

* پروانه موناک باله، هر ساله هزاران کیلومتر را می پیماید. در بدن این پروانه یاخته های عصبی (نورون) وجود دارند که جاندار

با استفاده از آن ها جایگاه خورشید و جهت مقصد را تشخیص می دهد **نکته**: نوزاد این پروانه از برگ تغذیه می کند، قدرت پرواز ندارد،

مهاجرت نمی کند و همانند نوزاد دیگر جانداران فاقد توانایی تولید مثل (یکی از ویژگی های حیات) است

* تلاش های زیست شناسان در دو زمینه است: ۱- پی بردن به رازهای آفرینش ۲- بهبود زندگی انسان

* زیست شناسی شاخه ای از علوم تجربی است که به بررسی علمی جانداران (**نه فقط جانوران!**) و فرایندهای زیستی می پردازد

* علم تجربی محدودیت هایی دارد و نمی تواند به همه ی پرسش های ما پاسخ دهد و از حل برخی مسائل بشری ناتوان است

* زیست شناسی نوین ۴ ویژگی دارد:

۱- کل نگری ۲- نگرش بین رشته ای ۳- فناوری های نوین ۴- اخلاق زیستی

* جانداران را نوعی **سامانه** می دانند که اجزای آن باهم ارتباط دارند؛ به همین علت ویژگی های سامانه را نمی توان فقط از طریق مطالعه

اجزای سازنده آن توضیح داد و **ارتباط بین اجزا** نیز مانند **خود اجزا** در تشکیل جاندار، مؤثر و کل سامانه، چیزی بیشتر از مجموع اجزای

آن است (کل نگری)

* نمونه هایی از فناوری های نوین: ۱- فناوری های اطلاعاتی و ارتباطی (IT) ۲- مهندسی ژنتیک

* مدت هاست که زیست شناسان می توانند با استفاده از مهندسی ژنتیک، در جانداران تغییر ایجاد کنند. مهندسی ژنتیک مجموعه ای از

روش ها و فنون آزمایشگاهی است که به منظور ۱- تغییر در محتوای دنا جانداران و ۲- ایجاد صفات جدید به کار می رود. پژوهشگران

توانسته اند با انتقال ژن، بزهایی تولید کنند که در شیر آن ها پروتئین تار عنکبوت ساخته می شود

دست کنیز میونم اینک در شیر پروتئین ساخته بشه، حرف غلطیه. طبیعت اول ساخته میشه بعد وارد شیر میشه. ولی خب خط کتابه 😊

دست کنیز در صورتی که انتقال ژن باعث بروز صفتی در فرد نشه، مهندسی ژنتیک محسوب نمیشه ها 😞

نکته: جاندارانی که ژن های افراد گونه ای دیگر را در خود دارند، جانداران تراژن نامیده می شوند.

* طبق نکته قبل، مثلاً انسانی که ژن لازم برای ساخت یک آنزیم دستگاه ایمنی را از انسانی دیگر دریافت کند، تراژن محسوب نمی شود!

* غذای انسان به طور مستقیم یا غیر مستقیم از گیاهان به دست می آید.

* به طور کلی منابع و سودهایی را که هر بوم سازگان در بردارد، **خدمات بوم سازگان** می نامند. میزان خدمات هر بوم سازگان به میزان

تولیدکنندگان آن بستگی دارد.

* **انرژی های تجدید ناپذیر**: مانند منابع فسیلی از قبیل نفت، گاز، بنزین و... که تمام شدنی هستند و سبب آلودگی هوا، گرمایش زمین

و تخریب محیط زیست می شوند.

* **انرژی های تجدید پذیر**: مانند گازوئیل زیستی که از دانه های روغنی به دست می آید. **انرژی های تجدید پذیر** به سوخت های فسیلی هم

از تجزیه یکنر جانداران جانداران به دست میان و منت زیستی دارن ولی سوخت زیستی به سوخت های فسیلی گفته میشه که از

جانداران امروزی به دست میاد! نه از فسیل های جانداران! 🐞

* **ویژگی های تمام جانداران**: ۱- نظم و ترتیب ۲- هم ایستایی (هومئوستازی) ۳- رشد و نمو

۴- فرایند جذب و استفاده از انرژی ۵- پاسخ به محیط ۶- تولید مثل ۷- سازش با محیط

* وقتی سدیم خون افزایش می یابد، دفع آن از طریق ادرار زیاد می شود.

* **رشد**: به معنی بزرگ شدن و شامل افزایش **برگشت ناپذیر ابعاد** یا **تعداد** یاخته هاست

(مثلاً افزایش ابعاد یاخته در اثر جذب آب، رشد محسوب نمی شود!)

* **نمو**: به معنی تشکیل بخش های جدید است. مثلاً تشکیل اولین گل در گیاه

* **سازش با محیط** (این توضیحات به چاپ جدید کتاب اضافه شده):

این ویژگی باعث می شود **جمعیتی** از جانداران با محیطی که در آن زندگی می کنند، متناسب و در آن

ماندگار باشند. مثلاً گیاهانی که بومی مناطق خشک هستند، برای حفظ آب، **برگ هایی با پوست ضخیم**

دارند. مثال دیگر **موهای سفید خرس قطبی** است که به استتار این جانور در محیط برفی کمک می کند.

* یاخته واحد ساختار و عملکرد در جانداران است. همه جانداران از یاخته تشکیل شده اند.

* گونه به گروهی از جانداران گفته می شود که **به هم شبیه اند** و می توانند از طریق تولیدمثل،

زاده هایی **شبیه به خود** با قابلیت **زنده ماندن (زیستا)** و **تولید مثل (زایا)** به وجود آورند

* افراد **یک گونه** که در **زمان و مکان خاصی** زندگی می کنند، یک جمعیت را به وجود می آورند

* جمعیت های گوناگونی که **با هم تعامل دارند**، یک اجتماع را به وجود می آورند

* عوامل **زنده** (اجتماع) و **غیرزنده** محیط و تأثیرهایی که بر هم می گذارند، بوم سازگان را می سازند.

* زیست بوم از چند بوم سازگان تشکیل می شود که از نظر **اقلیم** (آب و هوا) و **پراکندگی جانداران**

مشابه اند

* زیست کره شامل همه ی زیست بوم های **زمین** است.

* **مولکول های زیستی**: چهار گروه اصلی مولکول های تشکیل دهنده یاخته اند و در جانداران

ساخته می شوند.

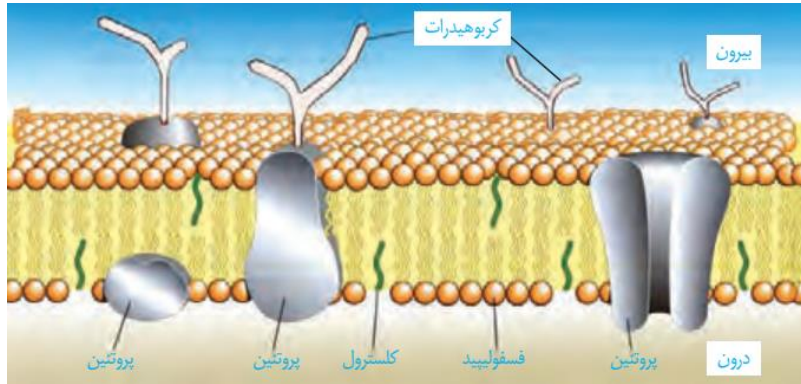
* **کربوهیدرات ها**:

- **عناصر**: کربن، اکسیژن و هیدروژن

- **انواع**: مونوساکارید (مثل گلوکز، فروکتوز، ریبوز و دئوکسی ریبوز)، دی ساکارید (مثل ساکارز،

مالتوز و لاکتوز)، پلی ساکارید (مثل نشاسته، گلیکوژن و سلولز). **نکته**: ساکارز از گلوکز + فروکتوز

ساخته شده و مالتوز از گلوکز + گلوکز



* لیپید ها :

- عناصر : کربن ، اکسیژن و هیدروژن

- انواع : تری گلیسریدها (مثل روغن ها و چربی ها - در ذخیره انرژی نقش مهمی دارند) ، فسفولیپیدها (بخش اصلی تشکیل دهنده

غشای یاخته ای - شبیه تری گلیسرید هستند) ، کلاسترول (در ساخت غشای یاخته جانوری و انواعی از هورمون ها)

* پروتئین ها :

- عناصر : کربن ، اکسیژن ، هیدروژن و نیتروژن

- انواع : انواع مختلفی دارند که مهم ترین آن ها ، آنزیم ها هستند. زیر واحد پروتئین ها آمینواسید است.

* نوکلئیک اسید ها :

- عناصر : کربن ، اکسیژن ، هیدروژن ، نیتروژن و فسفر

- انواع : دنا (DNA) و رنا (RNA)

* یاخته های بدن انسان درون مایعی به نام مایع بین یاخته ای قرار دارند که مواد مورد نیاز خود را از این مایع دریافت می کنند

و مواد دفعی را به داخل آن دفع می کنند. ترکیب مواد در مایع بین یاخته ای ، شبیه خوناب (پلاسما) است. مایع بین یاخته ای

به طور دائم مواد مختلفی را با خون مبادله می کند. **رگت کنبر که این جمله به چاپ جدید کتاب اضافه شده :****ساختار کروی شکل در همه دیده می شود که هسته نام دارد. هسته در ساخت رگت نقش دارد**

* مواد مختلف برای ورود به یاخته یا خروج از آن ، باید از غشای یاخته عبور کنند. این غشا دارای نفوذپذیری

انتخابی است. یعنی به بعضی مواد اجازه ی ورود یا خروج می دهد و به بعضی نه ! این غشا از مولکولی های

لیپید (فسفولیپید های دولایه + کلاسترول در یاخته های جانوری) ، پروتئین و کربوهیدرات هایی که به این**دو متصل اند تشکیل شده است. ترکیب لیپید و کربوهیدرات را گلیکولیپید و ترکیب پروتئین و کربوهیدرات را،****گلیکوپروتئین می نامند****نکته : مولکول های پروتئین بیشترین وزن غشا را تشکیل می دهند****نکته : مولکولی های فسفولیپید بیشترین اجزای غشا را (از لحاظ تعداد) تشکیل می دهند****نکته : کربوهیدرات ها معمولا منشعب هستند****نکته : کربوهیدرات ها فقط در سطح خارجی غشا به فسفولیپید یا پروتئین چسبیده اند****نکته : پروتئین های سطحی می توانند در سطح خارجی یا داخلی غشا قرار گیرند****نکته : پروتئین های سراسری می توانند منفذ دار یا بدون منفذ باشند اما رگت کنبر که پروتئین منفذ دار سطح سراسری است**

انتشار ساده

بدون نیاز به انرژی - در جهت شیب غلظت (از غلیظ به رقیق) -

از انرژی فیزیکی (جنبشی) مولکول ها استفاده می شود. مثال: CO_2 و O_2

انتشار تسهیل شده

توسط پروتئین های غشا - بدون نیاز به انرژی - در جهت شیب غلظت

گذرندگی
(اسمز)

انتشار آب از غشایی با تراوایی نسبی (توانایی اجازه دادن به عبور بعضی مواد)

اسمز نام دارد - بدون نیاز به انرژی - جابجایی آب از محل رقیق به غلیظ

انتقال فعال

توسط پروتئین های غشا - نیازمند انرژی - در خلاف جهت شیب غلظت

درون بری
(آندوسیتوز)

جذب ذره های بزرگ توسط بعضی یاخته ها آندوسیتوز نام دارد.

نیازمند انرژی - با تشکیل کیسه های غشایی همراه است.

برون رانی
(اگزوسیتوز)

خروج ذره های بزرگ از یاخته ها اگزوسیتوز نام دارد.

نیازمند انرژی - با تشکیل کیسه های غشایی همراه است.

* نکاتی پیرامون حالات ذکر شده :

۱_ با درون بری ، مقداری از غشای یاخته تبدیل به یک کیسه می شود ، پس **سطح غشا کاهش** می یابد!۲_ با انجام برون رانی، یک کیسه به غشای یاخته ملحق می شود ، بنابراین **سطح غشا افزایش** می یابد!۳_ فقط در صورتی می توانیم از اسمز سخن بگوییم که ماده ی مورد نظر در آب **محلول** باشد! یعنی

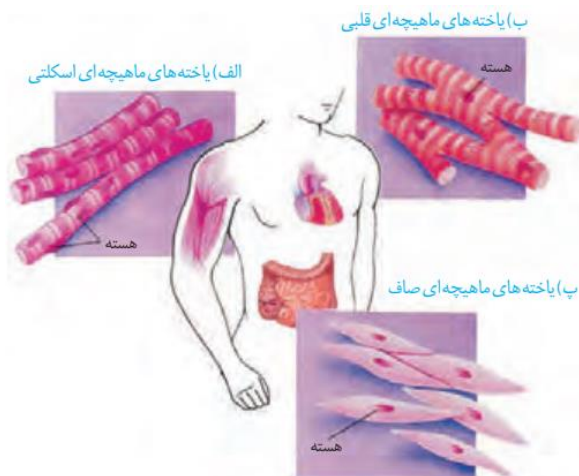
اگر مثلا در یک طرف غشا مقداری نشاسته در آب داشته باشیم که هنوز در آب حل نشده و در طرف

دیگر آب خالص داشته باشیم ، هیچ فشار اسمزی بین دو طرف غشا ایجاد نمی شود و آب ورودی و

خروجی غشا برابر است. (**برایند عبور آب صفر است!**)

نکته: در بافت چربی، هسته ها به حاشیه ی یاخته رانده شده اند

* **بافت ماهیچه ای:** سنگین ترین بافت بدن است. این بافت شامل بافت ماهیچه ای قلبی (غیر ارادی، بیشتر تک هسته ای و بعضی دو هسته ای، منشعب)، اسکلتی (ارادی، چند هسته ای، رشته ای) و صاف (غیر ارادی، تک هسته ای، دوکی شکل) می باشد.



* **بافت عصبی:** بافت عصبی از یاخته های عصبی (نورن ها) و غیر عصبی (یاخته های نورگلیا یا پشتیبان) تشکیل شده است. یاخته های عصبی سه عملکرد دارند: تحریک پذیرند و پیام عصبی تولید می کنند؛ آن ها این پیام را هدایت و به یاخته های دیگر منتقل می کنند.

یاخته های غیر عصبی وظیفه حفاظت، هم ایستایی و استقرار یاخته های عصبی را دارند

نکته: علاوه بر یاخته های عصبی (نورن ها) یاخته های غیر عصبی نیز (یاخته های نورگلیا) در بافت عصبی وجود دارند

با تشکر فراوان از دکتر نوید درویش پور بابت همکاری در انجام این پروژه

Navid's Channel: @zistDVPP

«راستی خبردارید که نخ چای این جزوه ها رو برای همه فصول زیست منتشر کردیم؟ 😊
با چاپ تمام رنگی و کیفیت فوق العاده ای که انگیزه درس خواندن رو چند برابر میکنه!
و به هزینه خیلی مناسب و اقتصادی»

برای تهیه نخ چای و کامل این جزوه ها، میتونید به کانال کتابفروشی بیوگراوند

با آدرس @BioGeravand_BookStore (تلگرام / روبیکا) مراجعه کنید ❤️»

نکته: پس از یکسان شدن غلظت دو محیط، انتشار متوقف می شود اما انتقال مولکول ها به هردو سوی غشا همچنان ادامه دارد

(یعنی تعداد مولکول های ورودی و خروجی برابر است)

نکته: در اسمز، وجود غشایی با تراوایی نسبی الزامی است؛ بنابراین عبور آب از منافذ بین یاخته ای مانند منافذ مویرگ ها

اسمز محسوب نمی شود!!

نکته: در فرآیند انتقال فعال، قطعا انرژی مصرف می شود اما الزاما ATP مصرف نمی شود!

نکته: در درون بری و برون رانی برخلاف انتقال فعال، انرژی مصرفی قطعا از طریق ATP تامین می شود

نکته مهم: فشار اسمزی را می توانید قدرت محیط برای مکیدن آب در نظر بگیرید! هر چه یک محیط غلیظ تر از محیط دیگر باشد،

فشار اسمزی بیشتری ایجاد می کند و آب بیشتری به سمت خود می مکد!

* بدن انسان از چهار نوع بافت اصلی پوششی، پیوندی، ماهیچه ای (سنگین ترین بافت) و عصبی ساخته شده است.

* **بافت پوششی:** سطح بدن و سطح حفره ها و مجاری درون بدن را می پوشاند. یاخته های این بافت، فضای بین یاخته ای اندکی دارند و

در زیر این یاخته ها، غشای پایه (شبکه ای از رشته های پروتئینی و گلیکوپروتئینی) قرار دارد

نکته: در بافت پوششی مویرگ ناپیوسته، فاصله بین یاخته ها بسیار زیاد است

این بافت شامل سنگ فرشی یک لایه ای (دیواره ی مویرگ ها و حبابک های ششی)، سنگ فرشی چند لایه ای (دهان و مری)، مکعبی

یک لایه ای (نفرون یا گردیزه)، استوانه ای یک لایه ای (معدة و روده) و بافت غده ای می باشد.

* بافت پوششی در برخی از بخش های بدن (مانند دهان، معده و روده) غده تشکیل می دهد که موادی را ساخته و از طریق مجرا،

به درون این اندام ها ترشح می کنند

نکته: در بافت پوششی سنگفرشی چندلایه، از سطح به عمق به تدریج یاخته ها مکعبی تر می شوند و لایه ای که با غشای پایه در تماس

است، کاملا مکعبی شکل است

نکته: در بافت پوششی، شکل هسته تابعی از شکل یاخته است

* **بافت پیوندی:** یاخته ها و بافت های مختلف را به هم پیوند می دهد. این بافت از انواع یاخته ها، رشته های پروتئینی (کلاژن) و رشته های

کشسان (ارتجاعی) و ماده ی زمینه ای تشکیل شده است. ماده ی زمینه ای را یاخته های همین بافت می سازند. مقدار و نوع رشته ها و

ماده ی زمینه ای، در انواع بافت پیوندی متفاوت است.

این بافت شامل بافت پیوندی سست (انعطاف پذیر است و معمولا بافت پوششی را پشتیبانی می کند)، متراکم یا رشته ای (نسبت به بافت

پیوندی سست مقاومت بیشتر و انعطاف پذیری کمتری دارد)، چربی (یاخته های سرشار از انرژی فراوان دارد. این بافت بزرگترین

ذخیره انرژی در بدن است. نقش ضربه گیری و عایق حرارتی نیز دارد)، خون (شامل دو بخش: ۱_خوناب ۲_بخش یاخته ای)، استخوان

(محکمترین بافت پیوندی) و غضروف (انعطاف پذیر) می باشد

نکته: در بافت پیوندی سست، رگ خونی وجود دارد؛ در نتیجه بافت پوششی نیز در آن یافت می شود

نکته: در بافت پیوندی متراکم، ماده زمینه ای اندک بوده اما فضای بین یاخته ای و رشته های پروتئینی زیاد است

نکته: یاخته های بافت متراکم، حالت دوکی شکل دارند

***** حلقه انقباضی که به سمت جلو حرکت می کند >>>>> حرکت کرمی**

**** بخشی از لوله به صورت یک در میان منقبض و شل می شود <<<<<< حرکت قطعه قطعه کننده**

نکته: حرکات کرمی در حلق آغاز شده و در مری ادامه (نه شروع!) می یابد

* با یر شدن معده، چپن خوردگه، های آن باز می شود و دیواره ی آن کشیده می شود (نکته: هر

وقت معده خالی باشد : چپین خوردگی بیشتر و کشیدگی دیواره ی آن کمتر است) گوارش مواد غذایی

در معده ، در اثر شیر ی معده و حرکات دیواره ی معده انجام می شود.

این حرکات باعث می شود شیره ی معده بیشتر با غذا آمیخته شود . مخلوط غذا و شیره ی معده ،

ترکیب سوپ مانندی است که به آن **کیموس** می گویند. پس از ورود غذا به معده انقباض های کرمی

معدده به صورت موجی از بخش بالایی معدده به سمت یلور بیش می روند. در اثر این انقباضات،

مواد غذایی هم به جلو رانده می شوند و هم با شیرهای معده ترکیب می شوند .

باشدت پیدا کردن حرکات گرمی، انقباض بیلور کاهش یافته و کیموس بیشتر به روده باریک وارد

می شود. (باخته های لایه ماهیچه ای دیواره معده در سه جهت طولی، حلقوی و مورب قرار گرفته اند)

* به طور معمول بنداره های انتهای مری (کاردیا) و انتهای معده (پیلور) منقبض هستند. در صورتی که

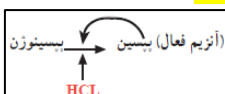
انقباض کار د با کاف. نباشد، اسید معده به مری باز می‌گردد (رفلاکس) و به تدریج سبب آسیب مخاط

آن می شود. زیرا حفاظت مخاط مری به اندازه معده و روده نیست!

رَقَّتْ كُنْدُ استدای محدره ننداره ننداره؛ بللّی ننداره سدری مری و محدره، متعلوق به مری

نکته: در ریفلاکس، و استفراغ، مواد با عبور از بنداره به بخش قلبی بر می‌گردند

نکته: استفرغ همانند ریفلاکس، می‌تواند سبب آسیب مخاط مری شود!



هورمون ساز :	کناری غده ها :	اصلی غده ها :	پوششی سطحی :	یاخته های معده
گاسترین (مجاورت پیلور)	کلریدریک اسید + فاکتور داخلی	آنزیم های معده	ماده مخاطی (چسبناک) + بیکربنات (قلیایی)	
نکته : یاخته های پوششی روده بزرگ نیز مخاط ترشح می کنند			پوششی مخاط : ماده مخاطی (موسین) ، آب و یون هایی مثل بیکربنات ترشح می کنند . گروهی از این یاخته ها <u>آنزیم های گوارشی</u> دارند (ترشح نمی کنند !)	یاخته های روده باریک
لوزالمعده : آنزیم ها + بیکربنات را به درون دوازده می ریزد . پروتئاز ها ، در دوازده فعال می شوند			کبد : یاخته های کبد صفرا را می سازند . صفرا شامل : ترکیبی از نمک های صفراوی ، کلسترول و فسفولیپید می باشد .	کبد و لوزالمعده

*** لوله ی گوارش ، لوله ای پیوسته** است که از دهان تا مخرج ادامه دارد و بخش های مختلف این لوله را بنداره ها (اسفنکترها) از هم جدا می کنند . این بنداره ها از جنس ماهیچه بوده و فقط هنگام عبور مواد **(نه صرفا غذا!)** باز می شوند . در انتهای لوله گوارش نیز دو بنداره صاف و مخطط وجود دارد که هنگام دفع باز می شوند.

دیواره بخش های مختلف لوله ی گوارش ، ساختار تقریباً مشابهی دارند . این لوله از خارج به داخل به ترتیب چهار لایه دارد هر لایه از انواع بافت ها تشکیل شده است. این لایه ها که عبارتند از :

۱- لایه بیرونی: در ناحیه شکمی بخشی از صفاق است. صفاق اندام های درون شکم را از **خارج** به هم وصل می کند. (**بافت پیوندی**)

۲_ ماهیچه ای: در دهان، حلق، ابتدای مری و بنداره خارجی، مخرج از نوع مخطط است و در سایر قسمت ها صاف می باشد.

۳_ زیرمخاطی: موجب می شود مخاط ، روی لایه ماهیچه ای بچسبد و به راحتی روی آن بلغزد یا چین بخورد. (بافت پیوندی)

۴_مخاطبه: باخته های بافت پوششی، که در بخش های مختلف لوله گوارش، کارهای متفاوتی مثل جذب و ترشح می کنند.

* در لایه ماهیچه ای و زیر مخاط ، شبکه ای از باخته های عصبی وجود دارد.

نکته: چون در هر چهار لایه یافت پیوندی سست وجود دارد، پس در هر چهار لایه رگ خونی و یافت پوششی نیز موجود است

نکته: شبکه عصبی تنها در لایه زیر مخاط و ماهیچه ای وجود دارد اما باخته ی عصب در هر چهار لایه بافت می شود

*** گوارش غذا ***

* با ورود غذا به دهان، جویدن غذا و گوارش مکانیکی آن آغاز می شود. آسیب شدن غذا بلع آن را ساده تر کرده، مانع آسیب رسیدن به مری شده و همچنین سبب بهبود فعالیت آنزیم های گوارشی بر روی غذا می شود.

*** سه جفت غده ی بزاقی بزرگ (نکته: در این بین، غده های بناگوشی بزرگترین اند) و غده های بزاقی کوچک ، بزاق ترشح می کنند**

* بزاق ترکیبی از آب، یون ها (مانند بیکربنات) و انواعی از آنزیم ها (مانند آملاز و لیزوزیم) و موسین است.

* موسین گلیکوپروتئینی است که با جذب آب ماده ی مخاطی ایجاد می کند تا مانع از آسیب رسیدن به دیواره ی لوله ی گوارش شود و همچنین ذرات غذای را به هم می چسباند و بلع آن ها را آسان تر می کند .

* هنگام بلع، با فشار زبان توده ی غذا به عقب دهان و حلق رانده می شود. حلق شبیه یک چهار راه است که یک راه به **دهان** ، یک راه به

بینی ، یک راه به **نای** و یک راه به **مری** دارد . با رسیدن غذا به حلق و ادامه یافتن بلع به صورت غیر ارادی (تا الان ارادی ، از این به بعد

زبان کوچک به سمت بالا می رود و راه بینی را می بندد . راه نای نیز با بالا آمدن حنجره و پایین رفتن برچاکنای (ای، گلو)،

بسته شده و غذا وارد مری شده و با حرکت کرم، به معده می‌رود. حرکت کرم، در مری ادامه پیدا می‌کند و با شل شدن بنداره انتهای

مری، غذا وارد معده می شود. غده های مخاط مری، ماده مخاطی ترشح می کنند تا حرکت غذا آسان تر شود

* انقباض ماهیچه های دیواره لوله گوارش ، حرکات منظمی را در آن به وجود می آورد که عبارتند از :

۱- حرکت کرمی: ورود غذا به لوله ی گوارش ، لوله را گشاد کرده و سبب تحریک یاخته های عصبی (حسی) می شود .

یاخته های عصبی (حرکتی) ماهیچه های دیواره را به انقباض وادار می کنند و این انقباض در طول لوله ادامه می یابد و در نهایت سبب به

جلو رفتن مواد غذایی با سرعت مناسب و مخلوط شدن مواد غذایی می شود

۲_ حرکت قطعه قطعه کننده : در این حرکت ، بخش هایی از لوله به صورت یک در میان منقبض و شل می شوند . سپس قطعه های شل

منقبض می شوند و بالعکس. این حرکت مواد غذایی را ریزتر کرده و بیشتر با شیره گوارشی مخلوط می کند.

* عامل (فاکتور) داخلی معده، برای جذب ویتامین B₁₂ ضروری است. مغز استخوان برای ساختن گویچه های قرمز، به ویتامین B₁₂ نیاز دارد و نبود معده یا تخریب یاخته های کناری، سبب کم خونی خطرناکی می شود.

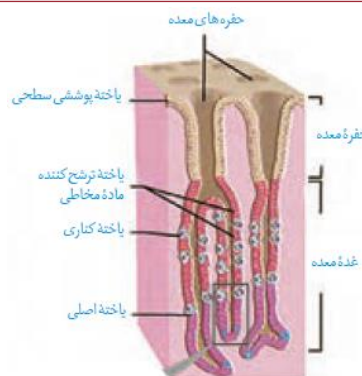
نکته: یاخته های ترشح کننده ماده مخاطی، سطحی ترین و یاخته های ترشح کننده هورمون

و یاخته های اصلی عمقی ترین یاخته های غدد معده هستند

نکته: یاخته های کناری، بزرگترین یاخته های غدد معده هستند

نکته: منشأ ماده مخاطی «» برخی یاخته های غده + یاخته های پوششی سطحی

نکته: منشأ بیکربنات «» فقط یاخته های پوششی سطحی



* حرکات روده باریک سبب گوارش مکانیکی، حرکت و افزایش تماس کیموس با شیرهای گوارشی و یاخته های پوششی مخاط می شوند.

* در گوارش نهایی کیموس مواد **شیره روده**، **لوزالمعده** و **صفرا** که به دوازده می ریزند نقش دارند.

* لوزالمعده، آنزیم های لازم برای گوارش **انواع مواد** را تولید می کند. **پروتئازهای لوزالمعده** درون روده باریک فعال می شوند. (فقط)

پروتئازهای لوزالمعده اینطور هستند، نه بقیه آنزیم هاش؛ اولی؟ (😊) بیکربنات لوزالمعده، اثر اسید معده را خنثی می کند.

* صفرا آنزیم ندارد. صفرا به دوازده می ریزد و چربی ها را ریز کرده و به گوارش آن ها کمک می کند (خورش نمیتونه تجربه کنه).

* گاهی ترکیبات صفرا مانند کلسترول در کیسه صفرا رسوب کرده و سنگ کیسه صفرا ایجاد می شود. میزان کلسترول صفرا به میزان

چربی غذا بستگی دارد. سنگ مجرای خروج را می بندد و درد ایجاد می شود.

نکته: سنگ صفرا در کیسه صفرا (نه مجرا!) رسوب می کند و مجرای خروجی را می بندد

نکته: پروتئازهای معده، در محیط اسیدی فعال می شوند اما پروتئازهای پانکراس در محیط بازی فعال می شوند!

* آنزیم های گوارشی با واکنش آبکافت یا هیدرولیز (شکستن پیوند با مصرف آب) مولکول های درشت را به مولکول های کوچک

تبدیل می کنند

* آمیلاز بزاق (و لوزالمعده. بیشتر بدانید!)، نشاسته را به **دی ساکارید مالتوز** و **مولکول های درشت تر** تبدیل می کند.

* گوارش پروتئین ها در معده (**با فعالیت پپسین**) آغاز و در روده باریک (**با فعالیت پروتئازهای لوزالمعده و آنزیم های یاخته های روده**

باریک) به پایان می رسد و پروتئین ها به مونومر خود که همان آمینواسید است، آبکافت می شوند.

نکته: پروتئین ها در فضای معده به مولکول های کوچکتر (نه مونومر / نه آمینواسید!) تبدیل می شوند

*** نکات مهم:**

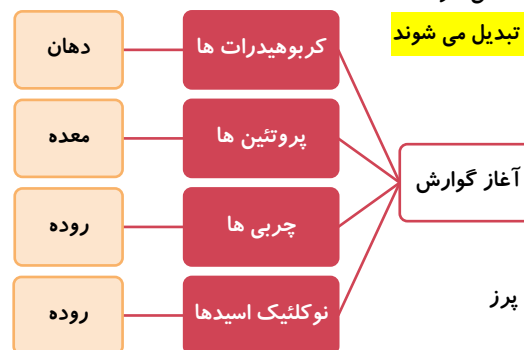
- منشأ بیکربنات مترشح به روده «» یاخته های پوششی روده + صفرا + لوزالمعده

- تبدیل کربوهیدرات ها به مولکول های کوچکتر «» آنزیم های دهان و لوزالمعده

- تبدیل کربوهیدرات ها به مونومر قابل جذب «» آنزیم های یاخته پوششی پرز

- تبدیل پروتئین به مولکول های کوچکتر «» پپسین

- تبدیل پروتئین به مونومرهای قابل جذب «» آنزیم های لوزالمعده و یاخته پوششی پرز



* فراوان ترین لیپیدهای غذا، تری گلیسرید ها (چربی) هستند. صفرا و حرکات مخلوط کننده ی روده باریک، موجب ریز شدن چربی ها می شوند.

* ورود مواد به محیط داخلی بدن (که شامل خون، لنف و مایع میان بافتی است) جذب نام دارد.

نکته: درون یاخته، جزو محیط داخلی محسوب نمی شود

جذب در **دهان** و **معده** اندک است و جذب اصلی در **روده باریک** انجام می شود البته **روده بزرگ** نیز آب و یون ها را جذب می کند.

* مخاط روده دارای **چین های حلقوی** است. این چین ها بر روی خود **پرز های** فراوانی دارند. غشای یاخته های پوششی تشکیل دهنده ی این پرز ها، در سمت فضای روده به دفعات چین خورده اند و

ریزپرزها را به وجود آورده اند (**پس دقت کنید که ریزپرز در سطح خورش یاخته نداره! بلکه**

خورش بخش از غشای یاخته محبوب می شه). مجموعه ی چین، پرز و ریزپرز ها سطح تماس روده باریک با کیموس را چندین برابر افزایش می دهند.

* درون پرز: **مویرگ های خونی (نه سرخرگ / نه سیاهرگ!)** و **مویرگ لنفی** وجود دارند

* بیماری سلیاک (در اثر پروتئین گلوتن): تخریب یاخته های دیواره روده و از بین رفتن پرز و

ریزپرز و کاهش شدید جذب **نکته:** در بیماری سلیاک چین های حلقوی از بین نمی روند

نکته: تعداد یاخته های ترشح کننده ماده مخاطی، بسیار کمتر از یاخته های ریزپرز دار است که مسئول جذب می باشند!

* مولکول های حاصل از گوارش لیپیدها به مویرگ لنفی و سپس به خون وارد می شوند. این مولکول ها در کبد یا بافت چربی ذخیره می شوند. در کبد از این لیپید ها لیپوپروتئین (ترکیب لیپید و پروتئین) ساخته می شود.

* لیپوپروتئین هایی که کلسترول زیادی دارند، لیپوپروتئین کم چگال (LDL) و لیپوپروتئین هایی که پروتئین از کلسترول بیشتر است، لیپوپروتئین پر چگال (HDL) نام دارند. کلسترول موجود در LDL با رسوب در دیواره سرخرگ ها می تواند مسیر عبور خون را تنگ یا مسدود کنند.

* روده بزرگ شامل: **روده کور - کولون بالا رو - کولون افقی - کولون پایین رو** می باشد.

دقت کنید که راست روده جزئی از روده بزرگ محبوب نیست!

* حرکات روده بزرگ، آهسته انجام می شوند. روده بزرگ پرز ندارد. مواد جذب نشده و گوارش نیافته، یاخته های مرده و باقی مانده شیرهای گوارشی وارد آن می شوند. با ورود مدفوع به راست روده، انعکاس دفع به راه می افتد و سرانجام دفع به صورت ارادی انجام می شود.

* خون بخش هایی از لوله گوارش ابتدا مستقیم به قلب بر نمی گردد. بلکه از طریق سیاهرگ باب به کبد و سپس از راه سیاهرگ های دیگر به قلب می رود.

نکته: علاوه بر خون دستگاه گوارش، خون طحال نیز ابتدا به کبد می رود

نکته: در کبد می توان شبکه مویرگی بین دو سیاهرگ را مشاهده کرد

نکته: سیاهرگ ورودی به کبد، از دو شاخه تشکیل شده است که شاخه ی سمت چپ، خون معده، طحال، لوزالمعده و

کولون پایین رو و شاخه ی دیگر، خون روده باریک و کولون بالا رو را جمع آوری می کند

* پس از خوردن غذا جریان خون دستگاه گوارش افزایش می یابد (مرحله فعالیت شدید)

و در فاصله بین خوردن وعده های غذایی، این جریان کاهش می یابد (مرحله خاموشی نسبی)

* هماهنگ سازی فعالیت بخش های مختلف بدن مثل دستگاه گردش خون با دستگاه گوارش را دستگاه عصبی و هورمونی تنظیم می کنند.

* تنظیم عصبی دستگاه گوارش را دستگاه عصبی خودمختار (حرکتی و غیرارادی) انجام می دهد

* هنگام بلع، مرکز بلع در بصل النخاع با تاثیر بر فعالیت مرکز تنفس که در نزدیکی آن قرار دارد، تنفس را متوقف می کند

* در دیواره لوله گوارش از مری تا مخرج شبکه های یاخته های عصبی وجود دارند که تحرک و ترشح را

تنظیم می کنند. شبکه های عصبی روده ای می توانند مستقل از دستگاه عصبی خودمختار فعالیت کنند

* هورمون های مربوط به دستگاه گوارش که به خون می ریزند: ۱- گاسترین (ترشح از معده. باعث افزایش ترشح اسید معده و

پپسینوژن) ۲- سکرترین (ترشح از دوازدهه. باعث افزایش ترشح بیکربنات لوزالمعده)

نکته: همه ترشحات غدد معده الزاما در شیر معده یافت نمی شوند (مثال: گاسترین)

نکته: دیدن غذا و تحریک گیرنده های بینایی، باعث افزایش ترشح آنزیم لیزوزیم (موجود در بزاق) می شود

نکته: سکرترین و گاسترین به ترتیب باعث افزایش ترشح بیکربنات، اسید و پپسینوژن می شوند نه شروع ترشح آن ها!

گوارش در جانوران

* کرم کدو که نواری شکل است، دهان و دستگاه گوارش ندارد و مواد مغذی گوارش یافته (توسط سایر جانداران از قبیل انسان) را از سطح بدن جذب می کند

* در پارامسی (که از آغازیان است) حرکت مژک ها مواد غذایی را به حفره دهانی منتقل می کند و در انتهای این حفره کریچه (واکوئل) غذایی تشکیل می شود. کافنده تن (لیزوزوم) به این کریچه می پیوندند و کریچه گوارشی تشکیل می شود. آنزیم های لیزوزوم سبب گوارش غذا شده و مواد گوارش نیافته در کریچه باقی مانده و دفع می شوند (کریچه دفعی)

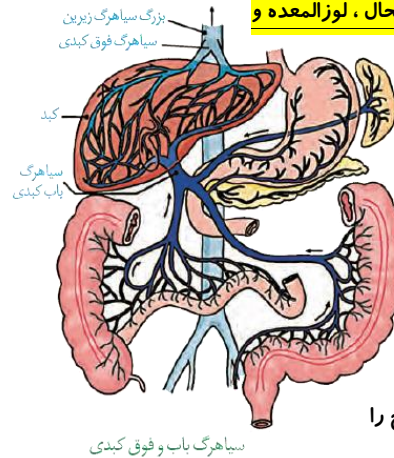
نکته: در سطح و درون حفره دهانی پارامسی، مژک (نه تاژک!) وجود دارد

* گوارش در بی مهرگانی مانند هیدر در کیسه ای به نام حفره گوارشی انجام می شود که دهان و مخرج آن یکی است. یاخته هایی در این کیسه (نه همه ی یاخته ها!) آنزیم گوارشی ترشح می کنند و یاخته هایی با تاژک های خود (نه مژک!) مواد غذایی را با آنزیم مخلوط می کنند. یاخته های این کیسه، مواد غذایی را به روش فاگوسیتوز دریافت می کنند و گوارش در داخل یاخته ادامه می یابد.

(پس هیدر هم گوارش برون یاخته ای و هم گوارش درون یاخته ای دارد)

نکته: پیکر هیدر از دو لایه ی یاخته ی پوششی تشکیل شده که یاخته های داخلی استوانه ای و یاخته های خارجی مکعبی هستند

* لوله گوارش در اثر تشکیل مخرج شکل می گیرد و امکان جریان یک طرفه غذا را فراهم می کند (البته در استفرغ جهت حرکت برعکس)



* ملخ حشره ای گیاه خوار است. پرنده ای مانند کبوتر، دانه خوار است

* مسیر عبور مواد در ملخ: آرواره ها (گوارش مکانیکی) - مری - (! فاقد حلق!) - چینه دان (حجیم ترین بخش. مسئول ذخیره و نرم شدن غذا) - پیش معده (بیشتر خرد شدن غذا و همچنین گوارش شیمیایی به کمک آنزیم های معده و کیسه های معده) - کیسه های معده (ترشح آنزیم هایی که به پیش معده وارد می شوند) - معده (جذب در معده صورت می گیرد) - روده (بازجذب آب و یون ها) - راست روده - مخرج (دفع)

نکته مهم: در معده ی ملخ، گوارش انجام نمی شود اما دقت کنید معده با ترشح آنزیم به پیش معده در گوارش هم نقش دارد

نکته: در ملخ غده های بزاقی پایین تر از لوله گوارش قرار گرفته اند.

* مسیر عبور مواد در پرنده دانه خوار:

دهان - مری - (! فاقد حلق!) - چینه دان (حجیم ترین بخش. مسئول ذخیره غذا) - معده - سنگدان (مسئول خرد کردن غذا) - روده باریک - روده بزرگ - مخرج

نکته: فقط گروهی از پرندگان (دانه خوار) چینه دان دارند نه همه ی آن ها

* مسیر عبور مواد در نشخوارکنندگانی نظیر گاو و گوسفند: دهان (جویدن اندک. آغاز گوارش شیمیایی و مکانیکی) - مری - سیرابی (غذا به کمک میکروب ها تا حدی گوارش می یابد) - نگاری - مری - دهان (جویدن کامل) - مری - سیرابی (توده غذا بیشتر حالت مایع پیدا می کند. بزرگترین قسمت معده) - نگاری - هزارلا (غذا تا حدودی آبدگیری می شود) - شیردان (آنزیم های گوارشی گوارش را ادامه می دهند. قسمت اصلی معده و محل اصلی ترشح آنزیم های جانور) - روده (مسئول جذب) - مخرج

* در نشخوارکنندگان، وجود میکروب ها برای گوارش سلولز ضروری است. (زیرا اغلب جانوران فاقد توانایی تولید آنزیم سلولاز هستند. مثال نقص: مثلاً موربان ها سلولاز تولید می کنند)

نکته: پستانداران نشخوارکننده معده ی ۴ قسمتی (نه لوله گوارش!) دارند

* طول روده کور در گیاهخواران غیر نشخوارکننده بیشتر از نشخوارکنندگان است

با تشکر فراوان از دکتر نوید درویش پور بابت همکاری در انجام این پروژه

Navid's Channel: @zistDVPP

«راستی خبردارید که نخ چای این جزوه ها رو برای همه فصول زیست مشترکیم؟»
با چاپ تمام رنگی و کیفیت فوق العاده ای که انگیزه درس خواندن رو چند برابر میکنه!
و به هزینه خیلی مناسب و اقتصادی:

برای تهیه نخ چای و کامل این جزوه ها، میتونید به کانال کتابفروشی بیوگراوند

با آدرس @BioGeravand_BookStore (تلگرام / روبیکا) مراجعه کنید

نکته مهم: در چاپ جدید کتاب درس، اعداد حذف شدن و نیازی به حفظ کردن اوان ها نیست. ولی باید بدوند که در بین

انسان ها، گروه یکی سهم بیشترک دارد و گروه یکی کمتر. به همین خاطر اعداد رو حذف نکردیم که به دید کلی داشته باشیم

* هموگلوبین از ۴ زنجیره آمینواسیدی از ۲ نوع تشکیل شده است که هر کدام به یک گروه غیر پروتئینی به نام هم متصل می شوند. هر

گروه هم نیز یک مولکول آهن دارد. به هر مولکول آهن یک مولکول اکسیژن (شامل ۲ اتم اکسیژن) متصل می شود.

* اکسیژن و کربن دی اکسید به صورت به صورت بر گشت پذیر به هموگلوبین متصل می شوند و جایگاه اتصال آن ها نیز فرق می کند

اما جایگاه اتصال کربن مونوکسید (CO) با اکسیژن یکسان است. جدا شدن کربن مونوکسید از هموگلوبین بسیار سخت است (تقریباً

برگشت ناپذیر) و بنابراین جایگاه اکسیژن را اشغال کرده و سمی محسوب می شود.

* شش از نایژه ها، نایژک ها، حبابک ها و رگ های خونی تشکیل شده است که حبابک ها بیشترین حجم آن را تشکیل می دهند بنابراین

ساختار اسفنج گونه دارد. شش همانند اندام های شکم از بیرون توسط بافت پیوندی احاطه شده (شش چپ کمی کوچکتر از راست است!)

* هر شش را پرده ای دو لایه به نام جنب احاطه کرده. فشار مایع جنب از فشار بیرون کمتر است که باعث باقی ماندن هوای باقی مانده در

شش ها می شود و از جمع شدن آنها جلوگیری می کند (در صورت سوراخ شدن پرده جنب شش ها بر روی خود جمع می شوند)

رسته کنبد هر شش پرده جنب مخصوص خودش رو دارد و آل پرده جنب یک شش آسیب بینه، به شش رله مربوط نیست!

* در تنفس ارام و طبیعی دیافراگم (نه حرکات قفسه سینه!) نقش اصلی را دارد

* ماهیچه های بین دنده ای خارجی هم در دم عادی و هم در دم عمیق دخالت دارند اما ماهیچه های بین دنده ای داخلی فقط در

عمیق دخالت دارند. دو ویژگی مهم شش: ۱- پیروی از حرکات قفسه سینه ۲- کشسانی

* در دم عمیق ماهیچه های ناحیه گردن و در بازدم عمیق ماهیچه های شکمی نقش کمک کننده دارند

- راستی، این شکل به چاپ جدید کتاب اضافه شده. عتق می کنید؟ نمیداریم هیچی رو از رسته برید

متن هم به کوچولو بخش اضافه شده. همشو بخونیم: قفسه سینه علاوه بر محافظت از شش ها در تهویه ششی نیز

نقش دارد. در بین دنده ها، ماهیچه هایی به نام ماهیچه های بین دنده ای وجود دارند که به دو دسته خارجی و داخلی

تقسیم می شوند (شکل مقابل) این ماهیچه ها دنده ها و در نتیجه قفسه سینه را حرکت می دهند

* شش گوسفند:

- شش چپ از ۲ لوب و شش راست از ۳ لوب تشکیل شده است

- قبل از دو نایژه اصلی یک انشعاب وجود دارد که به شش راست می رود

- اگر تکه ای از شش ببرید، در مقطع آن سه نوع سوراخ وجود دارد:

۱- نایژه ها که دهانه آن باز و لبه آن زیر است (به خاطر داشتن غضروف)

۲- سیاهرگ که دهانه آن بسته است

۳- سرخرگ که دهانه آن باز است



هوای جاری: به مقدار هوایی که در یک دم عادی وارد یا در یک بازدم عادی خارج می شود

(حدود ۵۰۰ میلی لیتر)

حجم تنفسی در دقیقه: حاصل ضرب حجم هوای جاری در تعداد تنفس در دقیقه

حجم ذخیره دمی: مقدار هوایی که پس از یک دم معمولی با یک دم عمیق وارد می شود

(حدود ۳۰۰۰ میلی لیتر)

حجم ذخیره بازدمی: مقدار هوایی که پس از یک بازدم معمولی با یک بازدم عمیق می توان از

شش ها خارج کرد

هوای باقی مانده: حتی بعد از یک بازدم عمیق، مقداری هوا در شش ها می ماند و نمی توان آن را

خارج کرد. هوای باقی مانده اهمیت زیادی دارد چون:

۱- حبابک ها را باز نگه می دارد ۲- تبادل گاز ها را در فاصله ی دو تنفس ممکن می سازد

هوای مرده: هوایی که وارد بخش مبادله ای نمی شود (حدود ۱۵۰ میلی لیتر)

ظرفیت حیاتی: مقدار هوایی که پس از یک دم عمیق با یک بازدم عمیق می توان خارج کرد (هوای

جاری + هوای ذخیره دمی + هوای ذخیره بازدمی)

ظرفیت تام: حداکثر هوایی که شش ها می توانند در خود جای دهند (ظرفیت حیاتی + هوای باقی

مانده. که در مجموع حدود ۶۰۰۰ میلی لیتر است)

نکته: طبق شکل حجم هوای ذخیره دمی از مجموع حجم هوای ذخیره بازدمی و هوای باقی مانده

(حدود ۲۵۰۰ میلی لیتر) بیشتر است

نکته: حجم هوای مرده به قطر و حجم مجاری تنفسی بستگی دارد نه چگونگی دم و بازدم

نکته: حجم هوای باقیمانده همواره ثابت است و به چگونگی دم و بازدم بستگی ندارد

نکته: دقت کنید هوای مرده جزو هوای باقیمانده محسوب نمی شود

* **تکلم:** تولید صدا به وسیله ارتعاش پرده صوتی با هوای بازدمی و واژه سازی به وسیله لب و دهان

* **خروج هوا با فشار از راه دهان (سرفه) یا بینی و دهان (عطسه)** نام دارد. افرادی که دخانیات مصرف

می کنند، به دلیل از بین رفتن یاخته های مژک دار مخاط تنفسی، سرفه راه مناسب تری است به

همین دلیل این افراد سرفه های مکرر می کنند.

* پرده صوتی حاصل چین خوردگی مخاط به سمت داخل است

* عمل دم به وسیله بصل النخاع و عمل بازدم به وسیله پل مغز کنترل می شود

– **تنفس ششی** : تنفس ششی باعث می شود جریان پیوسته ای از هوای تازه در مجاورت بخش مبادله ای

برقرار باشد ؛ انواعی از جانوران ، دارای شش هستند :

– بی مهرگان <<<<< حلزون اولیه

– مهره داران <<<<< قورباغه : با کمک ماهیچه های دهان و حلق (نه قفسه سینه!) و از طریق

پمپ فشار مثبت، هوا را به شش ها وارد می کند.

– انسان <<<<< ساز و کار فشار منفی

– پرندگان <<<<< علاوه بر شش ، کیسه های هوادار دارند

*** نکات مهم :**

– در تمام جانوران ، تمام یاخته ها به طور مستقیم با مایعات اطراف خود انتشار و تبادل گاز دارند

– در تمام جانوران یاخته ها اکسیژن مورد نیاز را به صورت محلول دریافت می کنند

– در طول زندگی قورباغه سه نوع تنفس : پوستی ، آبششی و ششی دیده می شود

– در قورباغه و کرم خاکی مویرگ های خونی زیر پوستی وجود دارد (نه پوستی!)

– منظور از برجستگی های کوچک و پراکنده پوستی ، آبشش ستاره دریایی است و با تنفس پوستی

اشتباه نشود

– در ستاره دریایی تبادل گاز با محیط اطراف فقط در برجستگی های پوستی که شامل ۲ لایه یاخته ای

می باشد (نه ۱ لایه) انجام می گیرد .

– در ماهی ها جهت حرکت خون در سرخرگ ها عمود بر جهت حرکت آب اما جهت حرکت خون در

مویرگ ها برخلاف جهت حرکت آب می باشد

– در پرندگان علاوه بر شش ، ۹ عدد کیسه هوادار دیده می شود که یکی از آن ها بین دو نیمه

مشترک است و کیسه های هوادار اختصاصی عقبی از کیسه های هوایی اختصاصی جلویی بزرگترند

با تشکر فراوان از دکتر نوید درویش پور بابت همکاری در انجام این پروژه ♥

Navid's Channel: @zistDVPP

« راستی خبردارید که نخه چاپی این جزوه ها رو برای همه فصول زیست منتشر کردیم؟ ☺»

با چاپ تمام رنگی و کیفیت فوق العاده ای که انگیزه درس خواندن رو چند برابر میکنه!

و به هزینه خیلی مناسب و اقتصادی :

برای تهیه نخه چاپی و کامل این جزوه ها ، میتونید به کانال کتابفروشی بیوگراوند

با آدرس @BioGeravand_BookStore (تلگرام / روبیکا) مراجعه کنید ♥ «

دسته کنید پل مخر توفت دم رو از طریق ارسال پیام به شش ها انجام نمیده چون که عمل بازدم معمولی به صورت

خود به خود و از طریق ویژگی کنی شش ها انجام میشه . پس چیکار می کنه ؟ با تاثیر بر بصل الفخاع (ارسال پیام عصبی)

از ادامه دم جلوگیری می کنه . بعلم کشارش رو خوب بلده ناکس

دسته کنید بازدم عمیق نیازمند ارسال پیام عصبی به ماهیچه ها ست . چون که در بازدم عمیق ، ماهیچه های شکمی و بطن

زنده ای داخلی شرکت دارند . در واقع ناز دارند و زیر هفتی می خوان ☺

* افزایش کربن دی اکسید و کاهش اکسیژن خون از دیگر عوامل موثر در تنظیم تنفس اند .

* تنوع تبادلات گازی : تبادلات گازی در جانوران مختلف ، به شکل های متنوعی انجام می شود :

– تک یاخته ای ها و جانورانی نظیر هیدر ، ساختار ویژه ای برای تنفس ندارند. از طریق انتشار بین محیط و یاخته انجام می شود

– در حشرات از طریق تنفس ناییدیسی : از طریق لوله های منشعب و مرتبط به هم که به سطح بدن راه دارند، هوا به یاخته های بدن می رسد

و از این طریق مبادله می شود. در تنفس ناییدیسی ، دستگاه گردش مواد نقشی در انتقال گاز های تنفسی ندارد (خیلی خیلی مهم !!)

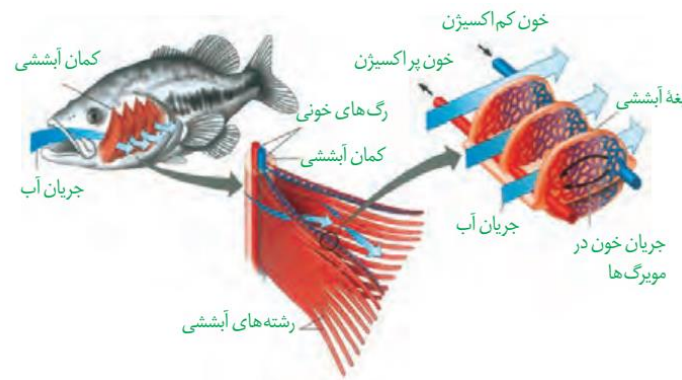
– تنفس پوستی : در بی مهرگانی مانند کرم خاکی که در محیط مرطوب زندگی می کنند و دوزیستان. در این نوع تنفس ،

شبکه مویرگی زیرپوستی با مویرگ های فراوان وجود دارد . نکته : تنفس دوزیستان در دوران های مختلف زندگی متفاوت است . ببینید :



– تنفس آبششی : ساده ترین آبشش ها در ستاره دریایی است . در ماهیان بالغ و نوزادان دوزیستان آبشش در نواحی خاصی محدود

است. جهت حرکت خون در مویرگ ها (نه سرخرگ ها!) و عبور آب در طرفین تیغه های آبششی ماهی ، برخلاف یکدیگر است



*** صداهای قلب :**

- صدای اول قلب (پووم) قوی ، گنگ و طولانی : همزمان با بسته شدن دریچه های دو لختی و سه لختی هنگام شروع انقباض بطن ها (اندکی پس از ثبت R در نوار قلب)

- صدای دوم قلب (تاك) واضح و کوتاه : همزمان با شروع استراحت بطن ها و هنگام بسته شدن دریچه های سینی می باشد . كه این دریچه ها با بسته شدن خود مانع برگشت خون سرخرگ ها به بطن ها می شوند . (مقداری پس از ثبت موج آ در نوار قلب)

*** ساختار قلب از بیرون به درون :**

- **برون شامه** <<<<<< بیرونی ترین لایه دیواره قلب است. این لایه روی خود بر میگردد و پیراشامه را به وجود می آورد. هر دو لایه دارای **بافت پوششی سنگفرشی** و **بافت پیوندی متراکم** هستند (ممکن است چربی هم باشد). فضای بین این دو لایه ، با مایع پر شده.

– ماهیچه ی قلب (میوکارد) «»»» متصل به برون شامه و درون شامه است . ضخیم ترین لایه دیواره قلب را تشکیل می دهد . یاخته های آن : ماهیچه ای قلبی (بیشترین تعداد) ، بافت پیوندی رشته ای متراکم (دارای کلاژن زیاد) و رشته های عصبی

- درون شامه (آندوکارد) «««« دارای بافت پوششی سنگفرشی ساده می باشد و در تشکیل دریچه های قلب نیز شرکت دارد .

* یاخته های ماهیچه ای قلبی (غیر ارادی ، بیشتر تک هسته ای و بعضی دو هسته ای ، منشعب) از طریق صفحات بینایی (در هم فرو رفته) با هم ارتباط دارند . این نوع ارتباط باعث انتقال سریع پیام بین یاخته های قلبی می شود ؛ به گونه ای که قلب در انقباض و استراحت به صورت یک توده یاخته ای واحد عمل می کند .

* در محل ارتباط دهلیز و بطن ، بافت پیوندی عایقی وجود دارد که باعث می شود انتشار تحریک در این محل ، فقط از طریق شبکه هادی قلب انجام گیرد .

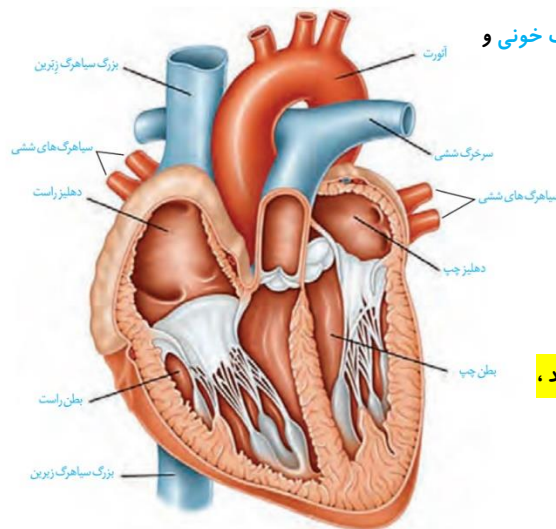
نکته: ضخامت پیراشامه از ضخامت برون شامه بیشتر است

*** شبکه هادی قلب :** بعضی یاخته های ماهیچه ای قلب ، برای تحریک طبیعی و خود به خودی قلب اختصاصی شده اند (با سرعت انتقال بالا) البته توجه شود که تمام یاخته های ماهیچه ای ، یاخته هایی اختصاصی هستند !

۱- **گره سنوسپی دهلیزی** (پیشاهنگ یا ضربان ساز): بزرگترین گره و شروع کننده تحریک قلبی.

در دیواره یشتی دهلیز راست و زیر منفذ بزرگ سیاهرگ زیرین

۲- **گره دهلیزی بطنی** : در دیواره پشتی دهلیز راست ، بلافاصله در عقب دریچه سه لختی



*** دستگاه گردش مواد در انسان از قلب، رگ ها (سرخرگ، سیاهرگ، مویرگ خونی و**

مویرگ لنفی) و خون تشکیل شده است .

*** دقت شود که خون تیره توسط یک سرخرگ ششی از قلب خارج**

می شود (نه سرخرگ های ششی!) سپس این سرخرگ به دو شاخه منشعب می شود و هر شاخه به یک شش می رود .

نکته: خون دهلیز و بطن چپ قلب همواره روشن و خون دهلیز و بطن راست همواره تیره است

نکته: دیواره بطن چپ قلب، به دلیل اینکه باید خون را به سراسر بدن پمپ کند، قویتر از دیواره بطن راست است. بیشترین ضخامت قلب در نوک آن است

نکته : ماهیچه ی قلب (میوکارد) ، در دیواره ی بین دو بطن کیسه ی محافظت کننده (شامل پیراشامه و برون شامه) ندارد!

*** ماهیچه ی قلب با سرخرگ های تاجی (کرونی) که مستقیماً از آئورت منشعب می شوند تغذیه می شود . سپس این چند سرخرگ با هم یکی شده و سیاهرگ تاجی (**یک سیاهرگ!**) را تشکیل می دهند که به دهلیز راست متصل می شود . انسداد این سرخرگ ها می تواند باعث سکته (آنفارکتوس)، قلبی شود .**

نکته: سرخرگ ششی در زیر قوس آئورت دو شاخه شده. شاخه سمت راست از پشت آئورت و بزرگ سیاهرگ زبرین و شاخه سمت چپ از روی آئورت می گذرد. آئورت در محل قوس ۳ شاخه می شود اما اولین شاخه های منشعب از آئورت (رگ های تاجی) قبل از قوس و بالاتر از دریچه سینی آئورتی قرار دارند

*** دریاچه ها :** باعث یک طرفه شدن خون می شوند . بافت ماهیچه ای ندارند ! بلکه حاصل چین خوردگی بافت پوششی هستند و وجود بافت پیوندی به استحکام آن ها کمک می کند .

- درپچه دو لختی (میترال): بین دهلیز و بطن چپ قرار دارد و از دو قطعه ی آویخته تشکیل شده است

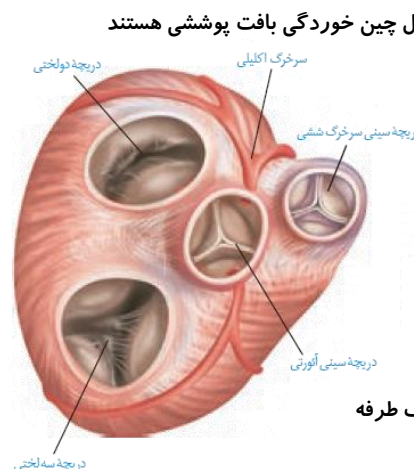
- دريچه سه لختی : بين دهليز و بطن راست قرار دارد و از سه قطعه ی آويخته تشکيل شده است

- درپچه های سینی : در ابتدای سرخرگ های خروجی از بطن ها قرار دارند و از بازگشت خون به بطن جلوگیری می کنند

- درجه های لانه کوتری: در ساهرگ های دست و یا قرار دارند و جریان خون را یک طرفه

و به سمت بالا هدایت می کنند

نکته: در برش عرضی قلب دریچه سینی آئورتی بین ۳ دریچه دیگر قرار دارد

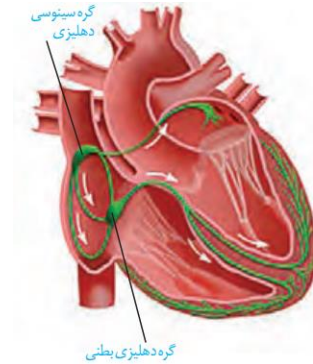


۳- **تارهای تخصص یافته** : هم ارتباط بین دو گره را به انجام می رسانند ، هم پیام تحریک را به دهلیز چپ و بطن ها می رسانند

نکته : هر دو گره بافت هادی ، در دهلیز راست قرار گرفته اند

نکته مهم : دسته تارهای بین بطنی ، در دیواره دو بطن انشعابی ندارند ! بلکه

پس از رسیدن به نوک بطن منشعب می شوند .



* **چرخه ضربان قلب** :

۱_ استراحت عمومی (۰/۴ ثانیه) (همه حفره ها خون می گیرند !)

۲_ انقباض دهلیز ها (۰/۱ ثانیه) (دهلیز ها در این مرحله خون گیری نمی کنند!)

۳_ انقباض بطن ها (۰/۳ ثانیه)

* قلب برخلاف ماهیچه های اسکلتی در طول عمر استراحت پیوسته ای ندارد (نه اینکه اصلا استراحت نداشته باشد!)

* حجم خونی که در هر انقباض بطنی از یک بطن (نه از قلب!) خارج ، و وارد سرخرگ می شود، حجم ضربه ای نامیده می شود

* حجم ضربه ای $\times$ تعداد ضربان قلب در دقیقه (۷۵) = برون ده قلبی ؛ که متناسب با سطح فعالیت بدن تغییر می کند .

* *** توضیح نوار قلب (الکتروکاردیوگرام) :** وقتی گره پیت هانت پیام الکتریکی تولید می کند ، موج P در الکتروکاردیوگرام ثبت می شود و

کمی بعد دهلیز ها شروع به انقباض می کنند و فشار خونشان بیشتر می شود و بطن ها را از خون پر می کنند . در این حین ،

پیام از طریق رشته های بین گره های به گره دهلیزی بطنی می رسد و بعد از اون هم به سرعت به رشته های موجود در

دیواره بین دو بطن انتقال داده می شود . در این زمان موج QRS ثبت می شود و بعد از R بطن ها شروع به انقباض کرده و فشار

خون موجود در اون ها افزایش پیدا می کند و در پیچه های دهلیزی بتم می شن (صدای اول قلب!)

بعدش خون وارد سرخرگ ها می شود . بعد از اینکه خون بطن ها تخلیه شد و همچنین پیام انقباض در سراسر دیواره بطن ها

منتشر شد ، موج آ ثبت می شود و کمی بعدش استراحت عمومی قلب شروع می شود . در این حین خون میخورد از سرخرگ ها به

بطن ها برگردد که در پیچه های سینه بتم می شن و مانع از برگشت خون می شن (صدای دوم قلب!)

نکته : هنگام پخش تحریک بین دیواره دو بطن ، هنوز تحریک در دیواره دهلیز ها وجود دارد (کمی قبل از Q تا R)

نکته : آغاز تحریک دهلیزها در ابتدای موج P و آغاز انقباض آن پس از قله موج P می باشد

نکته : شروع تحریک بطن ها قبل از موج Q و شروع انقباض آن پس از قله R رخ می دهد

نکته : بین صدای اول و دوم ۰/۳ ثانیه و بین صدای دوم تا اول ۰/۵ ثانیه فاصله است

* **سرخرگ ها** : دارای سه لایه اصلی: داخلی <<<< سنگفرشی تک لایه (در زیر آن غشای پایه وجود دارد) میانی <<<< بافت ماهیچه ای

صاف (دارای رشته های کشسان زیادی می باشد) خارجی <<<< بافت پیوندی

* خون را از قلب خارج می کنند و به بافت ها می رسانند . دیواره ی سرخرگ ها خاصیت کشسانی

زیادی دارد و با ورود خون گشاد می شود ؛ وقتی بطن استراحت می کند ، سرخرگ تنگ می شود و

باعث حرکت خون می شود . تغییر حجم سرخرگ ها به صورت موجی در طول آن ها پیش می رود و

به صورت نبض احساس می شود .

* در سرخرگ های کوچک تر، میزان رشته های کشسان، کمتر و میزان ماهیچه های صاف، بیشتر

است. این ساختار باعث می شود با ورود خون، قطر این رگ ها تغییر زیادی نکند و در برابر جریان

خون مقاومت کنند. این ماهیچه ها با انقباض و استراحت خود ، قطر سرخرگ را تغییر داده و ورود

خون به مویرگ ها را تنظیم می کنند .

* ضخامت لایه ماهیچه ای و پیوندی سرخرگ ها بیشتر از سیاهرگ هاست و در برش عرضی گردتر

دیده می شوند

* تنظیم اصلی جریان خون در مویرگ ها ، بر عهده سرخرگ های کوچک است که قبل از مویرگ ها

قرار گرفته اند

* فشار خون نیرویی است که از سوی خون بر دیواره رگ وارد می شود

نکته : عامل اصلی حرکات موجی در دیواره سرخرگ ها برخلاف لوله گوارش ، رشته های الاستیک

می باشد نه انقباض ماهیچه! (دقت کنید در دستگاه گردش مواد نیز انقباض به صورت موجی دیده

می شود : بطن های قلب! پس هم در عضلات صاف و هم در عضلات قلبی حرکات موجی دیده می شود)

* **چاقی** ، **تغذیه نامناسب** (به ویژه مصرف چربی و نمک زیاد) ، **دخانیات** ، **استرس** و **ژنتیک** بر روی

فشار خون موثرند.

* **مویرگ ها** : دارای یک لایه <<< سنگفرشی تک لایه (در زیر آن غشای پایه وجود دارد)

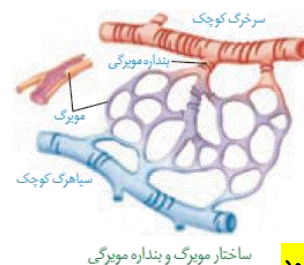
* کوچکترین رگ های بدن هستند و تبادل مواد بین خون و یاخته های بدن در این رگ ها

انجام می گیرد(جریان خون در آنها کند است) غشای پایه آن ها نوعی صافی مولکولی برای

محدود کردن عبور مولکول های بسیار درشت به وجود می آورد

* در ابتدای بعضی مویرگ ها حلقه ای ماهیچه ای(بنداره مویرگی)وجود دارد که جریان خون در

آن ها را تنظیم می کند



انواع مویرگ ها : ۱- **پیوسته :** ورود و خروج مواد به شدت تنظیم می شود «» مثلا در دستگاه عصبی

مرکزی ۲- **منفذدار :** عبور مولکول های درشت مثل پروتئین ها محدود می شود «» مثلا در کلیه ها

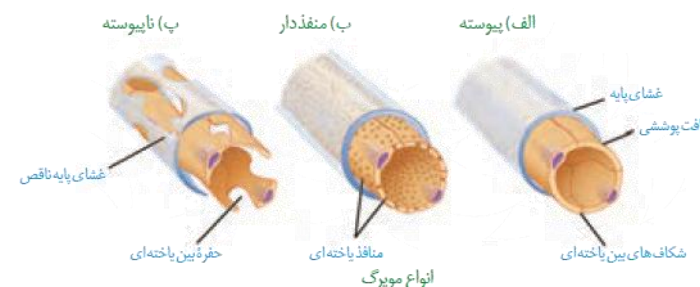
۳- **ناپیوسته :** یاخسته های پوششی به هم متصل اند. گرچه بین آن ها فاصله هایی به صورت حفره هایی

در دیواره مویرگ دیده می شود «» مثلا در جگر (کبد)

نکته : ترتیب ضخامت غشای پایه در مویرگ ها : **منفذدار «» پیوسته «» نا پیوسته**

نکته : پیوسته بودن مویرگ های مغزی ، مانع از ورود میکروب ها به این بخش مهم دستگاه عصبی می شود

نکته : دقت کنید مطابق شکل ، شکاف های بین یاخسته ای در تمام انواع مویرگ ها وجود دارند



* کمبود پروتئین های خون و افزایش فشار خون در سیاهرگ ها ، میتواند موجب خیز یا ادم شود

* طبق شکل فشار اسمزی تقریباً ثابت است و فشار خون تغییر می کند .

نکته : دقت کنید فشارخون و فشار اسمزی در بخش سیاهرگی مویرگ برابر می شوند

نه در وسط مویرگ

نکته : اختلاف فشار خون و فشار اسمزی در ابتدای مویرگ بیشتر از انتهای آن است

نکته : در حالت طبیعی نیز بخشی از مواد خارج شده از مویرگ به مویرگ باز نمی گردند

که الزاماً به معنای ادم نیست (این مواد به وسیله دستگاه لنفی جمع آوری می شوند)

* **سیاهرگ ها :** دارای سه لایه اصلی: **داخلی «» سنگفرشی تک لایه (در زیر آن غشای پایه وجود دارد) میانی «» بافت ماهیچه ای**

صاف (دارای رشته های کشسان زیادی می باشد) **خارجی «» بافت پیوندی**

* سیاهرگ ها بیشترین قطر را دارند (البته بیشترین قطر **دیواره** ، مربوط به **سرخرگ** است!) و بیشتر حجم خون را درون خود دارند

* بیشتر سیاهرگ ها در قسمت های سطحی هر اندام قرار گرفته اند و بیشتر سرخرگ ها در قسمت های عمقی هر اندام . **آنگه گفتیم چرا**

اینطور شده ؟ چون سرخرگ ها فشار خون بالایی دارند و آنگه سطحی باشند و طرف به طرف بخورند ، محل خورش میریزند ☹️

* باقی مانده فشار سرخرگی باعث ادامه جریان خون در سیاهرگ می شود . عوامل کمک کننده به جریان خون در سیاهرگ :

- **تلمبه ماهیچه اسکلتی :** انقباض این ماهیچه ها به خصوص در نواحی پایینی بدن ، به سیاهرگ های

مجاور فشار وارد می کنند و باعث حرکت خون به سمت قلب می شوند .

- **دریچه های لانه کبوتری :** این دریچه ها مانع از برگشت خون در سیاهرگ ها می شوند (مقابله با

جاذبه زمین)

- **فشار مکشی قفسه سینه :** در هنگام دم ، حجم قفسه سینه افزایش می یابد و فشار منفی در سیاهرگ

های این ناحیه ایجاد می شود که باعث می شود خون به سمت بالا مکیده شود .

* **وظایف دستگاه لنفی :** ۱- **تصفیه و بازگرداندن (وظیفه اصلی) آب و موادی که به مویرگ ها بر نمی**

گردند ۲- **انتقال چربی های جذب شده ۳- حفظ ایمنی** با از بین بردن میکروب های بیماری زا و یاخسته

های سرطانی)

* **لنف در نهایت از طریق دو مجرای لنفی به سیاهرگ های زیر ترقوه ای چپ و راست**

می ریزد و به دستگاه گردش خون باز می گردد (سپس به بزرگ سیاهرگ زیرین وارد میشود)

* **اندام های لنفی :** لوزه ها ، تیموس ، طحال ، آپاندیس و مغز استخوان (**اشتباه متداول :** دقت کنید کبد

اندام لنفی نیست !)

نکته : تجمع گره های لنفی در ناحیه گردن و لوزه ها ، زیربغل ، آرنج ، کشاله ران ، زانو ، روده بزرگ

و طحال

بسیار زیاد است . در ضمن مجرای لنفی چپ قطورتر و طولی تر از مجرای لنفی راست است

دقت کنید که برخلاف لخته برخیز منابع و کتب کمک درسی اثرها تعداد رگ های ورودی به

گره لنفی بیشتر از رگ های خروجی از آن نیست و در شکل میتوان گره های بینید که تعداد

رگ های خروجی برابر رگ های ورودی و حتی بیشتر از آن هستند

* **خون :** نوعی بافت پیوندی است که به طور منظم و یک طرفه در رگ های خونی جریان دارد و

شامل ۲ بخش است

- **خوناب :** حالت مایع دارد . مواد محلول در آن عبارتند از : **آب ، مواد غذایی ، یون ها** (از قبیل سدیم

و پتاسیم) ، **مواد دفعی ، پروتئین های محلول و ... نکته :** بیش از ۹۰ درصد خوناب (**نه خون!**) آب است

- **بخش یاخسته ای :** شامل **گویچه های قرمز ، گویچه های سفید و پلاکت ها (جزء بخش یاخسته ای بوده**

اما یاخسته نیستند!)

نکته : طبق شکل سانتریفیوژ، چگالی یاخسته های خونی بیشتر از خوناب است و در پایین خوناب

قرار می گیرند .

نکته: گویچه های مشتق از یاخته های لنفوییدی (لنفوسیت ها) دو نوع هستند که در یکی از آنها هسته

گرد و حجیم و در دیگری بیضی و کم حجم است (در هردوی آنها هسته تک قسمتی است)

نکته: مگاکاریوسیت ها قطعه قطعه (نه تقسیم سلولی!) می شوند و گرده ها را به وجود می آورند

نکته: تمام مواد موجود در گرده ها در مگاکاریوسیت ها ساخته شده اند

* در انسان بیش از ۹۹ درصد یاخته های خونی (نه بخش یاخته ای!) را گویچه های قرمز تشکیل می دهند که رنگ قرمز خون را سبب می شوند. این یاخته ها در هنگام تشکیل در مغز استخوان، هسته خود را از دست می دهند و میان یاخته آن ها از هموگلوبین پر می شود.

* **ویتامین B12**، **فولیک اسید** (نوعی ویتامین B ضروری برای تقسیم یاخته) و **آهن** برای ساختن

گویچه های قرمز مورد نیازند

* کارکرد صحیح فولیک اسید وابسته به وجود ویتامین B12 است. منبع ویتامین B12 غذاهای جانوری و روده بزرگ می باشد

رشته کنید کمبود فولیک اسید در تبدیل مگاکاریوسیت به گرده ها تاثیر ندارد چون که

مگاکاریوسیت ها قطعه قطعه می شوند! ولی به خاطر تاثیر بر روی تقسیم یاخته های

میلونیدی به مگاکاریوسیت ها، بر روی تعداد گرده ها تاثیر میزاند

* متوسط عمر گویچه های قرمز ۱۲۰ روز است و هر روز تقریباً ۱ درصد از آن ها در کبد و طحال

تخریب می شود. آهن آزاد شده در این فرایند در کبد ذخیره می شود یا به مغز استخوان رفته و در ساخت دوباره گویچه های قرمز استفاده میشود

* تنظیم میزان گویچه های قرمز در بدن ما، به ترشح هورمون **اریتروپویتین** بستگی دارد که از یاخته

های درون ریز **کبد** و **کلیه** ترشح می شود و با تاثیر بر مغز استخوان، سرعت تولید گویچه های قرمز

را افزایش می دهد

رشته کنید کبد، هم می تواند باعث افزایش خون بصر (تولید اریتروپویتین) و هم کاهش

اولی (تخریب گویچه های قرمز) بشود

* در انسان و بسیاری از پستانداران (نه مهره داران) گویچه های قرمز هسته و بیشتر اندامک های خود را از دست داده اند.

نکته: کبد در افراد بالغ نیز از طریق تولید اریتروپویتین در خون سازی نقش دارد همچنین طحال نیز

از طریق تخریب گویچه های قرمز و انتقال آهن به مغز استخوان در این فرایند نقش دارد

تنظیم دستگاه گردش خون

دستگاه عصبی خودمختار	وظیفه افزایش و کاهش فعالیت قلب متناسب با شرایط را برعهده دارد. مرکز هماهنگی این اعصاب در بصل النخاع و پل مغزی و در نزدیکی مرکز تنفس قرار دارد
هورمون ها	در حالاتی مثل نگرانی و ترس، ترشح برخی هورمون ها مثل اپی نفرین و نور اپی نفرین با تاثیر بر قلب و کلیه، باعث افزایش ضربان قلب و فشار خون می شود
تنظیم موضعی	افزایش CO ₂ با گشاد کردن سرخرگ های کوچک، میزان جریان خون این رگ ها افزایش می دهد
انعکاس	گیرنده های فشاری (حساس به فشار خون) و گیرنده های شیمیایی (حساس به اکسیژن، کربن دی اکسید و یون هیدروژن)، پس از تحریک به مراکز عصبی پیام می فرستند تا فشار سرخرگی حفظ شود و نیاز های بدن در شرایط خاص تامین شود.

* نقش پروتئین های خوناب: **حفظ فشار اسمزی خون**، **انتقال مواد**، **تنظیم pH**، **انعقاد خون** (فیبرینوژن) و **ایمنی بدن** (گلوبولین، پادتن، پرفورین، اینترفرون و پروتئین مکمل)

* آلبومین در حفظ فشار اسمزی خون و انتقال بعضی داروها نقش دارد (**کمک به ایمنی**)

* **خون بهر (هماتوکریت):** نسبت حجم گویچه های قرمز خون به حجم کل خون می باشد (درصد حجمی؛ نه درصد جرمی!) که به طور معمول در فرد سالم ۴۵ درصد است. (افزایش خون بهر الزاماً به معنای افزایش غلظت خون نیست و تا مرز ۵۰ درصد خطرناک نمی باشد)

* نقش اصلی گویچه های قرمز، انتقال گازهای تنفسی است

* **وظایف خون:** انتقال گازهای تنفسی و مواد مغذی، ارتباط شیمیایی بین بخش های مختلف بدن با انتقال هورمون ها، تنظیم دمای بدن،

کمک به انعقاد خون و ایمنی

* در یک فرد بالغ، تولید یاخته های خونی و گرده (پلاکت) ها در مغز قرمز استخوان انجام می شود. (در دوران جنینی: مغز استخوان، کبد و طحال)

نکته: گویچه های سفید بدون دانه از هر دو نوع یاخته بنیادی منشأ می گیرند

نکته: یاخته های خونی نیز مانند خوناب در حمل مواد دفعی

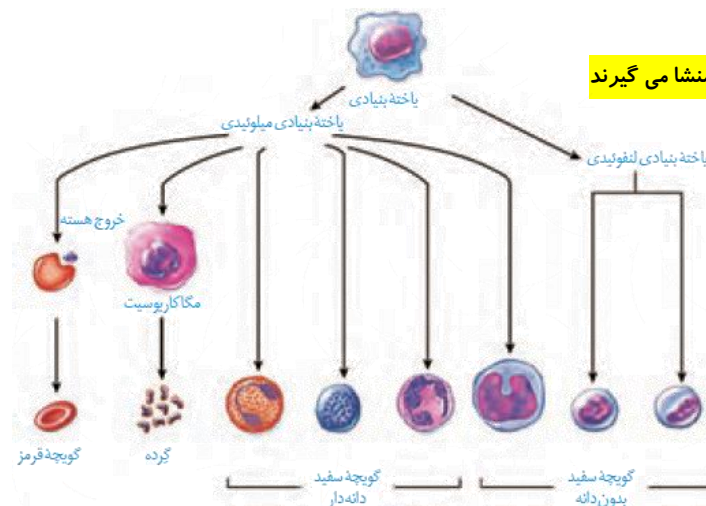
نقش دارند (کربن دی اکسید موجود در گویچه قرمز)

نکته: یاخته های بنیادی اولیه دارای میان یاخته دانه دار هستند

نکته: مونوسیت ها (مشتق شده از یاخته های میلونیدی)

حجیم ترین گویچه های سفید هستند و بیشتر حجم آن را

هسته تشکیل داده است و این هسته تک قسمتی است

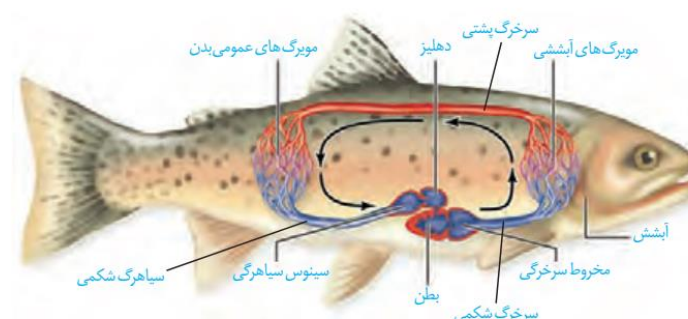


نکته مهم: دریچه های قلب حشرات در هنگام انقباض قلب، بسته و هنگام استراحت قلب باز می شوند.

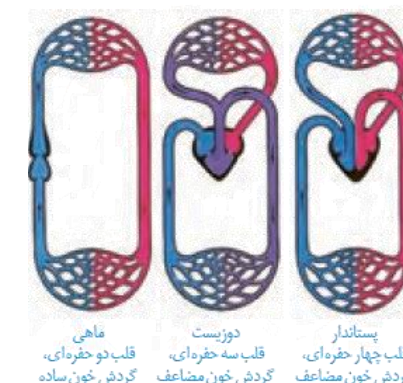
- قلب کرم خاکی دارای دو دریچه است که در هنگام انقباض، دریچه ورودی بسته و دریچه خروجی باز است
- در هنگام استراحت قلب کرم خاکی، دریچه ورودی باز شده و دریچه خروجی قلب بسته می شود
- ماهی و نوزاد دوزیستان گردش خون ساده دارند اما سایر مهره داران، دارای گردش خون مضاعف هستند.
- مزیت گردش خون ساده: انتقال یکباره خون اکسیژن دار به تمام مویرگ های اندام ها
- در رگ های سطح شکمی ماهی فقط خون تیره و در سطح پشتی فقط خون روشن وجود دارد

نکته مهم: در دو طرف شبکه مویرگی آبشش های ماهی، سرخرگ وجود دارد

- دهلیز ماهی در سطح بالاتری نسبت به بطن قرار دارد
- مخروط سرخرگی بزرگتر از سینوس سیاهرگی می باشد
- در قلب ماهی خون تیره جریان دارد اما سلول های آن از طریق خون روشن تغذیه میشوند
- در دوزیستان خون تیره و روشن مخلوط میشود
- در دوزیستان خونی که به شش ها و پوست (تنفس پوستی) می رود با خونی که به تمام بدن میرود از نظر غلظت اکسیژن یکسان است
- در دوزیستان غلظت اکسیژن دهلیز چپ بیشتر از غلظت اکسیژن دهلیز راست است و غلظت اکسیژن در بطن بیشتر از دهلیز راست است
- پرندگان، پستانداران و برخی دوزیستان مانند کروکودیل ها قلب ۴ حفره ای دارند



شکل ۲۵- گردش خون ماهی - خون همه بدن از طریق سیاهرگ شکمی به 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 پستی 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.



با تشکر فراوان از دکتر نوید درویش پور بابت همکاری در انجام این پروژه

Navid's Channel: @zistDVPP

«راستی خبردارید که نخه چای این جزوه ها رو برای همه فصول زیست منتشر کردیم؟ 😊»

با چاپ تمام رنگی و کیفیت فوق العاده ای که انگیزه درس خوندن رو چند برابر میکنه!

و به هزینه خیلی مناسب و اقتصادی:

برای تهیه نخه چای و کامل این جزوه ها، میتونید به کانال کتابفروشی بیوگراوند

با آدرس @BioGeravand_BookStore (تلگرام / روبیکا) مراجعه کنید ❤️»

* همه ی یاخته های بدن انسان در محیطی مایع زندگی می کنند . غلظت این مایع ، مشابه غلظت مایع درون یاخته ها است که سبب مشابه

بودن فشار اسمزی درون و بیرون یاخته می شود . (این موضوع مانع از ترکیدن یا چروکیده شدن یاخته می شود!)

* در اثر عرق کردن ، بدن آب از دست می دهد و میزان بازجذب آب در کلیه ها افزایش یافته و حجم ادرار کم می شود .

* هم ایستایی (هومئوستازی) : مجموعه اعمالی که برای پایدار نگه داشتن وضعیت درونی جاندار (همه جانداران) انجام می شود

* بسیاری از بیماری ها در نتیجه بر هم خوردن هم ایستایی به وجود می آیند . مثلاً دیابت شیرین : افزایش قند خون

* کلیه ها که اندام هایی لوبیایی شکل هستند و در طرفین ستون مهره ها و در پشت شکم قرار گرفته اند ، در حفظ هم ایستایی بدن

نقش اساسی دارند . به علت قرار گیری کبد در سمت راست بدن ، کلیه راست اندکی پایین تر از چپ است

* عوامل محافظت کننده از کلیه : ۱_ دنده ها (از بخشی از کلیه ها محافظت می کنند) ۲_ کپسول کلیه (پرده ای شفاف از بافت پیوندی

رشته ای است) ۳_ چربی اطراف کلیه (حفظ موقعیت و ضربه گیری کلیه)

* تحلیل چربی اطراف کلیه دلائل کاهش وزن سریع و شدید ممکن است سبب افتادگی کلیه ، تاخوردگی میزنا و اختلال هم ایستایی شود!

نکته : کلیه چپ توسط دو دنده و کلیه راست توسط یک دنده محافظت می شود

نکته : سرخرگ و سیاهرگ کلیه قبل از ورود به کلیه شاخه شاخه می شوند اما میزنا بعد از ورود به کلیه منشعب می گردد

* ساختار کلیه : سه ناحیه که در برش طولی کلیه دیده می شوند ، از بیرون به درون عبارتند از :

۱_ بخش قشری ۲_ بخش مرکزی : در این بخش ، هرم های کلیه قرار دارند که

قاعده آن ها به سمت بخش قشری و راس آن ها به سمت لگنچه است.

۳_ لگنچه : شبیه قیف است و ادرار تولید شده به آن وارد می گردد ،

سپس به میزنا هدایت می شود .

* هر هرم و ناحیه قشری مربوط به آن را یک لپ (لوب) کلیه می نامند

نکته : هر سه قسمت کلیه (بخش قشری ، مرکزی و لگنچه) باهم تماس مستقیم دارند

نکته : طبق شکل در لپ های کلیه هر ۳ بخش کلیه وجود دارد

* هر کلیه از حدود یک میلیون گردیزه (نفرن) تشکیل شده است که فرایند تشکیل ادرار در آن ها آغاز می شود (اما پایان آن در

گردیزه نیست بلکه در لوله جمع کننده است!) قسمت های گردیزه : کپسول بومن ، لوله پیچیده نزدیک ، لوله هنله و لوله پیچیده دور

چند نکته مهم :

- در بخش پایین رو لوله هنله بخش نازک طولی تر از بخش ضخیم است

- در بخش بالارو لوله هنله بخش ضخیم طولی تر از بخش نازک است

- در کل لوله هنله طول بخش نازک بیشتر از بخش ضخیم است

- به هر مجرای جمع کننده چند گردیزه متصل است

* دو شبکه مویرگی در ارتباط با گردیزه :

۱_ کلافک : درون کپسول بومن ۲_ دورلوله ای : در اطراف سایر قسمت های گردیزه

* به هر کلیه ، یک سرخرگ وارد می شود و همچنین

یک سیاهرگ خارج می شود .

* انشعابات این سرخرگ ، از فواصل بین هرم ها به بخش

قشری می روند و در آنجا به سرخرگ های کوچکتری

تقسیم می شوند . این سرخرگ ها سرخرگ های آوران

هستند که وارد کپسول بومن می شوند و کلافک را می سازند

و پس از آن ، سرخرگ وایران را تشکیل داده و از

کپسول بومن خارج می شوند .

نکته : مجرای جمع کننده رفته رفته ضخیم تر می شود

نکته : فقط بخش پایین رو لوله هنله با بخش سیاهرگی شبکه مویرگی در ارتباط است

نکته : جهت حرکت خون در رگ های خونی ، مخالف جهت حرکت مواد در لوله هنله است

نکته : هم شبکه مویرگی اول گردیزه (کلافک) و هم شبکه مویرگی آبشش ماهی ها ، در بین

سرخرگ ها قرار گرفته اند و به هیچ سیاهرگی متصل نیستند!

* سرخرگ وایران در اطراف لوله های پیچ خورده و هنله ، شبکه مویرگی دورلوله ای را می سازد که

این مویرگ ها به هم می پیوندند و سیاهرگ های کوچکی را به وجود می آورند که سرانجام

سیاهرگ کلیه را تشکیل می دهند .

* مراحل تشکیل ادرار :

۱_ تراوش

* در این مرحله تمام مواد خونابه (نه خون!) به جز پروتئین ها ، در نتیجه ی فشار خون از کلافک

خارج شده و به کپسول بومن وارد می شوند (در تراوش ، مواد بر اساس اندازه وارد گردیزه می شوند)

* هم ساختار کلافک و هم ساختار کپسول بومن برای تراوش مناسب هستند . مویرگ های کلافک از

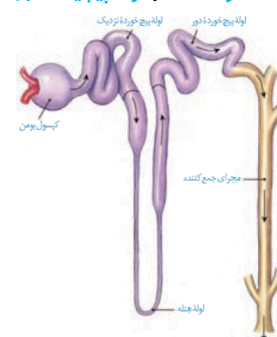
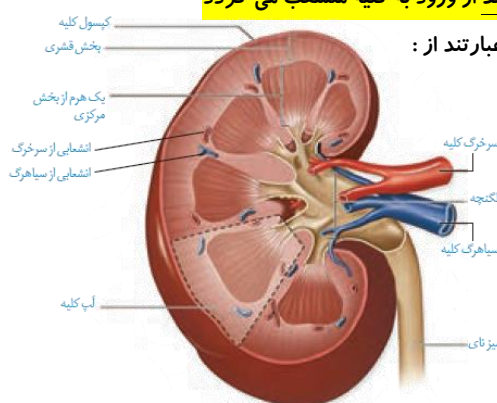
نوع منفذدار هستند و مولکول های بزرگ نمی توانند وارد کپسول بومن شوند.

* نیروی لازم برای تراوش از فشار خون تامین می شود . قطر سرخرگ آوران بیشتر از سرخرگ

وایران است و این موضوع فشار تراوشی را در مویرگ های کلافک افزایش می دهد .

* کپسول بومن دو دیواره دارد . دیواره درونی با کلافک در تماس است و شکاف های فراوانی برای

ورود مواد به گردیزه دارد . یاخته های دیواره بیرونی ، پوششی سنگفرشی ساده هستند.

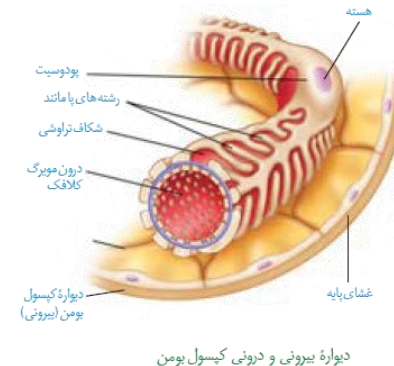
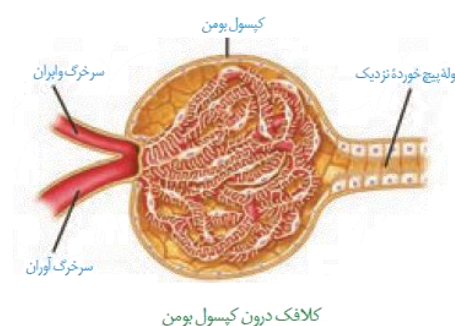


یاخته های دیواره درونی که با کلافک در تماس است ، از یاخته هایی پوششی به نام پودوسیت (به معنای پا دار) تشکیل شده اند که

رشته های کوتاه و پامانند فراوانی دارند . این پا ها اطراف مویرگ را احاطه کرده اند و باعث می شوند : شکاف های باریک متعددی ایجاد

شود که به خوبی امکان نفوذ مواد به گردیزه را فراهم می کنند

نکته : در لایه بیرونی کپسول بومن ، غشای پایه ضخیم تر از سلول هاست !



دیواره بیرونی و درونی کپسول بومن

۲_ بازجذب

* فرایند بازجذب بلافاصله بعد از ورود مواد تراوش شده به لوله پیچ خورده نزدیک آغاز می شود. در این فرایند مواد مفید دوباره به خون

باز می گردند (**بیشتر به صورت فعال و با صرف انرژی** . بعضی وقت ها هم غیرفعال مثل جذب آب از طریق اسمز)

* دیواره لوله پیچ خورده نزدیک از یک لایه بافت پوششی مکعبی تشکیل شده است که ریزپرز دارند (**نه مژک**!) . این ریزپرز ها

سطح بازجذب را افزایش می دهند . بیشترین بازجذب در لوله پیچ خورده نزدیک صورت می گیرد (به دلیل داشتن بیشترین ریزپرز)

نکته : دقت کنید در ۲ قسمت ریزپرز داریم ۱_ روده باریک ۲_ لوله های موجود در گردیزه

۳_ ترشح

* در این مرحله ، موادی که لازم است دفع شوند ، از مویرگ های دورلوله ای یا خود یاخته های گردیزه به درون گردیزه ترشح می شوند

(**بیشتر با صرف انرژی انجام می گیرد**)

* بعضی از سموم ، داروها ، یون هایی مانند **هیدروژن و پتاسیم اضافی** به وسیله ی ترشح دفع می شوند . (**نکته مهم :** بی کربنات ترشح

نمی شود ! بلکه ابتدا تراوش می شود سپس کلیه از طریق تنظیم میزان باز جذب ، مقدار نهایی آن را در ادرار تعیین می کند)

* اگر pH خون کاهش یابد ، کلیه ها یون هیدروژن را ترشح می کنند. اگر pH خون افزایش یابد ، کلیه ها بیکربنات **بیشتری** دفع (**نه ترشح!!**)

می کنند (از کلمه **بیشتر** باید متوجه شوید که در حالت عادی هم مقداری بیکربنات دفع می شود)

نکته : بازجذب و ترشح در **بیشتر** موارد فعال و تراوش همیشه غیرفعال است

* **تخلیه ادرار :** ادرار از طریق میزنای و با کمک حرکت کرمی دیواره آن ، به مثانه می رود . دریچه

مثانه ، مانع از برگشت ادرار به میزنای می شود . چنانچه حجم ادرار جمع شده در مثانه از **حد خاصی**

بیشتر شود ، کشیدگی دیواره مثانه باعث :

۱_ تحریک گیرنده های کششی دیواره ۲_ ارسال پیام عصبی به نخاع ۳_ ارسال پیام از نخاع به مثانه

۴_ انقباض ماهیچه های صاف دیواره مثانه می شود .

نکته : حرکات کرمی را در ۲ قسمت می بینیم : ۱_ لوله گوارش ۲_ دیواره میزنای

نکته : میزنای ها از پشت به مثانه وارد می شوند

نکته : میزنای در محل ناف کلیه ضخیم تر است و سپس نازک میشود

نکته : سرخرگ ورودی به کلیه راست طولتر از سرخرگ ورودی به کلیه چپ است

نکته : سیاهرگ ورودی به کلیه چپ طولتر از سیاهرگ ورودی به کلیه راست است

نکته : سیاهرگ ورودی به هر کلیه زیر و روی سرخرگ ورودی به آن قرار دارد

نکته : سیاهرگ ورودی به کلیه چپ از روی آئورت و سرخرگ ورودی به

کلیه راست از زیر بزرگ سیاهرگ زیرین عبور می کند

* **بنداره های میزراه :** ۱_ **بنداره داخلی** (ماهیچه صاف و غیر ارادی)

۲_ **بنداره خارجی** (ماهیچه مخطط و ارادی)

* در نوزادان و کودکانی که هنوز ارتباط مغز و نخاع به **طور کامل** شکل نگرفته ، تخلیه مثانه

غیرارادی است.

نکته : مطابق کتاب مایع نهایی که وارد لگنچه می شود ادرار است و در نفرون ها ادرار نداریم

به تفاوت بنداره و دریچه دقت کنید : دریچه حاصل چین خوردگی مخاط مثانه هستش و دهانه

میزنای رو می بندد اما بنداره ساختار ماهیچه ای داره و دهانه میزراه رو می بندد

دقت کنید : در لوله جمع کننده هم ، ترشح و بازجذب داریم

آمونیاک : در نتیجه تجزیه آمینو اسید ها (**نه پروتئین!!**) حاصل می شود و بسیار سمی است

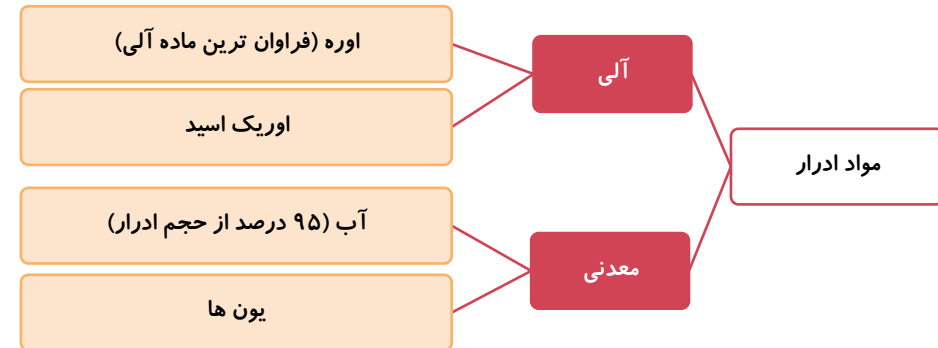
اوره : حاصل ترکیب کربن دی اکسید با آمونیاک توسط **کبد** می باشد . سمی بودن اوره بسیار کمتر از

آمونیاک است

اوریک اسید : دیگر ماده دفعی نیتروژن دار ، اوریک اسید است که انحلال پذیری زیادی دار آب ندارد!

بنابراین می تواند در کلیه رسوب کرده و **سنگ کلیه** را ایجاد کند. یا در مفاصل رسوب کرده و سبب

نقرس (درد و التهاب مفصل) شود



* تنظیم آب تحت تنظیم عوامل مختلفی مثل هورمون ها قرار دارد . اگر افزایش غلظت مواد حل شده در خوناب از یک حد مشخص فراتر رود **(نه هر افزایش غلظتی!)** ، مرکز تشنگی در هیپوتالاموس تحریک می شود .

این تحریک باعث : ۱_ فعال شدن مرکز تشنگی ۲_ ترشح هورمون ضد ادراری از غده هیپوفیز پسین می شود

نکته : هورمون ضد ادراری باعث افزایش بازجذب آب در کلیه ها و کاهش حجم ادرار و افزایش غلظت آن می شود

* توقف تولید هورمون ضد ادراری **(نه کاهش آن!)** ، سبب دفع مقدار زیادی ادرار رقیق از بدن می شود که چنین حالتی به **دیابت بی مزه** معروف است . مبتلایان به این بیماری احساس تشنگی می کنند و آب زیادی می نوشند.

* **دفع مواد در تک یاخته ای ها :**

در بسیاری از آن ها با کمک انتشار انجام می شود . ولی برخی دیگر مانند پارامسی ، آبی که در نتیجه اسمز وارد می شود ، به همراه مواد دفعی توسط واکوئول های انقباضی دفع می شود

* **دفع مواد در بی مهرگان :** بیشتر بی مهرگان دارای ساختار مشخصی برای دفع هستند .

– **نفریدی :** لوله ای است که با منفذی به بیرون باز می شود و دفع از طریق آن انجام می شود

– **آبشش :** در سخت پوستان مواد دفعی نیتروژن دار با انتشار ساده از آبشش ها دفع می شوند

– **لوله های مالپیگی :** حشرات ، سامانه دفعی متصل به روده به نام لوله های مالپیگی دارند . ماده دفعی حشرات **اوریک اسید** است.

اوریک اسید همراه با آب به لوله های مالپیگی وارد می شود. محتوای لوله های مالپیگی به روده تخلیه و با عبور مایعات در روده، آب و

یون ها بازجذب می شوند. اوریک اسید از طریق روده به همراه مواد دفعی دستگاه گوارش دفع می شود

* **دفع مواد در مهره داران :** همه مهره داران کلیه دارند

* **ماهیان غضروفی** (نظیر 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 (غلظت محتویات روده را افزایش داده و خون را رقیق می کنند)

* **ماهیان آب شیرین** معمولاً آب زیادی نمی نوشند . این ماهی ها حجم زیادی از آب را به صورت ادرار رقیق دفع می کنند

* **ماهیان آب شور** مقدار زیادی آب می نوشند . در این ماهیان برخی از یون ها از طریق یاخته های آبشش و برخی ، توسط کلیه به صورت ادرار غلیظ دفع می شوند

* **مثانه دوزیستان** محل ذخیره آب و یون هاست . به هنگام خشک شدن محیط، دفع ادرار کم و مثانه برای ذخیره بیشتر آب بزرگ تر می شود و سپس بازجذب آب از مثانه به خون افزایش پیدا می کند

* **کلیه خزندگان ، پرندگان و پستانداران** ، توانمندی زیادی در بازجذب آب دارد

* برخی خزندگان و پرندگان دریایی و بیابانی که آب دریا یا غذای نمک دار مصرف می کنند ،

می توانند نمک اضافه را از طریق غدد نمکی نزدیک چشم یا زبان به صورت قطره های غلیظ دفع کنند

نکات مهم :

– لوله های مالپیگی از بین روده و معده منشأ می گیرند و تا میانه معده و روده امتداد دارند

– آب و یون ها در انتهای روده که سلول های ضخیم دارد بازجذب می شوند.

– در ماهیان آب شیرین ، جذب یون ها و نمک از آبشش ها با انتقال فعال است اما در

ماهیان آب شور ، دفع برخی یون ها از یاخته های آبششی صورت می گیرد.

– در هنگام خشک شدن محیط ، مثانه دوزیستان برای ذخیره بیشتر آب بزرگتر می شود

با تشکر فراوان از دکتر نوید درویش پور بابت همکاری در انجام این پروژه

Navid's Channel: @zistDVPP

«راستی خبردارید که نسخه چاپی این جزوه ها رو برای همه فصول زیست منتشر کردیم؟ ☺»
با چاپ تمام رنگی و کیفیت فوق العاده ای که انگیزه درس خواندن رو چند برابر میکنه!
و به هزینه خیلی مناسب و اقتصادی :

برای تهیه نسخه چاپی و کامل این جزوه ها ، میتونید به کانال کتابفروشی بیوگراوند

با آدرس BioGeravand_BookStore @ (تلگرام / روبیکا) مراجعه کنید ❤️»

* نهان دانگان بیشترین گونه های گیاهی (نه جانداران!) روی زمین را تشکیل می دهند. این گیاهان در جای خود ثابت اند

* اولین یاخته ای که مشاهده شد، در بافت چوب پنبه حضور داشت. یاخته های چوب پنبه مرده اند و فقط دیواره دارند

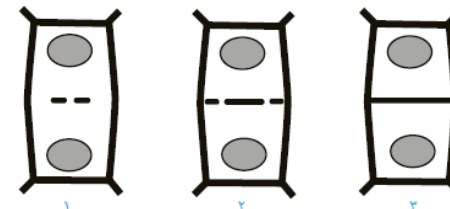
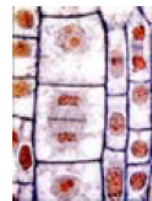
* دیواره یاخته ای در بافت های زنده گیاه، پروتوپلاست را در بر می گیرد. پروتوپلاست هم ارز یاخته در جانوران است

رشته کنبد یاخته های جانوری در اجزای مانند واکوئل و کلروپلاست با پروتوپلاست گیاهی تفاوت دارند!

* وظایف دیواره: ۱- حفظ شکل یاخته ۲- استحکام یاخته و گیاه ۳- کنترل تبادل مواد بین یاخته ها ۴- جلوگیری از ورود عوامل بیماری زا.

البته رشته کنبد بازرهی این کارها صد در صدی نیست! مثلاً دیواره همیشه نمیتونه جلوی ورود عوامل بیماری زا به درون یاخته رو بگیره!

* پس از تقسیم هسته در یاخته های گیاهی، لایه ای از جنس پلی ساکراید پکتین توسط جسم گلژی ساخته شده و سیتوپلاسم را به دو بخش تقسیم می کند (الزاماً این دو بخش، مساوی نیستند!). این لایه که تیغه میانی نام دارد، دو یاخته ی ایجاد شده را در کنار هم نگه می دارد.



نکته: ساخت تیغه میانی از وسط یاخته شروع می شود

* پروتوپلاست یاخته های تازه تشکیل شده، لایه یا

لایه های دیگری به نام دیواره نخستین را می سازند

* در این دیواره علاوه بر پکتین، رشته های سلولز وجود دارند

نکته: تیغه میانی قبل از تقسیم یاخته تشکیل شده و دیواره نخستین بعد از ایجاد یاخته جدید، تشکیل می شود

* دیواره نخستین بر خلاف دیواره پسین، مانع رشد گیاه نمی شود زیرا قابلیت گسترش و کشش دارد.

* در بعضی یاخته های گیاهی، لایه های دیگری نیز ساخته می شوند که به مجموع آن ها دیواره پسین می گویند. استحکام و تراکم این

دیواره از دیواره ی نخستین بیشتر است. رشد یاخته بعد از تشکیل دیواره ی پسین متوقف می شود **نکته مهم:** تیغه میانی

همیشه یک لایه است. دیواره پسین همیشه چند لایه و دیواره نخستین میتواند تک لایه یا چند لایه باشد

* پلاسمودسم ها کانال های سیتوپلاسمی هستند که بین دو یاخته ارتباط برقرار می کنند. پلاسمودسم ها در لان

به فراوانی یافت می شوند. لان منطقه ای است که دیواره در آنجا نازک مانده

نکته: دیواره پسین از همه قسمت های دیواره ضخیم تر است

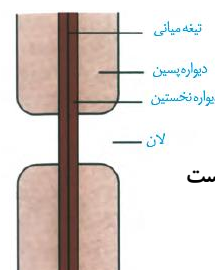
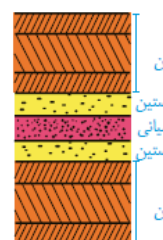
نکته: دیواره نخستین می تواند از تیغه میانی ضخیم تر یا نازک تر باشد

رشته کنبد پلاسمودسم ها در محل لان به فراوانی وجود دارند نه این که فقط در لان وجود داشته باشند!

نکته: در محل پلاسمودسم، غشای یاخته با همه اجزای دیواره در تماس مستقیم است

* گیاهان اندامک هایی به نام واکوئول دارند که توسط شیره ی واکوئولی پر شده اند. این شیره، ترکیبی از آب و

مواد مختلف است. ترکیب شیره واکوئولی در گیاهان مختلف و حتی یاخته های بافت های مختلف یک گیاه، متفاوت است



* بعضی یاخته های گیاهی، واکوئول درشتی دارند که بیشتر حجم یاخته را اشغال می کند. وقتی

محیط رقیقتر بوده و اختلاف فشار اسمزی یاخته و محیط زیاد باشد، آب وارد این واکوئول شده و

واکوئول حجیم شده و سبب چسبیدن پروتوپلاست به دیواره و وارد کردن فشار به آن می شود.

این حالت **تورژسانس** نام دارد. (در صورتی که سلول های فاقد دیواره تورژسانس کنند، می ترکند!)

تورژسانس سبب استوار ماندن اندام های غیر چوبی مثل برگ می شود

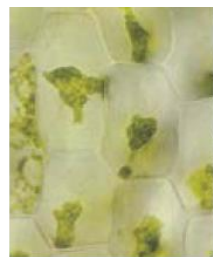
* وقتی محیط غلیظتر بوده و اختلاف فشار اسمزی یاخته و محیط زیاد باشد، یاخته مقداری از آب خود

را از دست داده و پروتوپلاست جمع و چروکیده می شود. این حالت پلاسمولیز نام دارد. اگر

پلاسمولیز طولانی مدت باشد حتی با آب فراوان نیز رفع نمی شود و گیاه می میرد

نکته: در حالت پلاسمولیز برخلاف تورژسانس، دیواره تغییر شکل نمی دهد

رشته کنبد در حالت پلاسمولیز هم دیواره یاخته های کاملاً به یکدیگر چسبیده هستند



پلاسمولیز



تورژسانس

* واکوئول می تواند علاوه بر آب، محل ذخیره ی ترکیبات پروتئینی، اسیدی و رنگی که در گیاه

ساخته می شوند نیز باشد

* آنتوسیانین یکی از ترکیبات رنگی است که در واکوئول ذخیره می شود. آنتوسیانین در ریشه

چغندر قرمز، کلم بنفش و میوه هایی مانند پرتقال توسرخ، به مقدار فراوانی وجود دارد. رنگ

آنتوسیانین در pH های مختلف تغییر می کند (تغییر رخ نمود گیاه بدون تغییر زن نمود آن!!)

* گلوتن یکی از پروتئین هایی است که در واکوئول گندم و جو ذخیره می شود. هنگام رویش بذر،

گلوتن برای رشد و نمو رویان مصرف می شود. (یادآورد هست که بیماری سلک و پروتئین

گلوتن به هم ارتباط داشتن؟ آفرید)

* انواع از رنگ ها در گیاهان دیده می شود. بعضی رنگ ها به علت وجود مواد رنگی در واکوئول است

* انواعی از دیسه (پلاست) ها در گیاهان وجود دارند که عبارتند از :

- سبز دیسه (کلروپلاست) : به مقدار فراوانی **سبزینه (کلروفیل)** دارد که سبب سبز شدن رنگ گیاه می شود .

- رنگ دیسه (کروموپلاست) : در آن ، رنگیزه هایی به نام **کاروتنوئیدها** ذخیره می شوند . مثلا در یاخته های ریشه هویج ، مقدار

فراوانی **کاروتن** وجود دارد که نارنجی رنگ است

رسته کنید آتش سبزینه و سبزینه ، کاروتنوئید محبوب نیست !

ترکیبات رنگی در واکوئول و رنگ دیسه ، پادآکسند (آنتی اکسیدان) هستند . این ترکیبات در **پیشگیری از سرطان و بهبود کارکرد مغز**

و **اندام های دیگر** نقش مثبتی دارند .

یادآوری : مصرف زیاد غذاهای نمک سود یا دودی شده ، کباب یا سرخ شده ، و همچنین مواد نیتريت دار مثل سوسیس و کالباس ، نقشی

برعکس ترکیبات رنگی دارد و می تواند سبب سرطان شود

- **نشادیس (آمیلوپلاست) :** بعضی دیسه ها مثل نشادیس رنگیزه ندارند . نشادیس در بخش خوراکی یاخته های سیب زمینی ، **ذخیره ی**

نشاسته به مقدار فراوان را بر عهده دارد .

* سبز دیسه ها کاروتنوئید هم دارند . البته رنگ سبزینه ها مانع از نمایان شدن رنگ کاروتنوئید ها می شود

* کاربرد گیاهان : تولید غذا ، مصارف دارویی ، تولید رنگ ، صنایع پوشاک و ...

* نمی توان گفت محصولات گیاهی همواره بی ضرر هستند ! زیرا ترکیباتی در گیاهان ساخته می شود که در مقادیر متفاوت ، ممکن است

سرطان زا ، مسموم کننده یا حتی کشنده باشند

* در اثر بریدن دمبرگ یا میوه ی تازه انجیر ، در محل برش شیره سفید رنگ **شیرابه** خارج می شود . ترکیب شیرابه در گیاهان مختلف ،

متفاوت است . لاستیک برای اولین بار از شیرابه نوعی درخت (**نه درخت انجیر!**) ساخته شد . در شیرابه برخی گیاهان ، آلکالوئید ها به

فراوانی یافت می شوند که نقش دفاع از گیاهان در مقابل گیاه خواران را برعهده دارند .

* آلکالوئید ها کاربرد دارویی دارند اما **بعضی** از آن ها اعتیاد آور هستند

* در پاییز ، ساختار سبزدیسه ها در **بعضی** گیاهان تغییر می کند و به رنگ دیسه تبدیل می شوند . در این هنگام سبزینه در برگ

تجزیه می شود و مقدار کاروتنوئیدها افزایش می یابد

نکته ی فعالیت : در گیاهانی که برگ های آن ها رنگ های مختلفی دارند ، کاهش نور سبب افزایش سبزینه می شود

* پیکر گیاهان آوندی از سه سامانه بافتی تشکیل شده است :

- **سامانه بافت پوششی :** سراسر اندام گیاه را می پوشاند و از آن حفاظت می کند . بنابراین نقشی مانند پوست در جانوران دارد . سامانه

بافت پوششی در برگ ها ، ساقه ها و ریشه های جوان روپوست نامیده می شود و **معمولا** از یک لایه یاخته تشکیل شده است .

در اندام های هوایی گیاه ، لایه ای به نام پوستک سطح بیرونی یاخته های روپوست را می پوشاند و در عواملی مانند **کاهش تبخیر آب** ،

جلوگیری از نیش حشرات و ورود عوامل بیماری زا و همچنین **حفظ گیاه در مقابل سرما** نقش دارد (البته نمی توان گفت همواره این کار

خود را به طور صد در صدی انجام می دهد ! مثلا می دانیم شته نیش خود را به گیاه فرو کرده و از

شیره پرورده آوند آبکشی تغذیه می کند) روپوست ریشه ، پوستک ندارد ! پوستک از ترکیبات

لیپیدی ساخته شده و یاخته های روپوست آن را می سازند . (**رسته کنید که پوستک یک لایه ی**

یاخته ای نیست ! بلکه از جنس لیپید) در اندام های هوایی ، بعضی یاخته های روپوستی به یاخته

های نگهبان **روزنه** ، **کرک** و **یاخته های ترشعی** تمایز می یابند . یاخته های نگهبان روزنه تنها یاخته

های روپوستی هستند که سبزینه دارند و فتوسنتز می کنند در ریشه های جوان ، تار های کشنده از

تمایز یاخته های روپوست ایجاد می شوند .



روپوست در برگ

نکته : در ریشه و قسمتی از ساقه که در زیر خاک است ،

سلول نگهبان روزنه ، کرک و یاخته های ترشعی

وجود ندارد !

- **سامانه بافت زمینه ای :** این سامانه که فضای بین روپوست و بافت آوندی را پر می کند ،

از سه نوع بافت پارانشیمی (نرم آکند) ، کلانشیمی (چسب آکند) و اسکلرانشیمی (سخت آکند)

تشکیل می شود.

ویژگی های بافت پارانشیم : رایج ترین بافت این سامانه - دیواره نخستین

نازک و چوبی نشده - نفوذ پذیر نسبت به آب - می تواند تقسیم شوند -

کارهایی مثل ذخیره مواد و فتوسنتز می کنند - پارانشیم سبزینه دار ، به فراوانی

در اندام های سبز گیاه مانند برگ دیده می شود

نکته : یاخته های پارانشیمی در هر ۳ نوع سامانه گیاهی وجود دارند

ویژگی های بافت کلانشیم : دیواره پسین ندارند - دیواره نخستین

ضخیمی دارند که ضخامت آن در قسمت های مختلف ، متفاوت است -

ضمن ایجاد استحکام ، سبب انعطاف پذیری اندام می شوند - مانع رشد

اندام گیاهی نمی شود - یاخته های کلانشیمی **معمولا** زیر روپوست

قرار می گیرند .

ویژگی های بافت اسکلرانشیم : دیواره پسین ضخیم و چوبی شده (رسوب لیگنین) دارند -

سبب استحکام اندام می شوند - اسکلرئید ها یاخته های کوتاه هستند - فیبر ها یاخته های دراز هستند

نکته: همه ی یاخته های سامانه بافتی زمینه ای، دارای لان هستند

نکته: لان های اسکلتی ها می توانند انشعاب داشته باشند

رشته کشیده نیست گفت پارانژیمی ها در استحکام گیاه نقش ندارند! چون که پارانژیمی ها

هم مثل هم یاخته ها یک گیاهی دیواره نخستین دارند و دیواره هم که میروید رله، باعث استحکام گیاه می شه!

ذره های سختی که هنگام خوردن گلابی زیر دندان حس می کنیم، مجموعه ای از یاخته های

اسکلتی می باشند. از فیبرها در تولید طناب و پارچه نیز استفاده می کنند

- سامانه بافت آوندی: ترابری مواد در گیاه را بر عهده دارد و دارای بافت آوند چوبی و بافت آوند آبکشی

است. اصلی ترین یاخته های این بافت، یاخته هایی هستند که آوند ها را تشکیل می دهند.

در این بافت علاوه بر آوند ها، یاخته های بافت های دیگر نیز یافت می شوند! از قبیل

یاخته های پارانژیمی و فیبر

ویژگی های بافت آوند چوبی: یاخته های مرده ای هستند که دیواره چوبی آن ها به جا

مانده است - نایدیس (تراکتید) ها از یاخته های دوکی شکل دراز ساخته شده اند - در اثر

به دنبال هم قرار گرفتن یاخته های کوتاه عنصر آوندی، دسته های عناصر آوندی تشکیل می شوند.

مطابق شکل زیر (سمت راست)، لیگنین در دیواره یاخته های آوند چوبی، به شکل های متفاوتی

قرار می گیرد. در یاخته های آوند چوبی، دیواره عرضی از بین رفته و لوله پیوسته ای تشکیل شده است

ویژگی های بافت آوند آبکشی: آوند آبکش از یاخته های زنده، بدون هسته و دارای دیواره نخستین سلولزی تشکیل می شود که میان

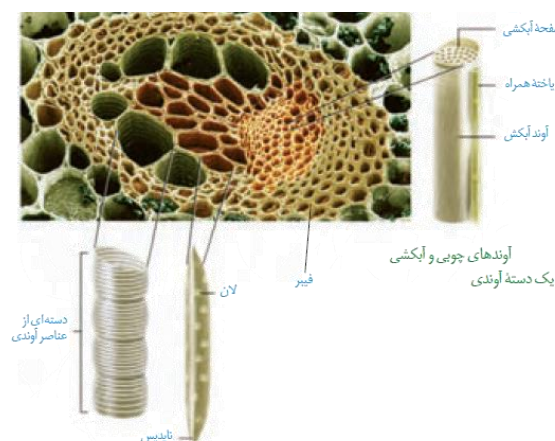
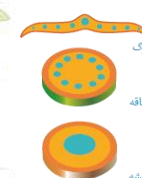
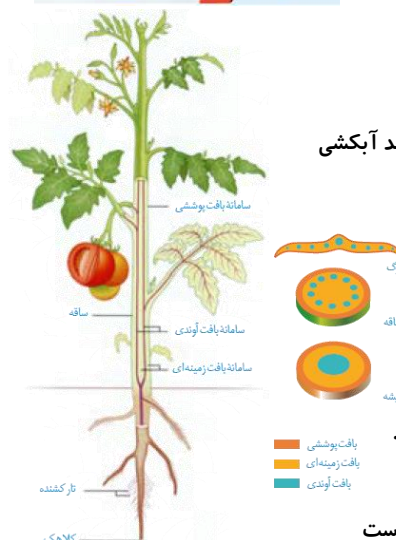
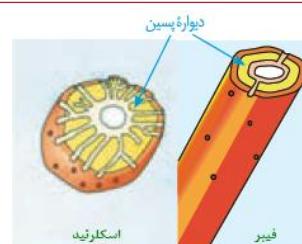
یاخته (سیتوپلاسم) خود را حفظ کرده اند - دیواره عرضی در این یاخته ها صفحه آبکشی دارد - یاخته های همراه در ترابری شیره

پرورده به آوند های آبکش کمک می کنند.

*** دسته های فیبر، آوند ها را در بر می گیرند**

نکته: عناصر آوندی گشاد و کوتاه بوده و در سمت خارج قرار دارند!

نایدیس ها طویل و تنگ هستند و در داخل قرار دارند!



*** منشأ سامانه های بافتی، یاخته های مریستمی (سرلادی) هستند**

*** این یاخته ها در نوک ساقه و نزدیک نوک ریشه قرار دارند و دائما در حال تقسیم هستند (یعنی**

چرا؟ یعنی ایشرفز کوتاه دارند!!) هسته ی درشت یاخته های مریستمی سبب شده که مقدار میان

یاخته آن ها کم تر از یاخته های دیگر باشد

*** مریستم نخستین ریشه:** نزدیک به نوک ریشه قرار دارد و

با بخش انگشتانه ماندنی به نام کلاهک پوشیده شده است

(آنگشته چه؟ به وسیله س برای جلوگیری از آسیب دیدن)

آنگشته کلاهک از مریستم نخستین ریشه محافظت می کند

*** کلاهک ترکیب پلی ساکارییدی ترشح می کند که سبب لزج شدن سطح آن و نفوذ آسان ریشه به**

خاک می شود

*** یاخته های سطح بیرونی کلاهک به طور مداوم می ریزند و یاخته های جدید، جانشین آن ها می شوند**

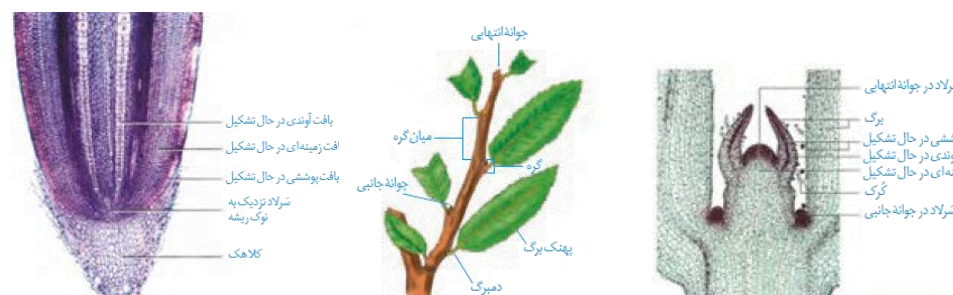
*** مریستم نخستین ساقه:** این مریستم ها عمدتا در جوانه ها قرار می گیرند. رشد جوانه ها علاوه بر

افزایش طول ساقه، به ایجاد شاخه ها و برگ های جدیدی نیز می انجامد. مریستم نخستین در فاصله

بین دو گره ساقه یا شاخه نیز وجود دارد. گره، محلی است که برگ به ساقه یا شاخه متصل است

*** فعالیت مریستم های نخستین، سبب افزایش طول و تا حدودی عرض ساقه، شاخه و ریشه می شود.**

همچنین برگ و انشعاب های جدید ساقه و ریشه از فعالیت این مریستم ها تشکیل می شوند



نهان دانگان به دو گروه تک لپه و دو لپه تقسیم می شوند. نکات مهم این تقسیم بندی:

- ریشه در گیاهان تک لپه ای افشان و پراکنده و در گیاهان دو لپه ای یک تکه است که از آن

انشعاب هایی خارج می شود!

- روپوست در ریشه گیاهان تک لپه ای ضخیم تر از دو لپه ای هاست

- پوست در ریشه گیاهان دو لپه ای **ضخیم تر** از تک لپه ای هاست

- در ریشه تک لپه ای ها آوند ها به صورت منظم در زیر استوانه ی آوندی قرار دارند و آوند چوبی در داخل و آوند آبکش در خارج قرار دارد.

- در دو لپه ای ها آوند های چوب به شکل یک + در وسط قرار دارند که چهار طرف آن را آوند های آبکشی می پوشانند!

- در دو لپه ای ها آوند های چوبی که در مرکز قرار دارند، قطر بیشتری دارند (همان عناصر آوندی هستند!)

توجه: در چاپ ۹۸، کلماتی مثل استوانه آوندی، مغز ساقه و مغز ریشه حذف شدن. ما هم اکثر نکات مربوط به اول ها رو حذف کردیم به جز یکی دو نکته که از شکل قابل استنباط بودن

نکته مهم: طبق شکل ساقه و ریشه گیاه گوجه فرنگی در ابتدای گفتار ۲، متوجه می شویم که گیاه گوجه فرنگی گیاهی دو لپه است

- در ساختار نخستین گیاهان دولپه، در ساقه، آوند آبکشی در خارج و آوند چوبی در داخل قرار دارد اما در ریشه ی آن ها، آوند ها تقریبا به صورت یک درمیان قرار گرفته اند

* تشکیل ساقه ها و ریشه های قطور، بر عهده ی **مریستم های پسین** است که در افزایش ضخامت نقش دارند. دو نوع مریستم پسین

در گیاهان نهان دانه وجود دارد:

- **بن لاد (کامبیوم) آوند ساز:** منشا بافت های چوب

و آبکش پسین است. این مریستم بین آوند های چوب

و آبکش نخستین تشکیل می شود و **آوندهای چوب**

پسین را به سمت داخل و آوندهای آبکش پسین را به

سمت بیرون تولید می کند. مقدار بافت آوند چوبی ای که این مریستم می سازد، به مراتب بیشتر از بافت آوند آبکشی است

- **بن لاد (کامبیوم) چوب پنبه ساز:** در سامانه بافت زمینه ای ریشه و ساقه تشکیل می شود. به سمت **درون**، یاخته های پارانشیمی و به

سمت بیرون، یاخته هایی را می سازد که به تدریج **چوب پنبه ای می شوند**. بافت چوب پنبه ای بافتی مرده است.

چوب پنبه، در مقابل مایعات و گاز ها عایق و غیر قابل نفوذ! به همین دلیل وقتی دیواره ی یاخته به طور کامل چوب پنبه ای می شود، مواد مورد نیازش رو نمیتونه تامین کنه و می میره

* بن لاد چوب پنبه ساز و یاخته های حاصل از آن، در مجموع پیراپوست (پریدرم) را تشکیل می دهند. پیراپوست در اندام های مسن،

جانشین روپوست می شود. **دقت کنید پیراپوست در گیاهان من، همون سامانه ی بافت پوششی هست**

دقت کنید بن لاد چوب پنبه ساز اول در سامانه بافت زمینه ای ایجاد شد و بعدش جزئی از سامانه بافت پوششی شد!

* مناطقی در پیراپوست وجود دارند که **عدسک** نام دارند و وظیفه آن ها تامین اکسیژن لازم برای بافت های زیر لایه چوب پنبه ای

پیراپوست است. عدسک به صورت برآمدگی در سطح اندام مشاهده می شود. در این مناطق یاخته ها از هم فاصله دارند و امکان تبادل

گاز ها را فراهم می کنند

* پوست درخت، مجموعه ای از لایه های بافتی است که از آوند آبکش پسین شروع می شود و تا

سطح اندام ادامه دارد. با کندن پوست درخت، بن لاد آوند ساز در برابر آسیب های محیطی قرار می

گیرد. **دقت کنید که با کندن پوست درخت، تراپیک شیره پرورده در گیاه کاملا مختل می شه!**

نکته: فاصله چوب نخستین از بن لاد آوند ساز،

رفته رفته بیشتر از فاصله آبکش نخستین از آن

می شود (زیرا ضخامت چوبی که هر ساله اضافه

می شود بیشتر از ضخامت آوند آبکشی است)

نکته: پوست درخت شامل پیراپوست و آبکش

پسین می شود

نکته: ضخیم ترین قسمت ساقه ی گیاه، چوب پسین است!

دقت کنید طوطی شکل متوجه می شه که بعد از مدتی در اثر رشد پسین، آبکش و چوب نخستین

و روپوست از بین میرن!

* گیاهان در مناطق گرم و خشک، سازگاری هایی پیدا کرده اند. مثلا خرزهره که گیاهی خودرو است،

بر سطح برگ های خود پوستک ضخیمی دارد که روزنه های آن، در **فرورفتگی های غار مانند**

قرار گرفته اند. در این فرورفتگی ها کرک های فراوانی وجود دارد که مانع تبخیر بیش از حد آب از

سطح برگ می شوند. بعضی گیاهان در مناطق گرم و خشک، در واکنش های خود ترکیب های

پلی ساکاریدی دارند که آب را ذخیره می کنند و در مواقع لزوم در اختیار گیاه قرار می دهند

* بعضی گیاهان در آب ها و یا در جا هایی زندگی می کنند که زمان هایی از سال با آب

پوشیده می شوند. این گیاهان با مشکل کمبود اکسیژن مواجه اند؛ به همین علت برای زیستن در

چنین محیط هایی سازش هایی دارند. پارانشیم هوادار در ریشه، ساقه و برگ، یکی از سازش های

گیاهان آبی است (یکی از سازش ها! نه تنها سازش آن ها!)

با تشکر فراوان از دکتر نوید درویش پور بابت همکاری در انجام این پروژه

Navid's Channel: @zistDVPP

« راستی خبردارید که نسخه چاپی این جزوه ها رو برای همه فصول زیست منتشر کردیم؟ ☺»

با چاپ تمام رنگی و کیفیت فوق العاده ای که انگیزه درس خونان رو چند برابر میکنه!

و به هزینه خیلی مناسب و اقتصادی:

برای تهیه نسخه چاپی و کامل این جزوه ها، میتونید به کانال تلگرامش برید

با آدرس @BioGeravand_BookStore (تلگرام / روبیکا) مراجعه کنید ♥»

* بیشتر گیاهان (نه همه ی آن ها!) می توانند به وسیله فتوسنتز ، بخشی از مواد مورد نیاز خود مانند کربوهیدرات ، و در پی آن پروتئین و

لیپید را تولید کنند . اما همچنان به مواد مغذی مانند آب و مواد معدنی نیاز دارند

* کربن دی اکسید به دلیل داشتن کربن ، یکی از مهم ترین موادی است که گیاهان از هوا جذب می کنند

* کربن دی اکسید به همراه سایر گاز ها از طریق روزنه ها وارد فضای بین یاخته ای گیاهان می شود

نکته : دقت کنید طبق جمله بالا نیتروژن موجود در هوا به صورت مولکولی وارد گیاه می شود اما قابل استفاده گیاه نیست و جذب نمی شود!

* مقداری از کربن دی اکسید هم با حل شدن در آب ، به صورت بی کربنات در می آید که می تواند توسط گیاه جذب شود

* خاک ، ترکیبی از مواد آلی و غیر آلی و ریزاندامگان ها (میکروارگانیسم ها) است

* گیاخاک لایه سطحی خاک است و به طور عمده از بقایای جانداران و به ویژه اجزای در حال تجزیه آنها تشکیل شده است

گیاخاک با ۱_ **جلوگیری از شستشوی یون های +۲**_ اسفنجی کردن خاک و نفوذ آسان ریشه سبب بهبود کیفیت خاک می شود

* ذرات غیر آلی خاک از هوازدگی **فیزیکی (مثل یخ زدن و ذوب شدن یخ)** و **شیمیایی (مثل اثر اسیدهایی که جانوران و ریشه گیاهان تولید می کنند)** سنگ ها ایجاد می شوند

* همانطور که گفتیم گیاهان نمی توانند شکل مولکولی نیتروژن (N_2) را جذب کنند . بیشتر نیتروژن مورد استفاده گیاهان به صورت یون

آمونیم (NH_4^+) یا نیترات (NO_3^-) است (**رشته کنید نیترات هم بعد از ورود به ریشه ، اول تبدیل به آمونیم میشه و بعد به سمت**

اندام های هوایی میره)

* باکتری های تثبیت کننده نیتروژن ،

به صورت آزاد در خاک یا همزیست با

گیاهان زندگی می کنند . نیتروژن جو ،

در این باکتری ها تثبیت شده و به مقدار

قابل توجهی دفع ، و یا پس از مرگ آنها

برای گیاهان قابل دسترس می شود .

* باکتری های آمونیاک ساز ، از مواد آلی آمونیم تولید می کنند !

رشته کنید محصولی که این دو دسته از باکتری ها (آمونیاک ساز و تثبیت کننده نیتروژن) تولید می کنند ، یکانه (آمونیم)

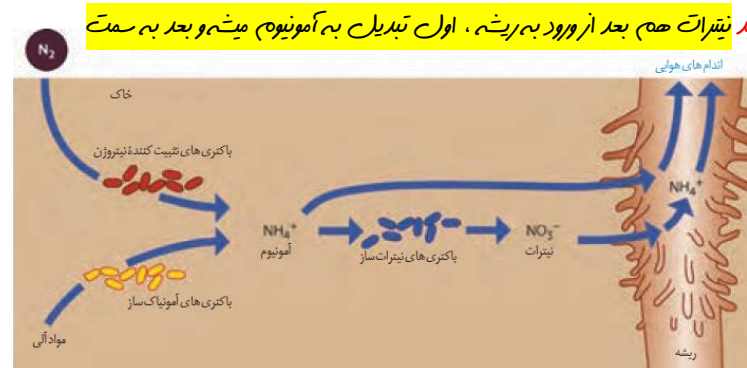
ولی فقط باکتری هایی که از مواد آلی استفاده می کنند ، باکتری آمونیاک ساز نامیده میشن !

آمونیم دو مسیر رو طی میکنه :

۱) یا مستقیماً وارد گیاه میشه

۲) یا اول تبدیل به نیترات میشه (توسط باکتری های نیترات ساز) و نیترات بعد از اینکه وارد گیاه شد ، دوباره تبدیل به

آمونیم میشه و بعد به سمت اندام های هوایی میره !!



نکته تکراری : در نوک و نزدیکی نوک ریشه ، تار کشنده نداریم !

نکته : تارهای کشنده ای که در فاصله دورتری نسبت به سرلاد نخستین ریشه قرار دارند ، معمولاً

طویل تر هستند

* فسفر از دیگر عناصر معدنی است که کمبود آن ، رشد گیاهان را محدود می کند. گیاهان ، فسفر

مورد نیاز خود را به صورت یون های فسفات از خاک به دست می آورند

* گرچه فسفات (نه مولکول فسفر!) در خاک فراوان است ، اما اغلب برای گیاهان غیرقابل دسترس

است (کاملاً غیرقابل دسترس نیست)

* برخی گیاهان ، شبکه گسترده تری از ریشه ها و یا ریشه های دارای تار کشنده بیشتر،

ایجاد می کنند که جذب را افزایش می دهد

* اگر خاک ها دچار کمبود باشند ، با افزودن کود می توان حاصلخیزی آنها را افزایش داد

* زیست شناسان برای تشخیص نیازهای تغذیه ای گیاهان (نه برای رشد بیشتر و تولید محصول بیشتر!)

آنها را در محلول های مغذی رشد می دهند

نکته : مطابق شکل کتاب ، در محلول مغذی تمام ریشه در آب قرار ندارد

* مقدار نیتروژن ، فسفر و پتاسیم در اغلب خاک ها محدود (نه صفر!) است و به همین علت در بیشتر

کودها این عناصر وجود دارند

* کود های مهم در انواع آلی ، شیمیایی و زیستی (بیولوژیک) وجود دارند :

- **کود های آلی :** شامل بقایای در حال تجزیه جانداران اند. این کودها مواد معدنی (نه آلی!) را به

آهستگی آزاد می کنند . از معایب این کودها ، احتمال آلودگی به عوامل بیماری زاست

- **کود های شیمیایی :** شامل عناصر معدنی هستند که به راحتی در اختیار گیاه قرار می گیرند؛

بنابراین می توانند به سرعت ، کمبود مواد مغذی خاک را جبران کنند .

- **کود های زیستی (بیولوژیک) :** کودهای زیستی شامل باکتری هایی هستند که برای خاک مفید

بوده و با فعالیت و تکثیر خود ، مواد معدنی خاک را افزایش می دهند .

* **مضرات استفاده از انواع کود ها :**

- مصرف بیش از حد کودهای شیمیایی می تواند آسیب های زیادی به خاک و محیط زیست وارد و

بافت خاک را تخریب کند . از طرفی در صورت ورود این مواد به آب ها ، باعث رشد سریع باکتری ها،

جلبک ها و گیاهان آبی شده و در نهایت مانع نفوذ نور و اکسیژن کافی به آب می شود و می تواند

مرگ و میر جانوران آبی را در پی داشته باشد

- استفاده بیش از حد از کود های **آلی** ، آسیب کمتری (نسبت به کود های شیمیایی) به گیاهان می زند

- استفاده از کود های **زیستی** بسیار ساده تر و کم هزینه تر است . این کودها معمولا به همراه کودهای شیمیایی به خاک افزوده

می شوند و معایب دو نوع کود دیگر را ندارند

نکته: کود های زیستی برخلاف کود های شیمیایی برای خاک مفید هستند!

* افزایش بیش از حد **بعضی** مواد در خاک می تواند مسمومیت ایجاد کند و مانع رشد گیاهان شود . **بعضی** گیاهان می توانند غلظت های زیادی از این مواد را درون خود به صورت **ایمن** نگهداری کنند ؛ مثلا نوعی سرخس می تواند آرسنیک را که ماده ای سمی برای گیاه است، در خود جمع کند (**یادآوری:** وجود بعضی از مواد سمی در محیط مثل سیانید و آرسنیک ، می تواند با قرار گرفتن در جایگاه فعال آنزیم، مانع فعالیت آن شود. بعضی از این مواد به همین طریق باعث مرگ می شوند)

* گل ادریسی در **خاک های خنثی و قلیایی** ، **صورتی** رنگ است اما در **خاک های اسیدی** با ذخیره آلومینیوم در بافت های خود **آبی** رنگ می شود (**تغییر رخ نمود در عین ثابت ماندن ژن نمود**)

* **بعضی** گیاهان با جذب و ذخیره نمک ها ، موجب کاهش شوری خاک می شوند

* از مهم ترین انواع همزیست های گیاهان ، قارچ ریشه ای ها و باکتری های تثبیت کننده نیتروژن هستند .

* حدود ۹۰ درصد گیاهان دانه دار (**نه ۹۰ درصد از کل گیاهان!**) ، با قارچ ها همزیستی دارند. این نوع همزیستی که **قارچ ریشه ای** نام دارد ، یکی از معمول ترین سازگاری های گیاهان برای جذب **آب** و مواد مغذی است این قارچ ها در **سطح ریشه** زندگی می کنند.

رشته های ظریفی به درون ریشه می فرستد که تبادل مواد را با آن انجام می دهند

نکته: در هر دو حالت ، قسمت هایی از قارچ را می توان درون ریشه مشاهده کرد

* در قارچ ریشه ای ، قارچ مواد آلی را از ریشه گیاه می گیرد و مواد معدنی به خصوص فسفات را برای گیاه تامین می کند

نکته: در حالتی از قارچ ریشه ای که غلاف تشکیل می شود ، رشته های ظریف قارچ از بالای

کلاهک به درون ریشه نفوذ می کند

* **برخی** گیاهان با انواعی از باکتری ها همزیستی دارند که این همزیستی برای

به دست آوردن نیتروژن بیشتر است .

دو گروه مهم این باکتری ها عبارت اند از:

- **ریزوبیوم ها:** در ریشه گیاهان تیره پروانه واران و در محل برجستگی هایی به نام

گرهک ، ریزوبیوم ها زندگی می کنند که تثبیت کننده نیتروژن هستند.

با باقی ماندن گرهک های این گیاهان در خاک ، **گیاخاک غنی از نیتروژن** ایجاد می شود . ریزوبیوم ها با تثبیت نیتروژن ، نیاز گیاه را به

این عنصر برطرف می کنند و گیاه نیز مواد آلی مورد نیاز باکتری را برای آن فراهم می کند

* سویا ، نخود و یونجه از گیاهان مهم زراعی تیره پروانه واران هستند

- **سیانوباکتری ها:** همه سیانوباکتری ها فتوسنتز دارند اما **بعضی** از آن ها تثبیت نیتروژن نیز انجام

می دهند . گیاه آزولا با سیانوباکتری ها همزیستی دارد و نیتروژن تثبیت شده ی آن ها را دریافت

می کند . گیاه گونرا در نواحی فقیر از نیتروژن ، رشد شگفت انگیزی دارد . سیانوباکتری های

همزیست درون **ساقه** و **دمبرگ** این گیاه ، تثبیت نیتروژن انجام می دهند و **از محصولات فتوسنتزی**

گیاه استفاده می کنند(پس فتوسنتز خودشان کافی نیست)

* گیاهان حشره خوار ، **فتوسنتز کننده** هستند! در این گیاهان **برخی** برگ ها برای شکار و گوارش

جانوران کوچک مانند حشرات ، تغییر کرده است . این گیاهان ، برای تامین نیتروژن خود

شکار می کنند . گیاه **توبره واش** حشره خوار است

* انواعی از گیاهان انگل وجود دارند که همه یا بخشی از **آب** و مواد غذایی خود را از

گیاهان **فتوسنتز کننده** دریافت می کنند

* **گیاه سس** ، گیاهی انگل است که ساقه ی نارنجی یا زرد رنگی تولید می کند که فاقد ریشه است

(پس نمی توان گفت همه گیاهان ریشه دارند!) گیاه سس به دور گیاه سبز میزبان خود می پیچد و

بخش های مکنده ایجاد می کند که به درون دستگاه آوندی گیاه نفوذ ، و مواد مورد نیاز انگل را

جذب می کنند

* **گل جالیز** هم گیاهی انگل است که با ایجاد اندام مکنده و نفوذ آن به ریشه ی **گیاهان جالیزی** ،

مواد مغذی را دریافت می کند . (**اشتباه متداول:** به تفاوت گل جالیز و گیاهان جالیزی دقت کنید)

* بخش زیادی از آب جذب شده از سطح برگ ها به هوا تبخیر می شود . خروج آب از سطح

اندام های هوایی گیاه (نه فقط برگ ها!) به صورت **بخار** ، **تعرق** نامیده می شود

* در هر دو مسیر کوتاه و بلند انتقال آب در گیاهان ، آب به عنوان انتقال دهنده ی مواد ، نقش

اساسی دارد . که این نقش به علت ویژگی های آن است.

جا به جایی مواد در مسیر کوتاه:

- **انتقال مواد در سطح یاخته ای:** جا به جایی مواد با فرایند های **فعال** (مثل انتقال فعال) و **غیر**

فعال (مثل انتشار) و در حد یاخته انجام می گیرد . برای انتقال آب در عرض غشای بعضی یاخته های

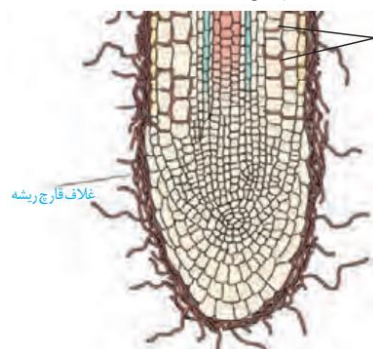
گیاهی و جانوری و غشای واکوئول بعضی یاخته های گیاهی ، پروتئین هایی دخالت دارند که سرعت

جریان آب را افزایش می دهند . هنگام کم آبی، ساخت این پروتئین ها تشدید می شود (**از این**

موضوع باید متوجه شوید که در غشای **کریچه** ها نیز می توان پروتئین های غشایی را مشاهده نمود!)

نکته: پروتئین های تسهیل کننده ی عبور آب ، در مرکز پروتئین و سمت داخل ، دارای بار مثبت

هستند!



انتقال مواد در عرض ریشه: در عرض ریشه، انتقال آب و مواد محلول معدنی، به سه روش انجام می شود: انتقال از عرض غشا،

انتقال سیمپلاستی و انتقال آپوپلاستی

* در مسیر آپوپلاستی، آب فقط از قسمت های غیر زنده ی ریشه (دیواره و فضای بین یاخته ای) عبور می کند!

* در مسیر سیمپلاستی، آب فقط از طریق پروتوپلاست و پلاسمودسم ها منتقل می شود

و از فسفولیپید های غشای یاخته و هم چنین از دیواره عبور نمی کند!

* سیمپلاست یعنی پروتوپلاست به همراه پلاسمودسم ها

* در مسیر عرض غشایی، آب از سیتوپلاسم، دیواره و غشا عبور می کند! (مطابق شکل)

* منافذ پلاسمودسم آن قدر بزرگ است که پروتئین ها، نوکلئیک اسیدها و حتی ویروس های گیاهی از آن عبور می کنند

* آب و مواد محلول در عرض ریشه سرانجام به درونی ترین لایه ی پوست به نام

درون پوست (آندودرم) می رسند. درون پوست استوانه ای ظریف از یاخته ها است که

یاخته های آن کاملا به هم چسبیده اند و سدی را در مقابل آب و مواد محلول

ایجاد می کنند. نوار کاسپاری موجود در دیواره های جانبی یاخته های

درون پوست، باعث می شوند آب و مواد محلول نتوانند

از طریق مسیر آپوپلاستی وارد یاخته های درون پوست شوند

رشته کنبد طبق شکل، در مسیر سیمپلاستی هم در

ابتدای مسیر و هنگام ورود آب به تار کشنده، آب از

دیواره و غشای تار کشنده عبور میکند!

نکته: محتویات مسیر سیمپلاستی می توانند طی مسیر خود در ریشه، با محتویات مسیر عرض غشایی ادغام شوند

* درون پوست، همچنین از برگشت مواد جذب شده به بیرون از ریشه جلوگیری می کند

* بعد از درون پوست، حرکت در هر سه مسیر ادامه می یابد

* در ریشه بعضی از گیاهان، نوار کاسپاری علاوه بر دیواره های جانبی درون پوست، دیواره پشتی را نیز می پوشاند و انتقال مواد از این

یاخته ها (که نعلی شکل اند) را غیر ممکن می کند

* در این گیاهان، بعضی از یاخته های درون پوستی ویژه، به نام یاخته معبر هست که فاقد نوار کاسپاری در اطراف خود هستند و

انتقال مواد به استوانه آوندی از طریق این یاخته ها انجام می شود

نکته: یاخته های معبر در هیچکدام از دیواره های خود نوار کاسپاری ندارند و آب در هر سه مسیر می تواند از آنها عبور کند

نکته: در یاخته های نعلی شکل آب میتواند وارد آن ها شود اما نمیتواند از آنها عبور کند

نکته: طبق شکل کتاب، یاخته های نعلی، شکل های متفاوتی دارند. همچنین یاخته های معبر نیز شکل های متفاوتی دارند

جا به جایی آب و مواد معدنی در مسیر های بلند: در گیاهان، جابه جایی مواد در مسیرهای طولانی

توسط جریان توده ای انجام می شود. جریان توده ای در آوند های چوبی تحت اثر ۱- فشار ریشه ای

۲- تعلق، و با همراهی خواص ویژه آب (هم چسبی و دگر چسبی) انجام می شود

* یاخته های درون پوست و یاخته های زنده

پیرامون آوند های ریشه، با انتقال یون های

معدنی به درون آوند های چوبی، باعث

افزایش فشار اسمزی در این ناحیه شده و

در نهایت بر اثر تجمع آب و یون ها در آوند،

فشار ریشه ای را سبب می شوند.

* در بیشتر گیاهان، فشار ریشه ای نقش کمی

در صعود شیره خام دارد.

عامل اصلی انتقال شیره خام، مکشی است که

در اثر تعلق از سطح گیاه ایجاد می شود. این

نیروی مکش بسیار زیاد است!

* ستون آب درون آوندهای چوبی به دلیل

هم چسبی و دگر چسبی مولکول های آب،

پیوسته است. بیشتر تعلق گیاهان از روزنه های برگ ها انجام می شود. مقداری نیز از طریق پوستک

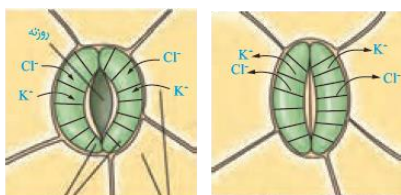
و عدسک ها صورت می گیرد

* روزنه های هوایی می توانند با باز و بسته شدن، مقدار تعلق را تنظیم کنند

* یاخته های نگهبان روزنه ساختار خاصی دارند (۱- آرایش شعاعی رشته های سلولزی ۲- اختلاف

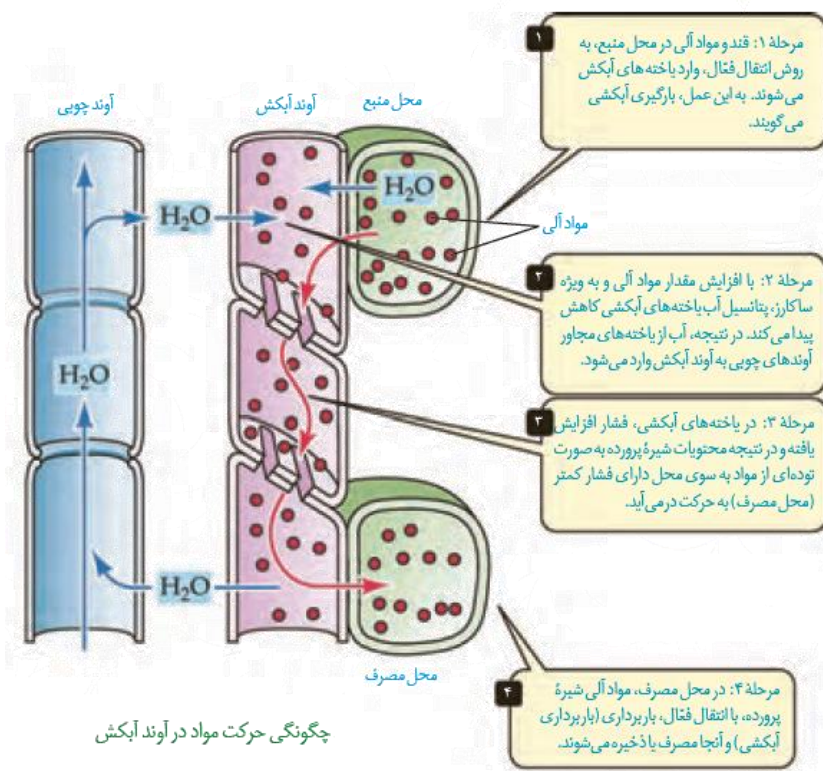
ضخامت دیواره ها و نازک تر بودن دیواره پشتی این یاخته ها) که باعث می شود با جذب آب،

افزایش طول پیدا کنند. عوامل محیطی و درونی گیاه، باز و بسته شدن روزنه ها را تنظیم می کنند.



روزنه باز می شود. با پلاسمولیز این یاخته ها، روزنه بسته می شود.

نکته: هر سلول نگهبان روزنه میتواند با چند یاخته روپوستی بزرگتر از خود تبادل داشته باشد



یادآوری: شرایط نامساعد محیط مانند خشکی، تولید آبسازیک اسید را در گیاهان تحریک می کند. آبسازیک اسید سبب بسته شدن

روزنه ها و در نتیجه حفظ آب گیاه می شود

* تغییرات نور، دما، رطوبت و کربن دی اکسید (نه اکسیژن!!) از مهم ترین عوامل محیطی موثر بر حرکات روزنه های هوایی هستند

* افزایش مقدار نور، دما و کاهش کربن دی اکسید، تا حدی معین می تواند باعث باز شدن روزنه ها در گیاهان شود

* کاهش تعداد روزنه ها، کاهش تعداد برگ ها یا کاهش سطح برگ ها، از سازگاری های گیاهان برای زندگی در محیط های خشک هستند

* اگر مقدار آبی که در اثر فشار ریشه ای به برگ ها می رسد از مقدار تعرق آن از سطح برگ بیشتر باشد، آب به صورت قطراتی از انتها

یا لبه برگ های بعضی گیاهان علفی خارج می شود که به آن تعریق می گویند

نکته: شرایط محیطی (نه درونی!) ایجاد کننده ی تعریق و شبهم یکسان است

رعت کنیز تعریق برخلاف تعریق در جریان توره اک تاثیر ندارد

رعت کنیز در تعریق آب به صورت مایع و در تعریق به صورت بخار از گیاه خارج می شود

* تعریق از ساختارهای ویژه ای به نام روزنه های آبی انجام می شود و نشانه فشار ریشه ای است. این روزنه ها همیشه باز هستند و محل

آنها در انتها یا لبه برگ هاست.

* شیره پرورده درون آوند های آبکشی حرکت می کند. حرکت شیره پرورده در همه جهات می تواند انجام شود

* بخشی از گیاه که ترکیبات آلی مورد نیاز بخش های دیگر گیاه را تامین می کند،

محل منبع و بخشی از گیاه که ترکیبات آلی به آنجا می روند و ذخیره یا مصرف می شوند، **محل مصرف** نامیده می شود. بخش های ذخیره

کننده ی مواد آلی، هنگام ذخیره این مواد، محل مصرف و هنگام آزادسازی آن، محل منبع به شمار می آیند

* برای تعیین سرعت و ترکیب شیره پرورده می توان از شته ها استفاده کرد

نکته: خرطوم شته به آوند چوبی نمی رسد

* حرکت شیره ی پرورده از طریق سیتوپلاسم یاخته های آبکشی انجام می گیرد و از شیره ی خام کندتر و پیچیده تر است

رعت کنیز جریان فشاری مختص آوند آبکشیه ولی جریان توره اک در هر دو آوند آبکشی و آوند چوبی دیده می شود

رعت کنیز در مرحله بارگیری آبکشی هم آب وارد آوند آبکشی می شود (چون قند و مواد آلی، محلول در آب هستند)

* در گل دهی یا تولید میوه، گاهی تعداد محل های مصرف، بیشتر از آن است که محل های منبع بتوانند مواد غذایی آنها را

فراهم کنند. در این موارد ممکن است گیاه به حذف بعضی گل ها، دانه ها یا میوه های خود اقدام کند

با تشکر فراوان از دکتر نوید درویش پور بابت همکاری در انجام این پروژه

Navid's Channel: @zistDVPP

« راستی خبر دارید که نسخه چاپی این جزوه ها رو برای همه فصول زیست مشترک کنیم؟ »

با چاپ تمام رنگی و کیفیت فوق العاده اک که انگیزه درس خواندن رو چند برابر میکنه!

و به هزینه خیلی مناسب و اقتصادی:

برای تهیه نسخه چاپی و کامل این جزوه ها، میتونید به کانال کتابفروشی بیوگراوند

با آدرس @BioGeravand_BookStore (تلگرام / روبیکا) مراجعه کنید ❤️»