیت

مشاهده باز و بسته شدن روزنه های هوایی

الف) همانند فعالیت قبل، روی پوست تره یا کاهو را تهیه کنید ۱۵ دقیقه درون محلول های ۰/۵ درصد KCl، آب خالص و آب نمک ۴ درصد قرار دهید. تعدادی از نمونه ها را هم، در تاریکی قرار دهید. می توانید نمونه های تاریکی را در محلول های ذکر شده قرار دهید.

ب) پس از ۱۵ دقیقه، روی پوست را در یک قطره از همان مایعی که درون آن قرار دارد، زیر میکروسکوپ مشاهده کنید. در کدام محلول ها روزنه ها باز و در کدام بسته اند؟ آیا میزان باز یا بسته بودن روزنه ها یکسان است؟ چرا؟

پ) نمونه های تاریکی را بلافاصله زیر میکروسکوپ مشاهده کنید. چرا؟ روزنه ها چنین وضعی دارند؟

حرکت شیره پرورده

۱- آب و هورمون های گیاهی

ترکیبات شیره پرورده

۲- مواد آلی مانند ساکارز و آمینو اسیدها

۱- شیره خام فقط مسیر صعودی دارد اما شیره پرورده در همه جهات

۲- شیره خام درون یاخته های مرده ولی شیره پرورده دریاخته های زنده

تفاوت حرکت شیره خام و پرورده ۳- حرکت شیره خام غیرفعال اما شیره پرورده به صورت فعال است

۴- حرکت شیره پرورده کندتر و پیچیده تر از شیره خام است.

۱- حرکت شیره پرورده با انتقال فعال از منبع به آوند آبکشی (بارگیری)

۲- کاهش پتانسیل آب ، درون آوند آبکشی

۳- انتشار آب از آوندهای چوبی به آوندهای آبکشی

مکانیسم انتقال شیره پرورده

۴- بالا رفتن پتانسیل فشاری و حرکت توده ای شیره پرورده

۵- انتقال مواد آلی از آوند آبکشی به محل مصرف (باربرداری)

نکته : محل های تولید شیره پرورده ، منبع نام دارند.

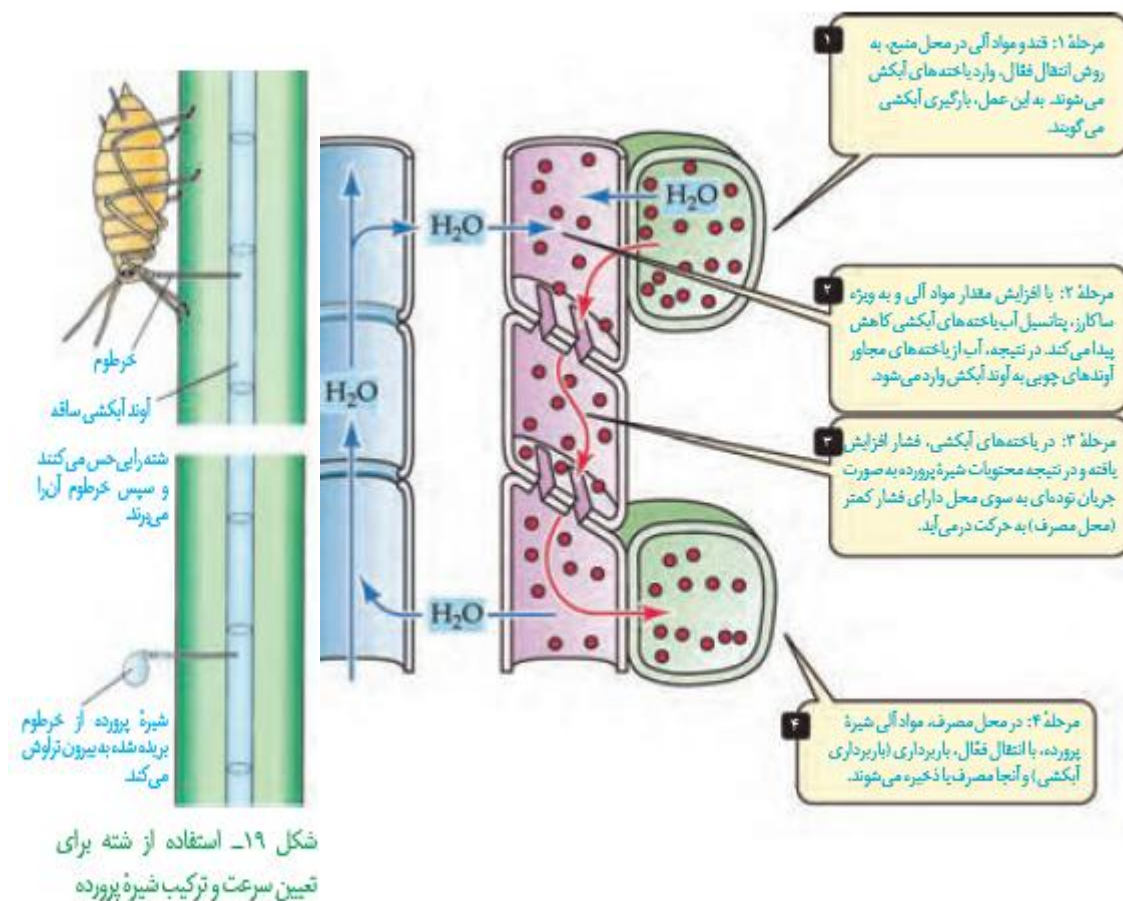
نکته : برگ ها مهمترین محل های منبع هستند.

نکته : بافت های ذخیره ای، هنگام ذخیره مواد به عنوان محل مصرف و هنگام آزاد کردن مواد آلی به عنوان

منبع (ثانویه) عمل می کنند.

نکته : بافت های ریشه، دانه ها ، گلها و میوه ها مهم ترین محل های مصرف می باشند.

نکته : یکی از روش های تعیین سرعت شیره پرورده، استفاده از حشراتی به نام شته است.



نکته: مواد آلی به صورت **تنظیم شده**، تولید و مصرف می شوند.

نکته: **در هنگام گل دهی** و یا تولید میوه ممکن است تعداد محل های مصرف از منبع بیشتر باشد. در این صورت گیاه اقدام به حذف تعدادی دانه، میوه و یا گل میکند.

نکته: در باغبانی برای داشتن میوه های درشت تر، تعدادی از گل ها یا میوه های جوان را می چینند تا درختان میوه های **کمتر ولی درشت تر** ایجاد کنند.

