

## تحلیل شکل های کتاب دهم

فصل اول - استان سیستان و بلوچستان	۲
فصل دوم - استان فارس	۱۲
فصل دوم - استان مرکزی	۲۶
فصل سوم - آذربایجان شرقی	۳۹
فصل چهارم - استان اصفهان	۵۴
فصل پنجم - استان آذربایجان شرقی	۷۲
فصل ششم - استان هرمزگان	۸۱
فصل هفتم - استان بوشهر	۱۰۰

## فصل اول - استان سیستان و بلوچستان



1) پروانه موناک جانوری بی مهره و از حشرات است. بنابراین ویژگی هایی که در مباحث آینده گفته می شود برای پروانه موناک نیز صدق می کند. مثلاً دارای دستگاه گوارشی مثل ملخ دارای تنفس نایبسی، گردش مواد باز (مورگ، خون و...) ندارد. دفع اوزیک اسید با لوله های مالبیگی

2) هر پروانه به تنهایی مهاجرت نمی کند چون طول عمر آن برای این مهاجرت کافی نیست بلکه به صورت جمعی از پروانه ها مهاجرت می کند.



1) تصویر هوایی از یک بوم سازگان آسیب دیده به نام دریاچه ارومیه است.

2) در این تصویر قسمت سفید رنگ مربوط به املاح و نمک به جا مانده بر اثر تبخیر و خشک شدن است.

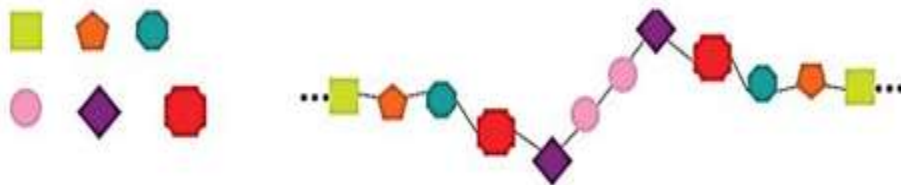
3) چون یک بوم سازگان است و خدمات دارد می توان گفت خدمات بوم سازگان یا خشک شدن و کاهش تولید کنندگان کاهش می یابد.



(1) با توجه به شکل می توان گفت پروتئین ها از یک یا چند زنجیره آمینواسیدی بدون شاخه بوجود آمده اند.

(2) واحد های سازنده پروتئین ها یعنی آمینواسید های یک زنجیره بسیار گوناگون هستند و می توان گفت که در یک زنجیره پروتئینی

آمینواسید های مشابه وجود دارد که این آمینواسید های می تواند کنار هم باشند.



آمینواسید

پروتئین

شکل ۷- آمینواسید واحد ساختاری

پروتئین است.

(1) مولکول دنا به صورت دورشته ای ، مارپیچی و شلیه تردبان است.

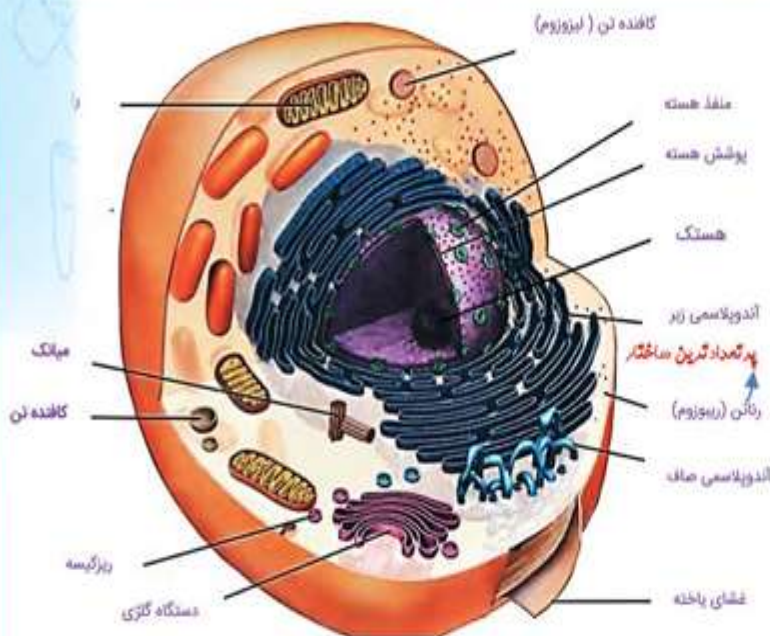
(2) طبق شکل می توان گفت که دنا دارای 4 نوع نوکلئوتید است.

(3) نوکلئیک

اسید بیشترین تنوع عنصری را دارند ( دارای 5 نوع عنصر) اما بیشترین تنوع مونومری در پروتئین ها می باشد.



شکل ۸- دنا

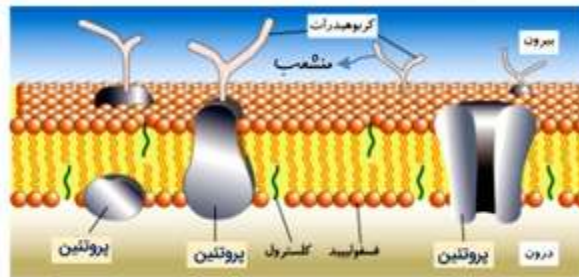


- (1) بعضی اندامک ها ممکن است چند عدد باشند . مثل راکیزه و...
- (2) غشای هسته با غشای شبکه آندوپلاسمی پیوستگی فیزیکی دارد و منافذ هسته یا فضای درونی آندوپلاسمی زیر ارتباط دارند .
- (3) شبکه آندوپلاسمی زیر هسته را احاطه کرده و گستردگی بیشتری دارد و نوع صاف آن در فاصله بیشتری از هسته قرار گرفته است.
- (4) ریبوزوم (رنتان) ها یا درون سیتوپلاسم آزادند یا روی شبکه آندوپلاسمی (نه درون آن) قرار گرفته اند.
- (5) با توجه به رنگ ریزکیسه ها می توان گفت منشأ آنها از گزئی و شبکه آندوپلاسمی است.
- (6) کافنده تن از ریزکیسه بزرگتر است .

شکل ۹\_ یاخته جانوری و اندامک های آن:

- (7) سانتیول و ریبوزوم اندامک های بدون غشا هستند.
- یاخته جابه جا می کنند نه بیرون یاخته و همچنین بدانند که ریزکیسه های درون سلول جانوری ممکن است از دستگاه گزئی ، شبکه آندوپلاسمی یا حاصل درون بری باشند . ( با توجه به شکل به رنگ ریزکیسه ها توجه شود )
- (8) ریزکیسه ها مواد را در درون دریاخته های گیاهی سانتیول وجود ندارد به جز از گیاهان ابتدایی مثل خز و سرخس .
- (9) دریاخته های گیاهی سانتیول وجود ندارد به جز از گیاهان ابتدایی مثل خز و سرخس .
- (10) اندامک های هسته ، راکیزه و سبزدیسه (در گیاهان) دو غشایی هستند یعنی 4 لایه فسفولیپیدی دارند . ( البته دقت کنید که غشای داخلی راکیزه به سمت داخل چین خورده است )
- (11) در فصل های بعد خواهیم خواند که گیول قرمز خون و یاخته های آوند آبکشی گیاهان هسته ندارند .





بخش آب دوست

1) کلاسترول در لایه داخلی و خارجی غشا مشاهده می شود.

بخش آب گریز

2) پروتئین سطحی با هر دو مایع اطراف غشا تماس ندارد.

3) کربوهیدرات می تواند به پروتئین یا فسفولیپید متصل

باشد البته کربوهیدرات ها فقط در سطح خارجی هستند.

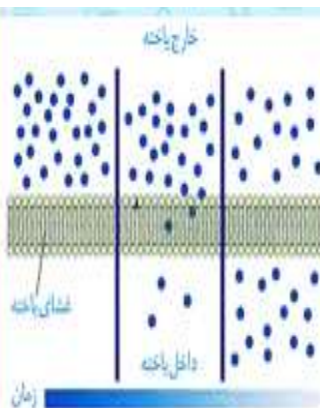
شکل ۱۰ - غشای یاخته

4) هر پروتئین سراسری منفذ ندارد ولی هر پروتئین سراسری از دولایه فسفولیپیدی عبور کردند و از یک طرف یا مایع بین یاخته ای و از طرف دیگر یا سیتوپلاسم ارتباط دارند.

5) پروتئین غشایی توسط زئانت های روی شبکه آندوپلاسمی زیر ساخته می شوند. ( نه زئانت های آزاد سیتوپلاسمی )

6) پروتئین سطحی که به قند متصل است با سیتوپلاسم ارتباط ندارد.

7) هر مولکول زیستی تیروئین دار غشا: پروتئین - بیشترین مولکول های غشا: فسفولیپید - مولکول غشایی که مخصوص یاخته های جانوری است و در بین بخش های آگیرین قرار دارد: کلاسترول - بزرگترین و کوچکترین مولکول ها: پروتئین - کلاسترول

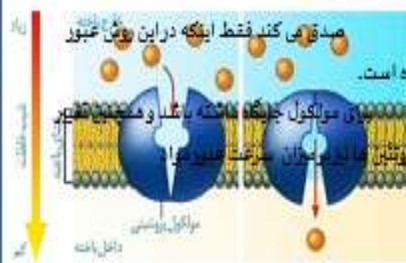


1) در این فرایند مولکول ها از طریق فسفولیپید ها و بر اساس شیب غلظت جابه جا می شوند و پروتئین ها در جابه جایی مواد نقش ندارند. ( ولی دقت کنید مولکول ها به دو سمت می توانند جابه جا شوند).

2) با توجه به رنگ فلش پایین ، با گذشت زمان به تدریج سرعت انتشار کاهش می یابد. ( یعنی هر چه اختلاف غلظت کمتر می شود سرعت انتشار کمتر می شود).

3) در این روش تغییری در تعداد فسفولیپید انتظار نمی رود.

4) در این روش انرژی زیستی (ATP) مصرف نمی شود بلکه مولکول ها به کمک انرژی جنبشی جابه جا می شوند.

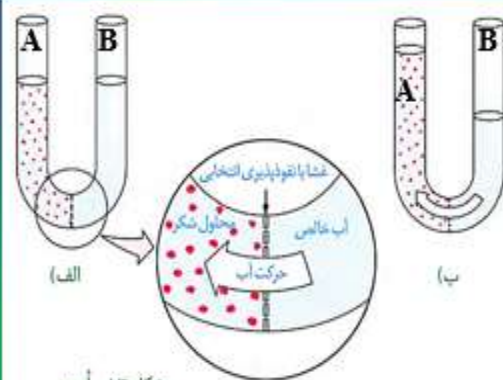


شکل ۱۲- انتشار تسهیل شده

(1) روش انتشار تسهیل شده همانند انتشار ساده است یعنی همه نکته ها برای این مورد مواد از طریق فسفولیپید نیست بلکه عبور مواد

(2) با توجه به شکل می توان گفت پروتئین که در انتشار تسهیل شده نقش دارد می توان شکل دهد.

موثر هستند.



شکل ۱۳- اسمز

(1) ( با توجه به شکل الف ، در سمت A تعداد مولکول های آب کمتر است در نتیجه محلول غلیظ تر و همچنین فشار اسمزی بیشتر است که باعث جذب آب بیشتری شود.

(2) با گذشت زمان فشار اسمزی در سمت A کاهش می یابد، ولی توجه کنید در سمت B فشار اسمزی افزایش نمی یابد چون آب خالص است.

(3) با گذشت زمان و جابه جایی بیشتر مولکول های آب به سمت A ، سطح محلول سمت چپ بالاتر می رود تا فشار اسمزی آن با سمت B برابر شود.

(4) در فرایند اسمز عبور مولکول آب می تواند از طریق فسفولیپید ها و به کمک پروتئین ها باشد. فصل آخر دهم)

(5) بعد از برابری فشار اسمزی در دو سمت غشا می توان گفت که جابه جایی مولکول های آب به هر دو سمت انجام می شود اما به یک نسبت مساوی یعنی حجم محلول در طرف تغییر نمی کند



(1) پروتئین‌هایی که در انتقال فعال نقش دارند سراسری هستند و یا تغییر شکل و یا مصرف انرژی مولکول‌ها را برخلاف شیب غلظت جابه‌جا می‌کنند.

(2) با گذشت زمان اختلاف غلظت افزایش می‌یابد.

(3) برخی از این پروتئین‌ها آنزیم تجزیه‌کننده ATP دارند.

شکل ۱۴- انتقال

(1) در یون رانی و درون بی سطح کلی غشا دریاخته تغییری نمی‌کند اما در درون بی سطح غشای پلاسمایی یاخته کاهش و در یون رانی سطح غشای پلاسمایی افزایش می‌یابد. (یا به عبارتی دیگر در یون بی نسبت سطح به حجم افزایش می‌یابد و در یون رانی برعکس).

(2) در یون رانی ریزکیسه حاوی مواد، توسط اندامک‌ها تولید می‌شود.

(3) در ریزکیسه‌ها می‌توان کربوهیدرات‌ها را در سطح درونی غشا یافت.

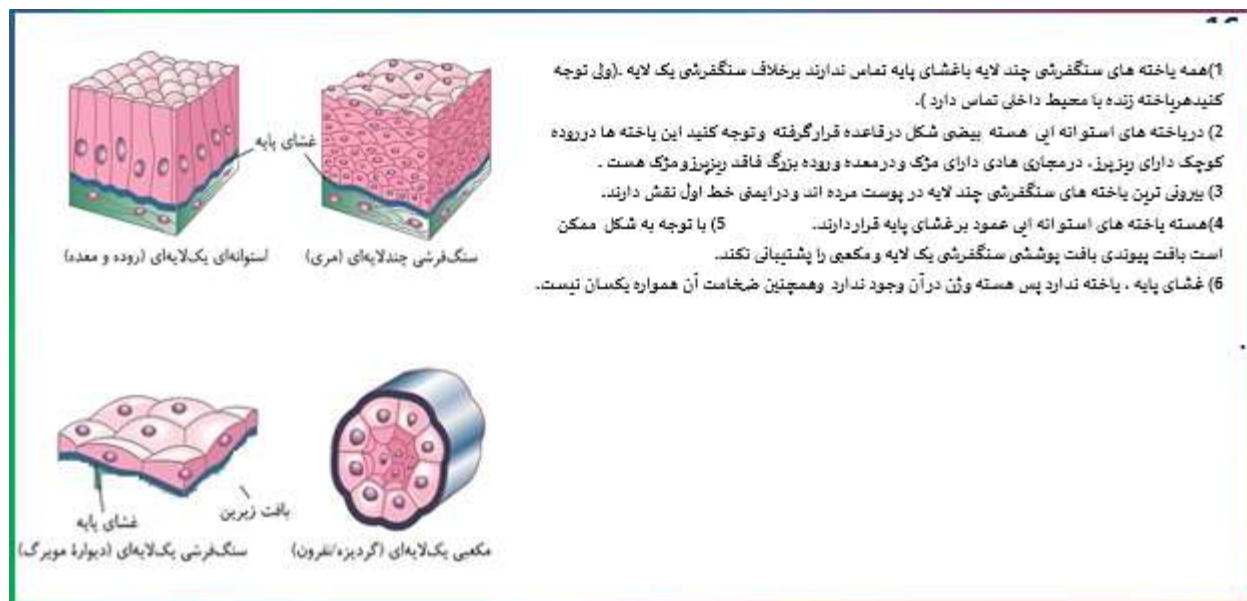
(4) منشأ غشای کیسه غشایی در درون بی غشای یاخته و در یون رانی دستگاه گلی است. و بر اثر درون بی ارتباط بین برخی از فسفولیپیدها از این می‌رود. یا قطعاً در تعداد فسفولیپید تغییر خواهیم داشت.

شکل ۱۵- الف) یون رانی، ب) درون

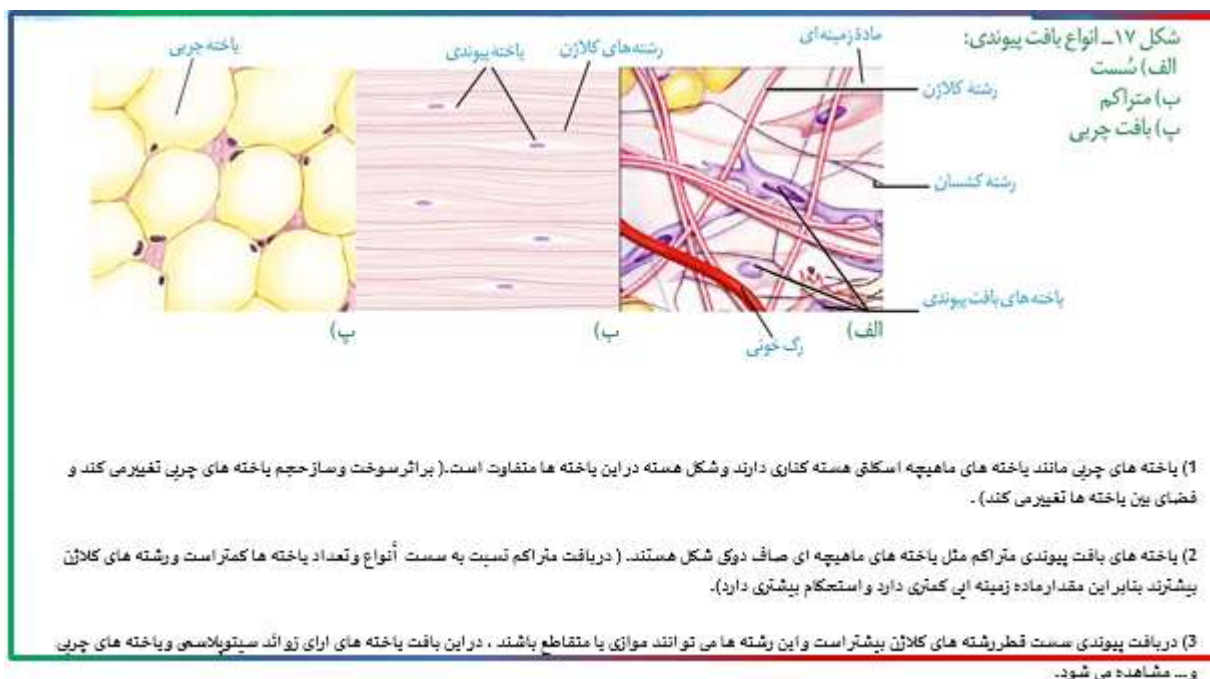
تفاوت در زیر نژاد

(5) در آنموسیپور و آنموسیپور مسواره انرژی مصرفی ATP است (پس تولید ADP و P افزایش می‌یابد) و همواره سطح غشا دچار تغییر می‌شود. و اینکه شیب غلظت نقش ندارد. پروتئین‌ها در عبور مواد نقش ندارند.

(6) باکتری‌ها نمی‌توانند درون بی و بیرون رانی داشته باشند چون باکتری اندامک (ریزکیسه) ندارد



(7) در کیسه های هوایی می توان دردوسوی غشای پایه ، بافت پوششی مشاهده کرد . چون غشای پایه یاخته پوششی موبیرگ و حبابک مشترک است.

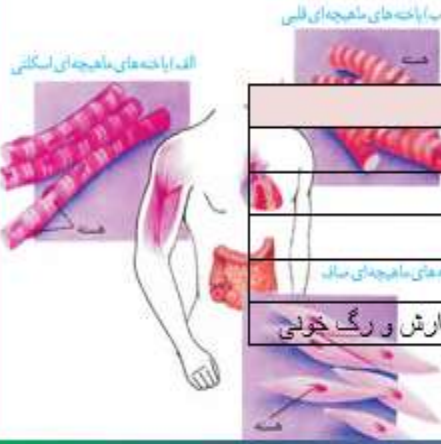


(1) هسته یاخته های ماهیچه ای ( صاف ، قلبی و اسکلتی ) به شکل کشیده و بیضی شکل است .

(2) یاخته های ماهیچه قلبی مثل اسکلتی مخطط هستند اما برخلاف اسکلتی دارای انشعاب هستند

(3) اطلاعات کامل تر در جدول زیر:

نام	اسکلتی (مخطط)	قلبی	صاف
ساختار	استوانه ایی شکل	استوانه ایی منشعب	دوکی شکل
عمل	ارادی (و غیر ارادی)	غیر ارادی	غیر ارادی
رنگ	قرمز	قرمز	سفید - صورتی
تعداد هسته	چند هسته ایی	یک یا دو هسته ایی	تک هسته ایی
جایگاه	عمدتاً متصل به اسکلت	دیواره قلب	دیواره لوله گوارش و رگ خونی

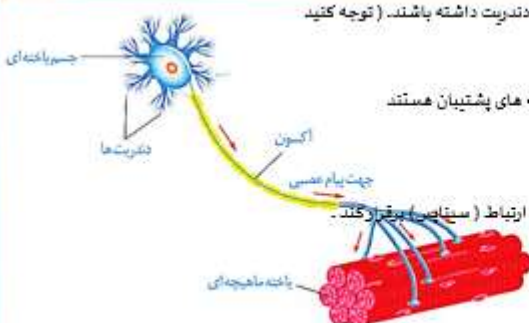


(1) یاخته های عصبی به دندریت تقسیم می شوند و قطعاً یک آکسون دارند ولی ممکن است یک یا چندین دندریت داشته باشند. ( توجه کنید ابتدای دندریت همانند انتهای آسه دارای انشعابات متعددی است )

(2) یافت عصبی دارای یاخته های عصبی و پشتیبان است . فراوان ترین یاخته های بافت عصبی ، یاخته های پشتیبان هستند

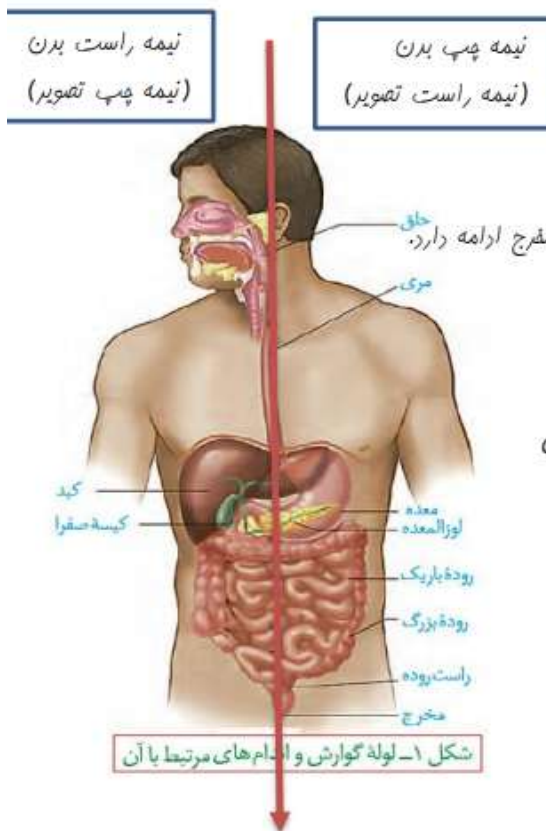
(3) جهت حرکت پیام در رشته ها یک طرفه است .

(4) یاخته عصبی می تواند با یاخته ماهیچه ای ، عصبی یا غده



## فصل دوم – استان فارس

## گفتار ۱ ساختار و عملکرد لوله گوارش



دستگاه گوارش از :

۱- لوله گوارش

۲- اندام های ضمیمه

مرتبط با آن تشکیل شده است.

➤

۱- لوله گوارش شامل:

۱- دهان

۲- حلق

۳- مری

۴- معده (کلار دیا در نیمه چپ بدن و پیلور در نیمه راست بدن قرار می گیرد)

۵- روده کوچک (انتهای روده کوچک، آپاندیس در نیمه راست بدن قرار دارد)

۶- روده بزرگ (کولون) بالا رو نیمه راست بدن و کولون

پایین رو در نیمه چپ قرار دارد)

۷- راست روده

موقعیت اندام های بدن:

سمت چپ بدن	ناحیه وسط بدن	سمت راست بدن
<p>بنداره پانینی مری، قسمت عمده معده، اندام طحال، قسمت عمده پانکراس، قسمت کمی از اندام کبد، کولون نزولی، نایژه و نایژک ها و کیسه های حبابکی سمت چپ، قوس آنورت، قلب، بخش کمی از لوله مری، کلیه چپ، میزنای چپ، نیمی از کولون عرضی</p>	<p>لوله نای، استخوان جناغ، غده تیموس، غده تیروئید، بخش عمده لوله مری، بخش کمی از کبد، بخش کمی از معده، بخش کمی از پانکراس، قسمت میانی کولون عرضی، روده باریک و راست روده و مخرج، اندام رحم، کیسه مثانه، غده پروستات، غده وزیکول سمینال، غده پیازی میزراهی، بنداره های داخلی و خارجی مخرج</p>	<p>قسمت تحتانی معده، بنداره پیلور، بخش عمده کبد، کیسه صفرا، بخش کمی از پانکراس (سر پانکراس)، روده کور، آپاندیس، کولون صعودی، بخش ابتدایی کولون عرضی، کلیه راست، میزنای راست، نایژه و نایژک ها و کیسه های حبابکی سمت راست، ابتدا و انتهای روده باریک، بنداره انتهایی روده باریک و انتهای مجرای مشترک پانکراسی صفراوی کبدی</p>



➤ اسفنکتر (بنداره)

بنداره های موجود در دستگاه گوارش

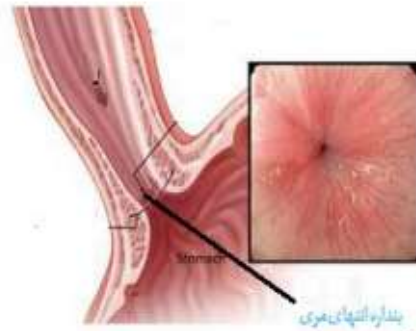
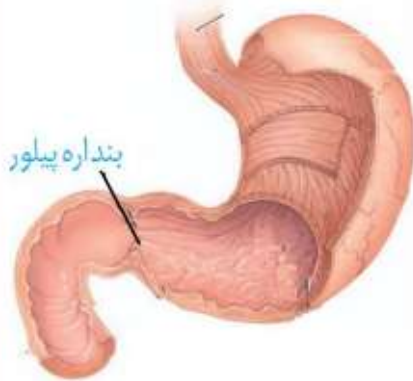
۱- در ابتدای مری

۲- انتهای مری (گاردیا)

۳- بین معده و روده باریک (بنداره پیلور)

۴- انتهای روده باریک، (ایلئوسکال)

۵- در انتهای لوله گوارش نیز، دو بنداره به ترتیب از نوع ماهیچه صاف و مقطع وجود دارد که هنگام دفع باز می شوند.



ساختار لوله گوارش

• دیواره بخش های مختلف لوله گوارش، ساختار تقریباً مشابهی دارند. این لوله از خارج به داخل چهار لایه دارد:

۱- لایه بیرونی

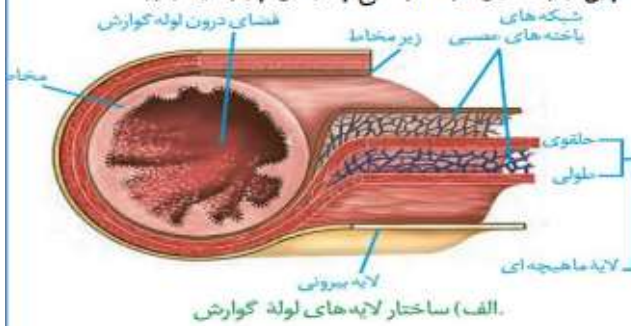
۲- ماهیچه ای

۳- زیر مقاطی

۴- مقاطی

➤ هر لایه، از انواع بافت ها تشکیل شده است.

➤ در همه این لایه ها بافت پیوندی سست وجود دارد



۱- لایه بیرونی

➤ بخشی از صفاق است.

➤ صفاق پرده ای است که اندام های درون شکم را از خارج به هم وصل می کند.

➤ بخشی از مری صفاق ندارد

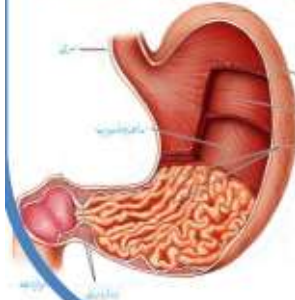
➤ ۲- لایه ماهیچه ای

➤ در دهان، حلق و ابتدای مری و بنداره قارچی مفرج از نوع مقطع است.

➤ این لایه در بخش های دیگر لوله گوارش شامل یافته های ماهیچه ای صاف است که

شکل حلقوی به سمت داخل و طولی در بخش قارچی سازمان یافته اند.

➤ البته در معده یک لایه ماهیچه مورب در داخلی ترین لایه ماهیچه ای به این بخش افزوده می شود



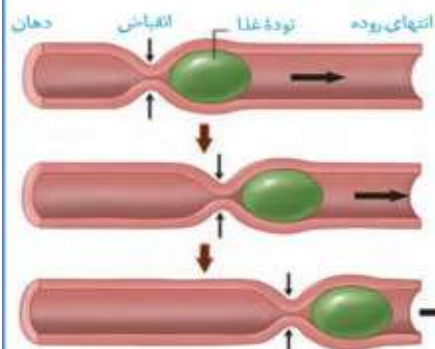


## ➤ حرکات لوله گوارش

- انقباض ماهیچه های دیواره لوله گوارش، حرکات منظمی را در آن به وجود می آورد.
- لوله گوارش، دو حرکت گرمی و قطعه قطعه کننده دارد.
- حرکات گرمی در سراسر لوله گوارش وجود دارد
- حرکات قطعه قطعه کننده در روده مشاهده می شود.

## ➤ علت حرکات گرمی

- ورود غذا ← کشادی لوله گوارش ← تحریک یافته های عصبی دیواره لوله ← انقباض ماهیچه های دیواره ← ایجاد حلقه انقباضی در لوله ← حرکت مواد به جلو (از دهان به سمت مخرج)



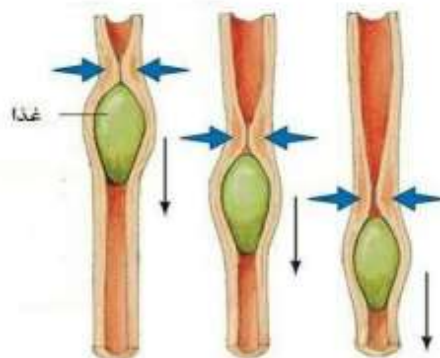
شکل ۳- حرکات گرمی

## ➤ نقش حرکات گرمی

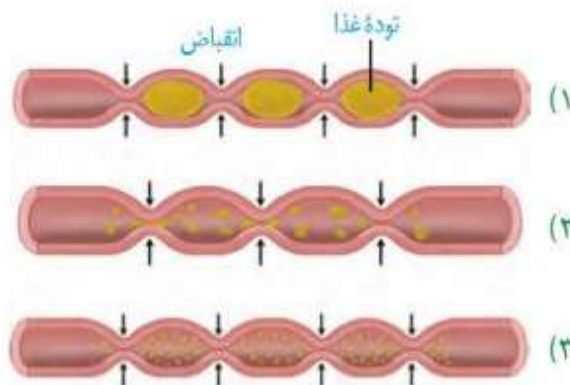
- ۱- حرکات گرمی، غذا را در طول لوله گوارش به جلو می راند
- ۲- حرکات گرمی نقش مفلوط کنندگی نیز دارند؛ به ویژه وقتی که حرکت محتویات لوله با برغورد به یک بنداره، متوقف شود.
- مثل وقتی که محتویات معده به پیلور برغورد می کنند.
- پیلور بنداره بین معده و روده باریک است. در این حالت، حرکات گرمی فقط می توانند محتویات لوله را مفلوط کنند.

## ➤ مکانیکی حرکات قطعه قطعه کننده

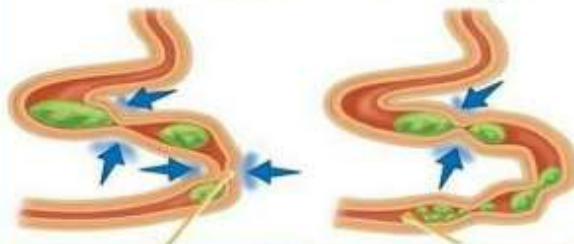
- در حرکات قطعه قطعه کننده بخش هایی از لوله به صورت یک در میان منقبض می شوند.
- سپس این بخش ها از حالت انقباض خارج و بخش های دیگر منقبض می شوند.



حرکت قطعه قطعه کننده



شکل ۴- حرکات های قطعه قطعه کننده



انقباض ماهیچه حلقوی باعث خرد شدن غذا به قطعات کوچکتر می شود

تا به طور کامل با شیره گوارشی مخلوط شود و سطح تماس غذا با روده افزایش یابد

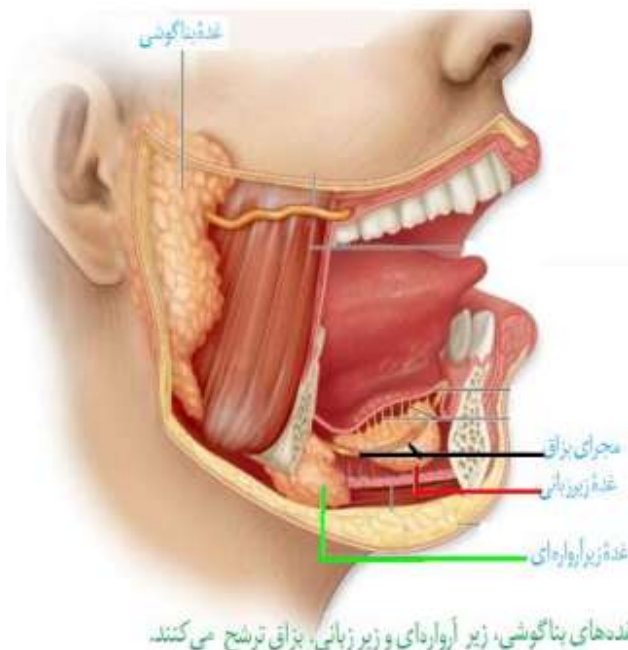
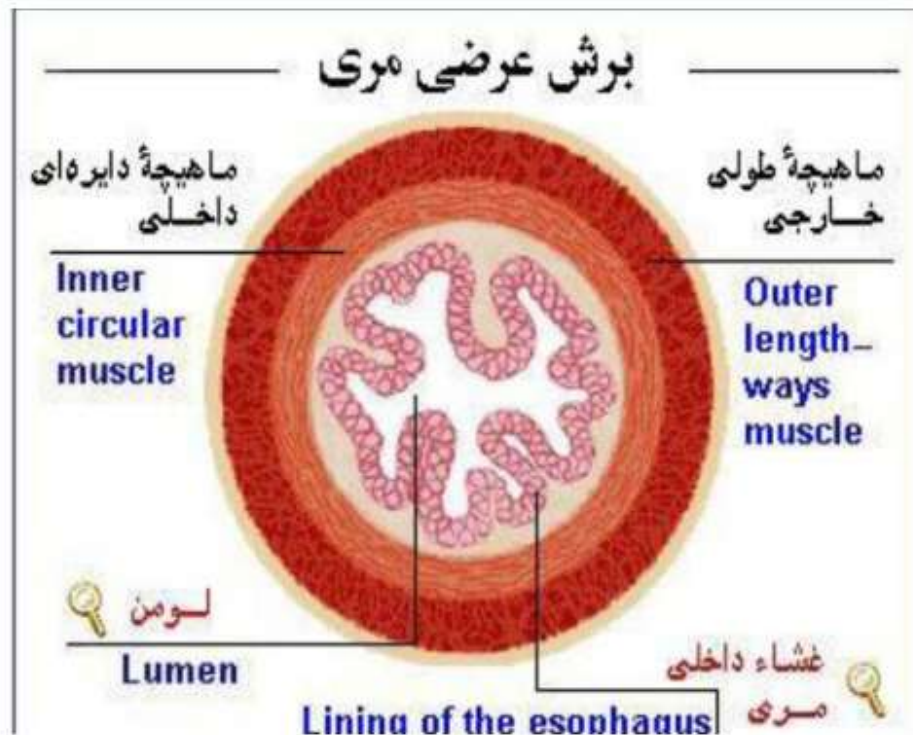
## ➤ نقش حرکات قطعه قطعه کننده

- ۱- تداوم این حرکات در لوله گوارش موجب می شود محتویات لوله، ریزتر شوند و فرآیند گوارش مکانیکی کامل شود.
- ۲- ذرات غذایی بیشتر با شیره های گوارشی مفلوط شوند.

## فعلایت

مری یک گوسفند یا گاو را تهیه، و لایه‌های آن را مشاهده کنید.

➤ در مری، لایه بیرونی از بافت پیوندی سستی تشکیل شده است که آن را به بافتها و اندامهای اطراف آن متصل می‌کند.



➤ غده‌های بزاقی

➤ سه جفت غده بزاقی بزرگ و غده‌های بزاقی کوچک،

بزاق ترشح می‌کنند

➤ غده بزاقی بناگوشی وسیع‌ترین و غده بزاقی زیر زبانی کوچک‌ترین هستند.

➤ غده بزاقی بناگوشی از طریق مجرای مشویات خود را به ارواره بالا می‌رساند و غده‌های زیر زبانی و زیر ارواره ای به ارواره پایین

➤ بزاق، ترکیبی از

➤ ۱- آب

➤ ۲- یون‌ها (پیکربنات)

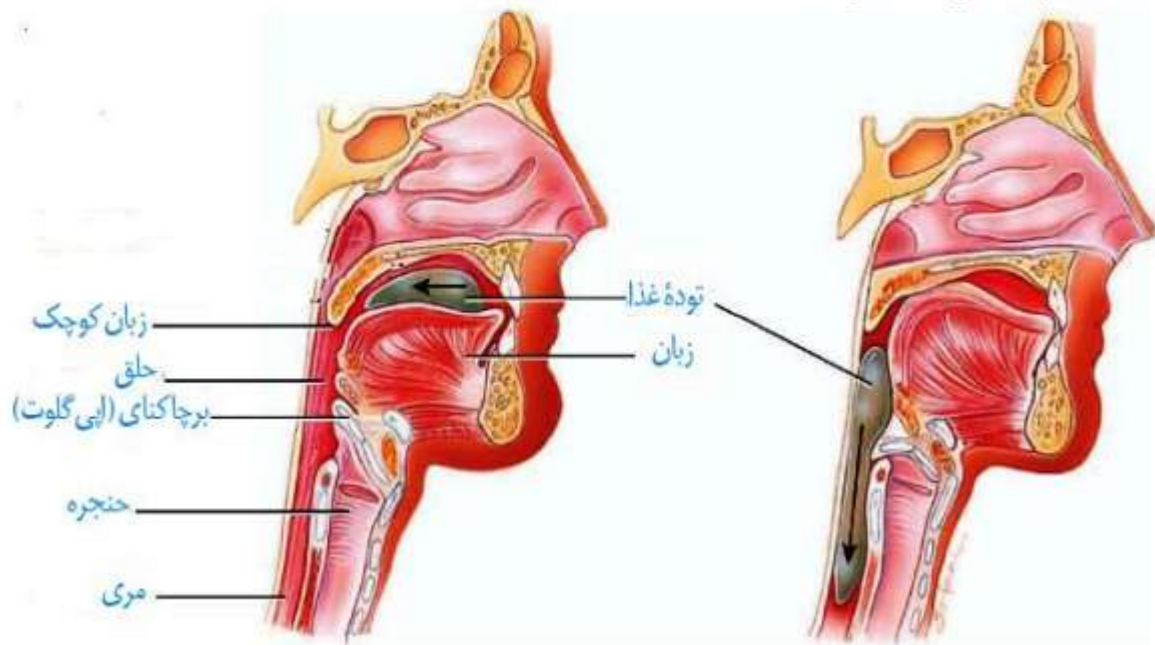
➤ ۳- انواعی از آنزیم‌ها

➤ ۴- موسین

غده‌های بناگوشی، زیر آرواردای و زیر زبانی، بزاق ترشح می‌کنند.

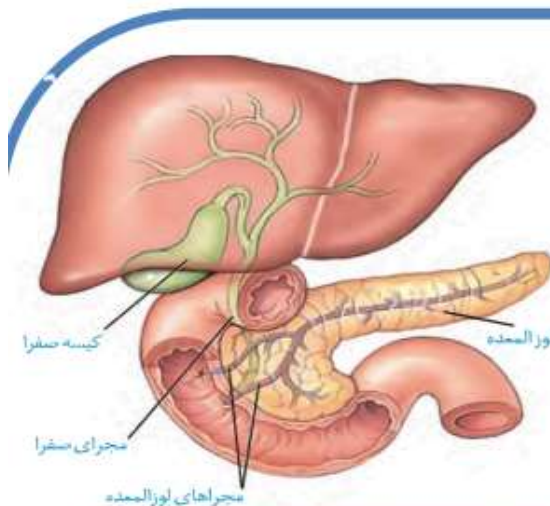
## ➤ بلع غذا

- هنگام بلع با فشار زبان، توده غذا به عقب دهان و داخل حلق رانده می شود.
- با رسیدن غذا به حلق، بلع به شکل غیرارادی، ادامه پیدا می کند.
- همان طور که می دانید حلق را به چهارراه تشبیه می کنند.
- هنگام بلع، راه های دیگر حلق بسته می شوند.
- زبان بزرگ بالا رفته به سقف دهان می چسبد تا لقمه غذا از دهان بیرون نریزد
- زبان کوچک بالا رفته، راه بینی را می بندد، تا غذا وارد بینی نشود
- منبره به سمت بالا حرکت می کند تا اپی گلوت بتواند پایین رفته و راه نای را بندد
- پس از ورود غذا به مری، حرکات غیر ارادی ماهیچه های مری غذا را به پیش می راند.
- عمل بلع فرآیندی است که یک پخش ارادی در ابتدای فرآیند و یک پخش غیر ارادی در ادامه فرآیند دارد. یعنی عمل بلع در ابتدا با اراده ما شروع می شود و از حلق به صورت غیر ارادی صورت می پذیرد.
- با ورود غذا به حلق، عضلات منقبض می شوند و حرکات کرمی از حلق شروع می شود.
- مرکز انجام عمل بلع بصل النفاخ می باشد.



شکل ۱۹- الف) هنگام بلع فقط راه مری برای عبور غذا باز است.





شکل ۱۰- صفرا از راه مجاری صفراوی کبد به یک مجرای مشترک وارد و در کیسه صفرا ذخیره می شود.

- کیسه صفرا در سمت راست بدن و پشت کبد قرار گرفته است
- مجرای صفراوی ساخته شده در کبد را به کیسه صفرا وارد می کند.
- مجرای ورود صفرا به دوازدهه با مجرای لوزالمعده یکی می شود و در سطحی پایین تر از مجرای مستقل لوزالمعده وارد دوازدهه می شود.
- ۱- صفرا به کوارش مکانیکی پیری ها کمک می کند.
- ۲- صفرا آنزیم ندارد.
- ۳- صفرا دارای مفلوپی از انواع فسفولیپید- کلسترول - نمک های صفراوی می باشد.
- ۴- بیکربنات صفرا به فتی کردن حالت اسیدی کیموس معده کمک می کند.

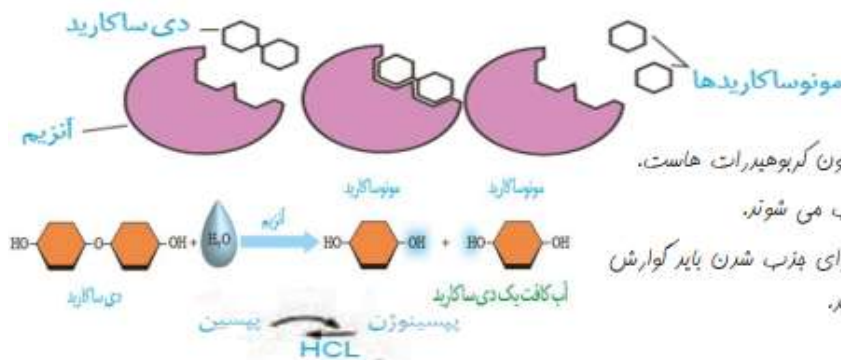


شکل ۲۳- سنگ کیسه صفرا

- **سنگ صفرا**
- گاهی ترکیبات صفرا در کیسه صفرا رسوب می کنند و سنگ ایجاد می شود.
- رژیم غذایی پرچرب در ایجاد سنگ کیسه صفرا نقش دارد.

**فعالیت**  
پروتازهای لوزالمعده قوی و متنوع اند و می توانند خود لوزالمعده را نیز تجزیه کنند فکر می کنید بدن چگونه از این مسئله جلوگیری می کند؟

- این آنزیمها به شکل غیرفعال در لوزالمعده ترشح می شوند و بعد در روده فعال می شوند.

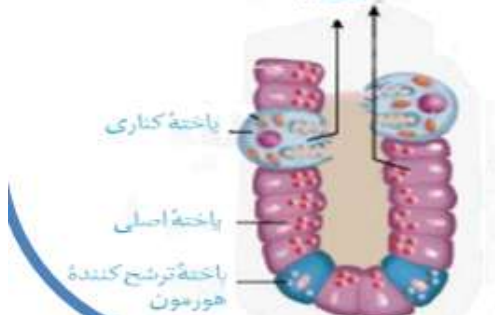


- **کوارش کربوهیدرات ها**
- رژیم غذایی ما شامل انواع کونگون کربوهیدرات هاست.
- مونوساکاریدها بدون کوارش جذب می شوند.
- دی ساکاریدها و پلی ساکاریدها برای جذب شدن باید کوارش یابند و به مونوساکارید تبدیل شوند.

#### ➤ کوارش پروتئین ها

- پپسینوژن ترشح شده از سلول اصلی در معده، پس از فعال شدن توسط اسیدکلریدریک و پپسین، کوارش پروتئین ها را در معده آغاز می کند.

- کوارش پروتئین ها در روده فائمه می یابد.



### ➤ **شفره و غره های معده**

➤ **یافته های پوششی** مخاط معده در بافت پیوندی زیرین فرو رفته اند و شفره های معده را به وجود می آورند. ماباری غره های معده به این شفره ها راه دارد.

### ➤ **نقش یافته های غره معده**

#### ➤ **الف- نقش یافته های پوششی مخاط**

➤ ۱- یافته های پوششی سطحی مخاط معده و برخی از یافته های غره های آن، ماده مخاطی فراوان ترشح می کنند که به شکل لایه ژله ای چسبنکی، مخاط معده را می پوشاند.

➤ ۲- یافته های پوششی سطحی، بیکربنات ( $\text{HCO}_3^-$ ) نیز ترشح می کنند که لایه ژله ای حفاظتی را قلبایی می کند.

➤ به این ترتیب سد حفاظتی مکملی در مقابل اسید و آنزیم به وجود می آید.

#### ➤ **ب- نقش یافته های اصلی معده**

➤ یافته های اصلی غره ها، آنزیم های معده، پروتئازها را ترشح می کنند.

➤ پیش ساز پروتئازهای معده را به طور کلی **پپسینوژن** می نامند.

#### ➤ **ج- یافته های کناری غره های معده**

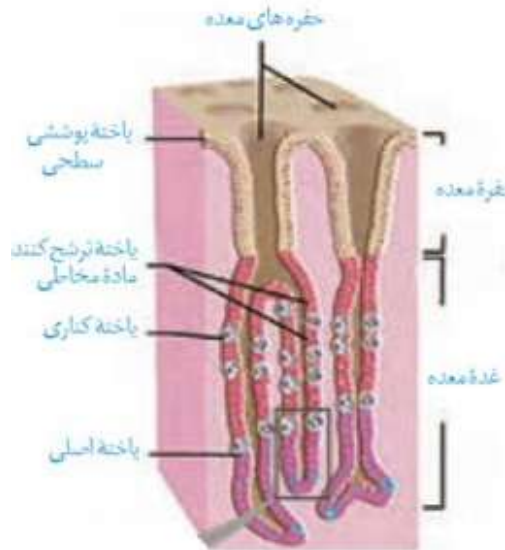
➤ یافته های کناری غره های معده موارد زیر را ترشح می نمایند

➤ ۱- کلریدریک اسید

➤ ۲- عامل (فاکتور) داخلی

➤ عامل داخلی معده، برای ورود ویتامین **B12** به یافته های روده باریک

ضروری است



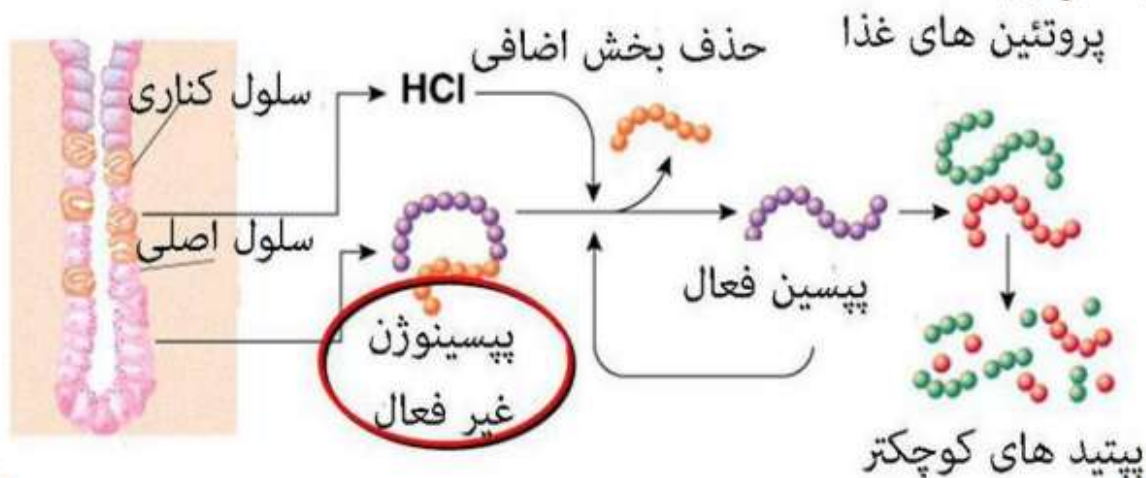
#### ➤ **الف) غده های معده**

➤ اگر این یافته ها تفریب شوند، یا معده برداشته شود علاوه بر سافته نشدن کلریدریک اسید، فرد به کم خونی فقرتاکمی دچار می شود.

➤ زیرا ویتامین **B12** که برای ساختن گویچه های قرمز در مغز استخوان لازم است، جذب نمی شود و زندگی فرد به خطر می افتد.

➤ سلول های ترشح کننده ماده مخاطی بیشترین تعداد را در ساقتهار یک غره دارند.

➤ سلول های ترشح کننده ماده مخاطی در قسمت میانی و فوقانی غره معده حضور دارند و سلول های اصلی در قسمت پایینی غره ها یافت می شوند.





## فعالیت

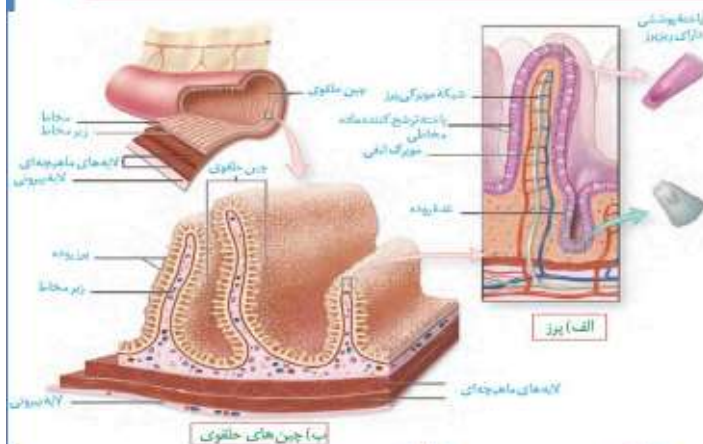
### اثر آمیلاز بزاق بر نشاسته

- مواد و وسایل لازم:** یک گرم نشاسته، یک تکه پارافین جامد، محلول لوگول، آب، ۳ لوله آزمایش، جا لوله ای، سد بشر با حجم ۱۵۰، ۱۰۰ و ۵۰ میلی لیتر، دماسنج، شعله گاز آزمایشگاه، توری وسه پایه
- روش کار**
- یکی از افراد گروه، دهان خود را دو یا سه مرتبه با آب بشوید و سپس بزاق خود را درون بشر تمیزی بریزد (در صورت لزوم، فرد، قطعه ای پارافین جامد را بچود).
  - در یک بشر ۱۵۰ میلی لیتری، یک گرم نشاسته بریزید و به آن ۱۰۰ میلی لیتر آب اضافه کنید.
  - سد لوله آزمایش تمیز بردارید و آنها را شماره گذاری کنید.
  - در لوله آزمایش شماره ۱، دو میلی لیتر از محلول نشاسته و در لوله آزمایش شماره ۲، یک میلی لیتر بزاق بریزید؛ سپس به محتویات هر لوله، یک قطره لوگول بیفزایید.
  - در لوله آزمایش شماره ۳، دو میلی لیتر محلول نشاسته و دو میلی لیتر بزاق، و یک قطره لوگول بریزید.
  - هر سه لوله آزمایش را با استفاده از حمام آب گرم، در دمای ۳۷ درجه قرار دهید.
- تغییرات را مشاهده و یادداشت کنید.
- علت تغییراتی را که مشاهده کردید، توضیح دهید.

در حضور نشاسته لوگول به رنگ آبی درمی آید. در لوله ای که بزاق رقیق شده است، نشاسته به مولکولهای ساده تر تبدیل می شود و در اثر لوگول تغییر رنگ دیده نمی شود.

## گفتار ۲

### جذب مواد و تنظیم فعالیت دستگاه گوارش

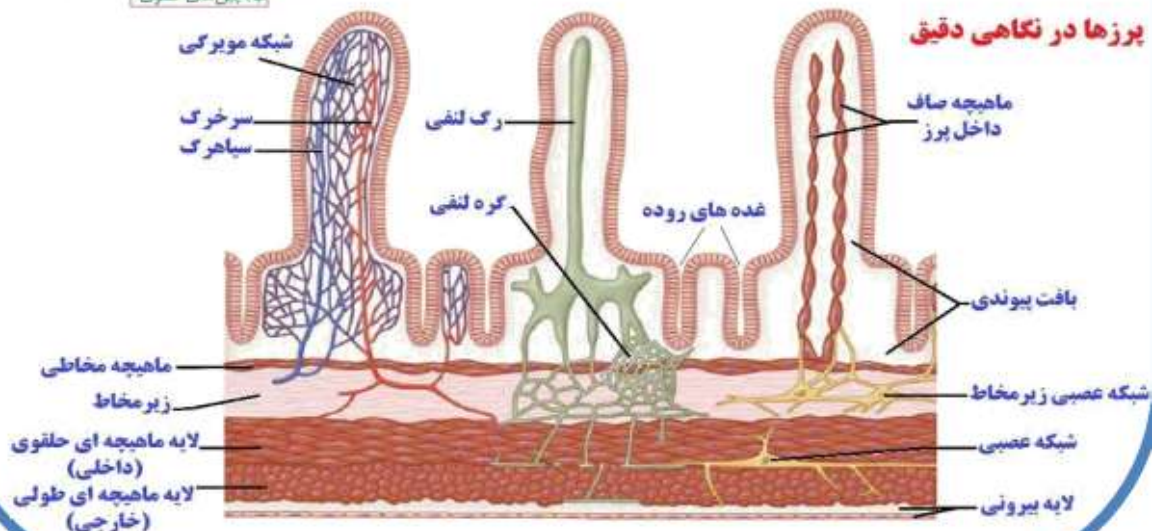


#### ➤ جذب مواد در روده باریک

➤ پس از گوارش در فضای روده باریک، مولکول های گوناگونی وجود دارند که باید از غشای یافته های پوششی دیواره روده بگذرند.

➤ سپس به این یافته ها و پس از آن، به محیط داخلی وارد شوند.

#### برزها در نگاهی دقیق





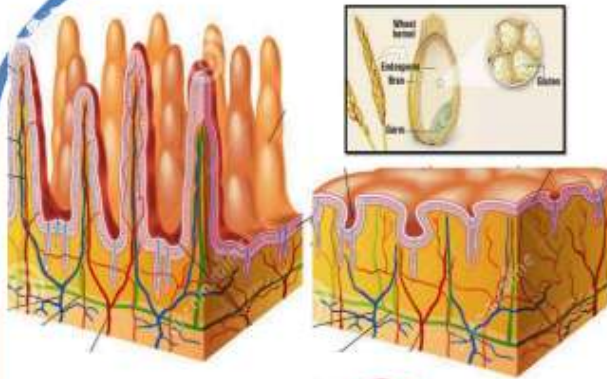
### ➤ بیماری سلیاک

در بیماری سلیاک بر اثر پروتئین گلوتن (که در گندم و جو وجود دارد) یافته های روده تقریب می شوند.

➤ ریزپرزاها و حتی پرزاها از بین می روند.

➤ در نتیجه، سطح جذب مواد، کاهش شدیدی پیدا می کند.

➤ بسیاری از مواد مغذی مورد نیاز بدن جذب نمی شوند.



### ➤ روده بزرگ و دفع

➤ ابتدای روده بزرگ روده کور نام دارد که به آپاندیس ختم می شود.

➤ ادامه روده بزرگ از کولون بالا، کولون افقی و کولون پایین رو، تشکیل شده است. روده بزرگ، پرز ندارد. کولون بالا رو در سمت راست بدن قرار دارد و کولون پایین رو در سمت چپ و طول کولون پایین رو بیشتر است.

➤ روده بزرگ توان ترشح آنزیم گوارشی ندارد.

➤ یافته های پوششی مقاط آن، ماده مخاطی ترشح می کنند ولی آنزیم

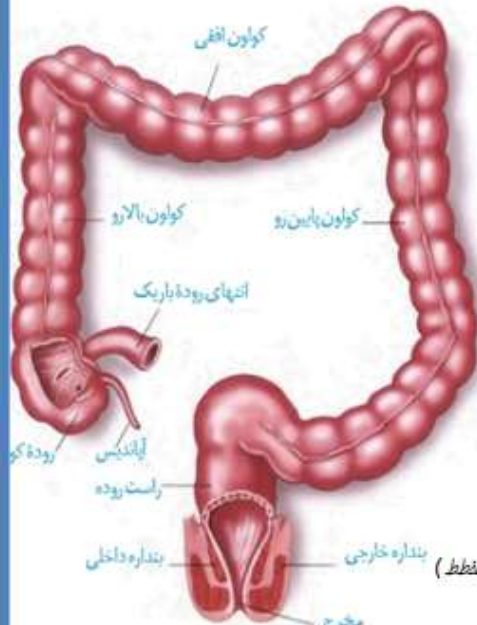
گوارشی ترشح نمی کنند.

➤ جذب آب و یون ها در روده بزرگ وجود دارد.

### ➤ راست روده

➤ بعد از روده بزرگ، راست روده قرار دارد.

➤ در انتهای راست روده، بنداره های داخلی (ماهیه صاف) و خارجی (ماهیه منقط) قرار دارند.



### ➤ گردش خون دستگاه گوارش

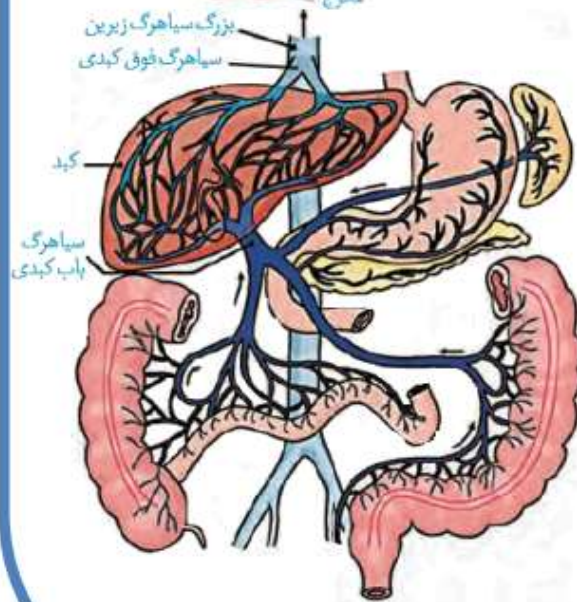
➤ خون اندام های دستگاه گوارش (طحال و لوزالمعده) و لوله گوارش (معده-روده باریک-کولون بالا-کولون پایین رو) ابتدا از طریق سیاهرگ باب وارد کبد می شود.

➤ در نتیجه در این سیاهرگ میزان مواد غذایی از حد معمول بیشتر خواهد بود.

➤ میزان گلوکز، آمینو اسیدها، لیپیدها در سیاهرگ باب از میزان نیاز بیشتر است.

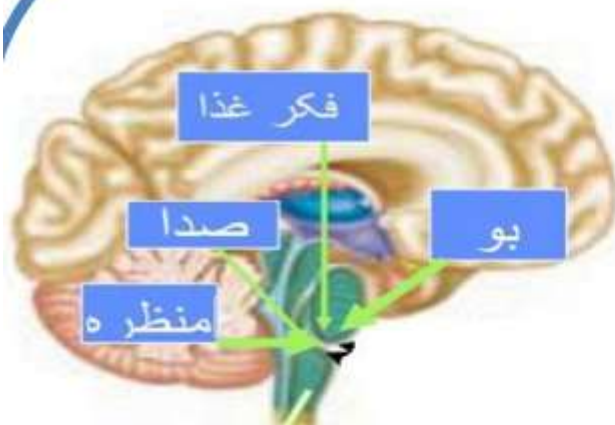
➤ میزان مواد غذایی موجود در خون سیاهرگ فوق کبدی در حد هومئوستازی مواد در خون می باشد و می تواند به بزرگ سیاهرگ زیرین بپیوندد.

➤ طبق تصویر کتاب ۳۰ سیاهرگ به هم پیوسته و سیاهرگ باب وارد کبد می شود و فروبی سیاهرگ فوق کبدی حاصل به هم پیوستن ۲ سیاهرگ می باشد.

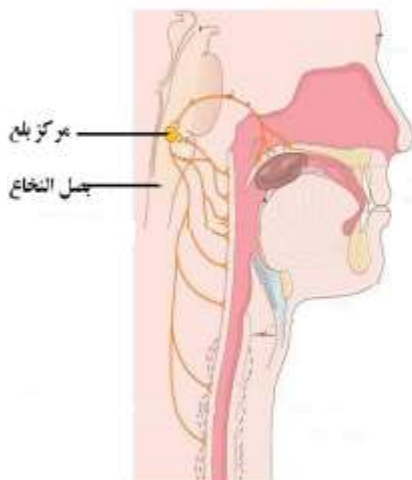


شکل ۱۵- سیاهرگ باب و فوق کبدی

## ➤ تنظیم عصبی فرایندهای گوارشی

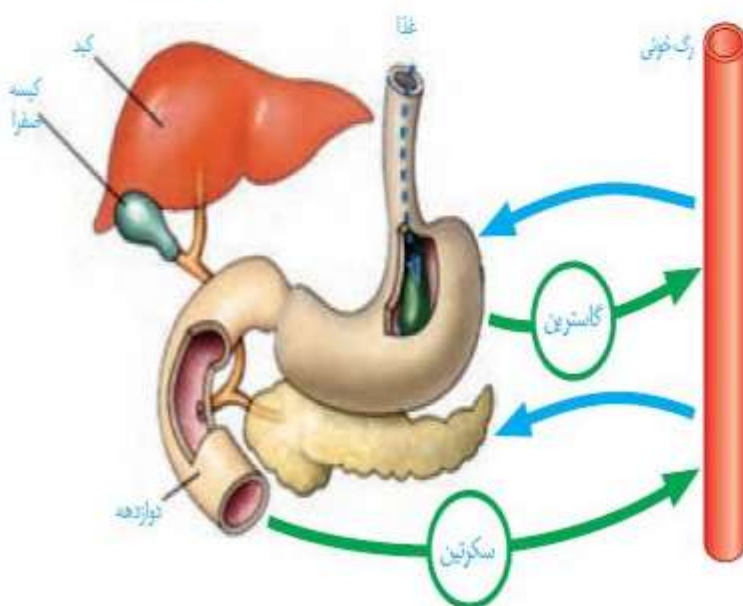


- تنظیم عصبی دستگاه گوارش را بخشی از دستگاه عصبی به نام دستگاه عصبی خودمختار انجام می دهد. فعالیت این دستگاه، نافذ آگاه است؛ مثلاً وقتی به غذا فکر می کنیم، بزاق ترشح می شود.
- با فعالیت دستگاه عصبی خودمختار، پیام عصبی مغز به غده های بزاقی می رسد و بزاق ترشح می شود.
- دیدن غذا و بوی آن نیز باعث افزایش ترشح بزاق می شوند.



- انجام فعالیت های گوارشی با فعالیت های بخش های دیگر بدن نیز باید هماهنگ شود.
- هنگام بلع و عبور غذا از حلق، مرکز بلع در بصل النخاع، فعالیت مرکز تنفس را که در نزدیک آن قرار دارد، مهار می کند.
- در تنبیه، تای بسته و تنفس برای زمانی کوتاه، متوقف می شود.

## ➤ تنظیم هورمونی فرایندهای گوارشی



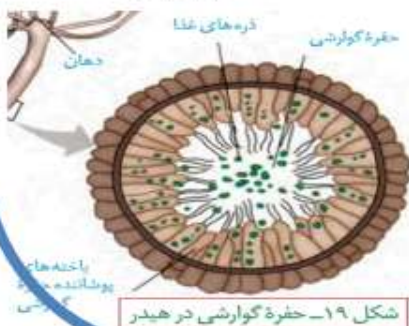
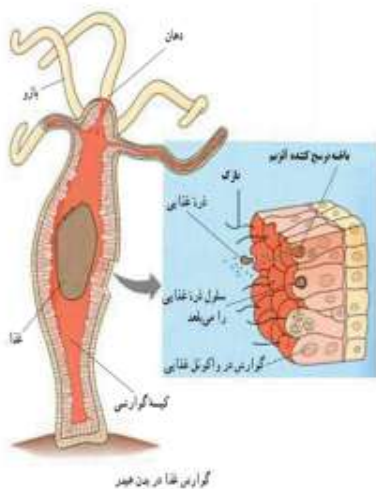
- در بخش های مختلف معده و روده، یافته هایی وجود دارند که هورمون می سازند. این هورمون ها به خون می ریزند و همراه با دستگاه عصبی، فعالیت های دستگاه گوارش را تنظیم می کنند. **سکرتین** و **گاسترین** از این هورمون ها هستند.
- **سکرتین**، از دوازده به خون ترشح می شود و با اثر بر لوزالمعده موجب می شود ترشح پیکربنات افزایش یابد.
- **گاسترین** از معده ترشح و باعث افزایش ترشح اسید معده و پپسینوژن می شود.



### گفتار ۳ تنوع گوارش در جانداران



گوارش درون یاخته ای در پارامسی از آغازیان



شکل ۱۹- حفرة گوارشی در هیدر

- برخی جانداران، مواد مغذی را از سطح یافته یا بدن به طور مستقیم از محیط دریافت می کنند.
- این محیط، آب دریا، دستگاه گوارش یا مایعات بدن جانوران میزبان است.
- کرم کدو که فاقد دهان و دستگاه گوارش است، مواد مغذی را از سطح بدن جذب می کند.

#### گوارش درون یافته ای در پارامسی

##### ➤ واکوتول گوارشی،

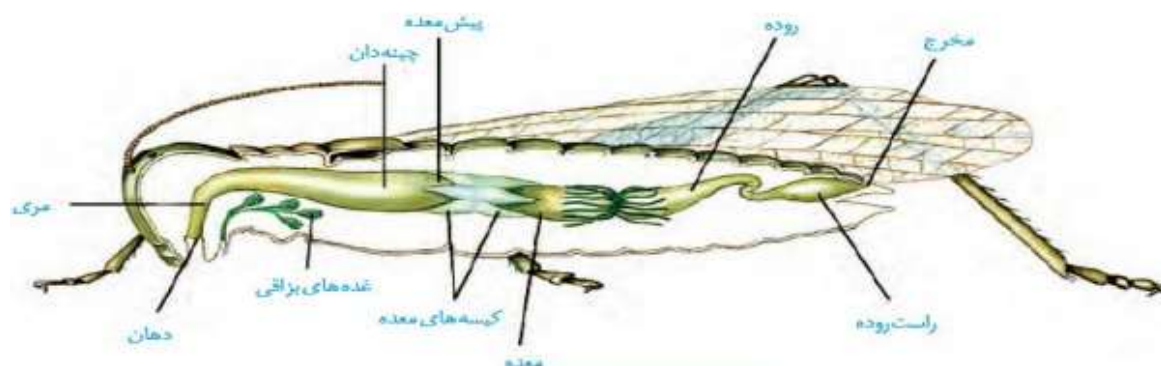
- پارامسی از آغازیان است و با حرکت مرکب ها غذا را از محیط به حفرة دهانی منتقل می کند.
- در انتهای مفره، کیسه ای غشایی به نام واکوتول غذایی تشکیل می شود.
- واکوتول غذایی درون سیتوپلاسم حرکت می کند.
- لیزوزوم، به واکوتول می پیوندد و آنزیم های خود را به درون آن آزاد می کند.
- در نتیجه، واکوتول گوارشی تشکیل می شود.
- مواد گوارش یافته از این واکوتول خارج می شوند و مواد گوارش نیافته در آن باقی می مانند.
- به این واکوتول، واکوتول دفعی می گویند. محتویات این واکوتول از راه منفذ دفعی یافته خارج می شود.

#### مفره گوارشی

- گوارش در جانوری مانند هیدر در کیسه ای به نام مفره گوارشی انجام می شود.
- این مفره فقط یک سوراخ برای ورود و خروج مواد دارد. جریان عبور مواد دوطرفه است.
- در این مفره سلول های تازکدار و سلول های بدون تازک مشاهده میشوند.
- ۱- یافته هایی در این مفره، آنزیم هایی ترشح می کنند که فرایند گوارش به صورت برون یافته ای را آغاز می کنند.
- ۲- یافته های این مفره، زده های غذایی را با آندوسیتوز دریافت می کنند.
- سپس فرایند گوارش به صورت درون یافته ای در مفره گوارشی ادامه می یابد.

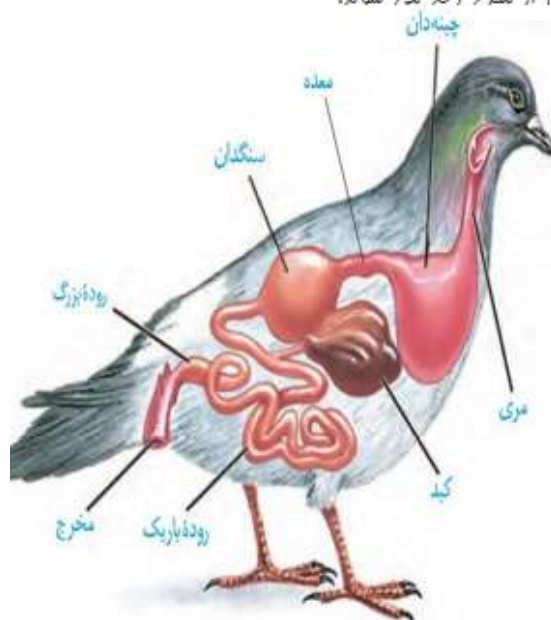
### لوله گوارش ملخ

- ملخ، شیره ای گیاه فوار است و با استفاده از آرواره ها، مواد غذایی را خرد و به دهان منتقل می کند. غذای خرد شده از طریق مری به پینه دان وارد می شود.
- پینه دان بخش مییم انتهای مری است که در آن غذا ذخیره و نرم می شود.
- سپس غذا به بخش کوچکی به نام پیش معده وارد می شود.
- دیواره پیش معده دندان های دارد که به خرد شدن بیشتر مواد غذایی کمک می کنند.



شکل ۳۰- لوله گوارش ملخ

- معده و کیسه های معده، آنزیم هایی ترشح می کنند که به پیش معده وارد می شوند. جذب، در معده صورت می گیرد.
- در روده جذب آب و یون ها صورت می گیرد.
- اتصال لوله های مالپیکی به روده باعث می شود جذب آب و یون ها در این ناحیه وجود داشته باشد.
- مواد گوارش نیافته پس از عبور از روده، به راست روده وارد و سپس از مقعر دفع می شوند.



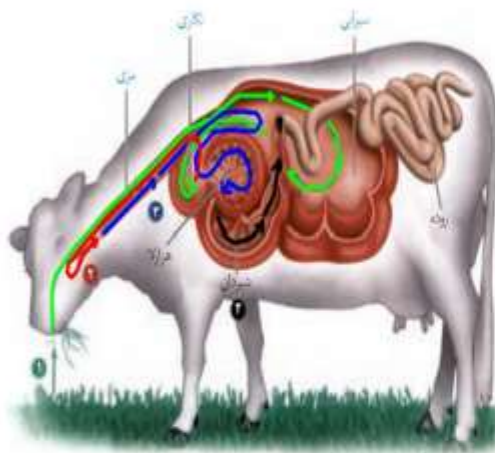
### لوله گوارش پرنده دانه خوار

- جانوران دیگری مانند پرندگان دانه خوار نیز پینه دان دارند.
- بخش عقبی معده در این پرندگان ساختاری ماهیچه ای است و سنگدان نامیده می شود.
- سنگدان در گوارش مکانیکی نقش دارد.
- سنگریزه هایی که پرنده می بلعد، فرایند آسیاب کردن غذا را تسهیل می کنند.

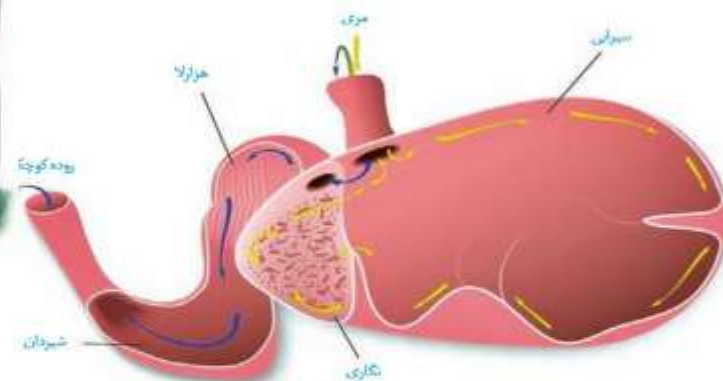
شکل ۳۱- لوله گوارش پرنده دانه خوار

### ➤ نقش میکروب ها

- در نشووارکنندگان، وجود میکروب ها برای کوارش سلولز ضروری است.
- سلولز مقدار زیادی انرژی دارد ولی اغلب جانوران فاقد توانایی تولید آنزیم لازم برای کوارش آن هستند.
- در نشووارکنندگان نکات زیر به چشم می خورد
- غذا از دهان جانور ۲ بار عبور می نماید
- از مری ۳ بار
- از سیرایی و نگاری ۲ بار و از هزارلا و شیردان یکبار عبور می نماید
- سیرایی به تافیه دم جانور نزدیک تر است.
- روده باریک در ادامه کوارش نقش دارد
- ممل جذب اصلی روده باریک می باشد
- در روده بزرگ آب گیری و جذب یون ها را داریم.



شکل ۲۲- تعداد چند قسمتی نشووار کنند



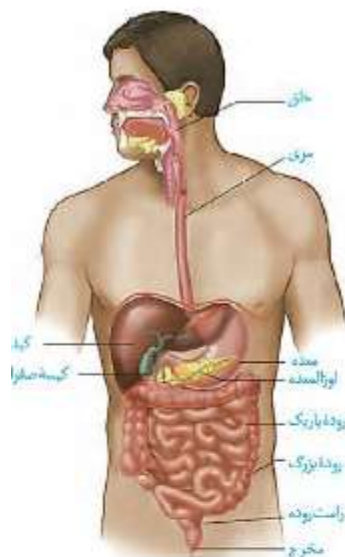
شکل ۲۳- معده چهار قسمتی

مورد مقایسه	حرکت کرمی	حرکت قطعه قطعه کننده
عضلات دخیل در آن	عضلات صاف و مخطط	عضلات صاف
چگونگی به راه افتادن	ورود غذا و گشاد شدن بخشی از لوله	ورود غذا و گشاد شدن بخشی از لوله
محل بروز	از حلق تا مخرج	روده باریک
انقباض عضلات در آن	پیوسته و به صورت حلقه انقباضی	منقطع
عبارت مخصوص آن	حلقه انقباضی	یک در میان منقبض و شل
جهت حرکت	از ابتدا تا انتها در حالت عادی-در استفراغ معکوس می شود	یک طرفه
سرعت	نسبت به حرکت دیگر زیاد	کم
شکل آن	کرمی	سوسیس سازه
نقش در گوارش شیمیایی	دارد- غیر مستقیم	دارد- غیر مستقیم
نقش در گوارش مکانیکی	جلو راندن غذا - مستقیم	گستراندن غذا- مستقیم

## فصل دوم – استان مرکزی



بررسی تحلیل محتوای آموزشی فصل ۲ کتاب زیست شناسی پایه



شکل ۱:

- ✓ لوله پیوسته از دهان تا مخرج که ترشحات غدد گوارشی (یزاکی، پانکراس و کبد) به آن می‌ریزد.
- ✓ یخش‌های مختلف آن توسط ماهیچه‌های حلقوی (اسفنجتر یا پنداره) جداسازی می‌شوند.
- ✓ یخش کمی از مری در پایین دیافراگم و در درون حفره شکمی قرار دارد و لایه بیرونی این یخش در تشکیل صفای دخال دارد.
- ✓ مری ماده مخاطی ترشح می‌کند ولی آنزیم ترشح نمی‌کند.

شکل ۲:



نکته	محل قرار	جهت حرکت	موقعیت نسبت	تحت تاثیر	نوع	ارادی/غیر	پنداره
در ناحیه گردن، پشت حنجره و خارج از حفره شکمی	خط وسط بدن	دوطرفه	به دیافراگم بالاتر	دستگاه عصبی پیکری	اسکلتی	ارادی	ابتدای مری*
نزدیک‌ترین پنداره به دیافراگم	چپ	دوطرفه	پائین‌تر	خودمختار	صاف	غیر ارادی	انتهای مری
نزدیک‌ترین پنداره به پانکراس و کیسه صفرا	راست	دوطرفه	پائین‌تر	خودمختار	صاف	غیر ارادی	انتهای معده
بالتر از روده کور و آپاندیس	راست	یک‌طرفه	پائین‌تر	خودمختار	صاف	غیر ارادی	انتهای روده باریک*
خارج از حفره شکمی (واقع در حفره لگنی)	خط وسط بدن	یک‌طرفه	پائین‌تر	خودمختار	صاف	غیر ارادی	داخلی مخرج
	خط وسط بدن	یک‌طرفه	پائین‌تر	پیکری	اسکلتی	ارادی	خارجی مخرج

برخی از نوع مختلط و ارادی تحت کنترل اعصاب پیکری هستند. مثال: پنداره خارجی میزراه و پنداره خارجی مخرج

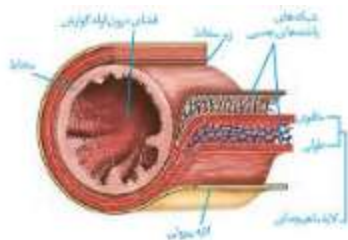
ماهیچه حلقوی پنداره‌ها دریچه‌هایی یا منفذ یسته هستند تنها هنگام عبور مواد یاز می‌شوند.

منقبض اند تا از یرگشت محتویات لوله یه یخش قیلی جلوگیری کنند، تنها هنگام عبور مواد یاز می‌شوند.

در استفراغ پنداره انتهای مری و ابتدای روده باریک یاز می‌شوند.

شکل ۳:

لایه‌ها از خارج به داخل:



۱. بیرونی: این لایه در سراسر لوله گوارش وجود دارد اما فقط در حفره ی شکمی بخشی از صفاق را میسازد.

۲. ماهیچه‌ای:

لایه ماهیچه‌ای در دهان، حلق و ابتدای مری و دریچه خارجی مخرج از نوع مخطط است.

در بخش‌های دیگر لوله گوارش دارای سلول‌های ماهیچه‌ای صاف است که به شکل حلقوی و طولی سازمان یافته‌اند.

لایه ماهیچه‌ای طولی نسبت به حلقوی خارجی‌تر است.

ماهیچه طولی، متصل به لایه بیرونی و ماهیچه ی حلقوی متصل به زیر مخاطی است.

دیواره معده یک لایه سلول ماهیچه‌ای بیشتر دارد (لایه ماهیچه‌ای مَوْرَب).

در معده ماهیچه مورب داخلی‌ترین لایه است یعنی زیر لایه ماهیچه طولی و حلقوی قرار دارد.



۳. زیرمخاطی:

از یاقَت پیوندی سست، رگ‌های قراوان و شبکه‌ای از سلول‌های عصبی تشکیل شده است.

در دو لایه ماهیچه‌ای و زیر مخاطی شبکه عصبی دیده می‌شود.

۴. مخاطی:

داخلی ترین یاخته‌های مخاط، یاخته‌های یاقَت پوششی هستند. در این لایه، یاقَت پیوندی سست، رگ‌ها و یاخته‌های ماهیچه صاف قرار دارند.

مخاط	یاقَت پوششی	سنگفرشی چند لایه	در دهان و مری
		استوانه‌ای تک لایه	در معده و روده‌ها
	یاقَت پیوندی سست	حاوی رگ‌های خونی، لنفی و غدد	
زیرمخاط	ماهیچه مخاطی	نوعی ماهیچه صاف	
	یاقَت پیوندی سست	حاوی رگ‌های قراوان، شبکه عصبی و برخی غدد در روده	
	مخطط	در دهان، حلق، ابتدای مری و پنداره خارجی مخرج	
لایه ماهیچه	صاف	ماهیچه حلقوی	در بین این ماهیچه‌ها، یاقَت پیوندی
		ماهیچه طولی	سست، رگ‌های خونی و شبکه عصبی
		ماهیچه مورب (فقط در معده)	وجود دارد
لایه بیرونی		لایه بیرونی در حفره شکمی بخشی از صفاق است	

در همه لایه‌های لوله گوارش یاقَت پیوندی سست دیده می‌شود (مقدار کلاژن آن نسبت به یاقَت پیوندی متراکم کمتر است).

در همه لایه‌های لوله گوارش رگ‌های خونی عبور میکنند. بنابراین در همه لایه‌های لوله گوارش یاقَت پوششی، یاقَت ماهیچه‌ای صاف و یاقَت پیوندی وجود دارد.

چون در هر ۴ لایه یاقَت پیوندی سست وجود دارد، پس در هر ۴ لایه رگ خونی و یاقَت پوششی نیز موجود است

#### شکل ۴:

#### حرکات لوله گوارش

#### ۱. دودی یا کرمی شکل :

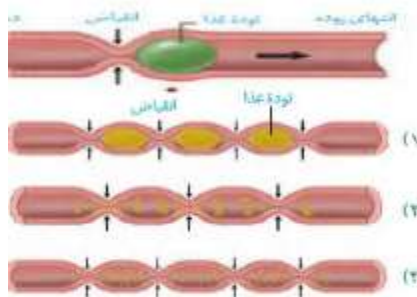
حرکات کرمی، حرکاتی یا یک حلقه انقباضی متحرک‌اند.

ورود غذا گشاد شدن تحرک نورین‌های دیواره انقباض ماهیچه‌های دیواره توسط نورین‌ها مانند خارج کردن تپله از شیلنگ و فشار کنار تپله توسط انگشتان

#### ۲. موضعی یا قطعه قطعه کننده:

ایجاد انقباض بین قطعات شل در کسری از ثانیه  
در واقع مانند فشارهای لوله گوارش بر قطعه غذایی

#### ۳. حرکات پرزهای روده: یا انقباض ماهیچه مخاطی پرزهای روده حرکت نموده و م



#### شکل ۶

بزرگترین غده بزاقی انسان، غده پناگوشی است که در مجاورت دندان‌های قک یا لا است و ترشحات آن توسط مجرایی در نزدیکی دندان‌های قک یا لا خارج می‌شود.

غده‌های بزاقی کوچک > زیرزبانی > زیر آرواره‌ای > غدد پناگوشی

ترشحات غدد زیر زبانی و زیر آرواره‌ای ابتدا از طریق مجرای بزاقی به زیر زبان تخلیه می‌شود.

ترشحات غدد زیرزبانی توسط مجرای کوتاهی به کف حفره دهانی (در مجاورت یا محل یاز شدن غده تحت قک) تخلیه می‌گردد.

ترشحات هر غده زیر آرواره‌ای توسط مجرایی به کف دهان در طریقین پند زبان تخلیه می‌گردد.



#### شکل ۷ و ۸:

#### مراحل بلع:

۱. رانده شدن غذا به عقب دهان یا فشار زبان و ورود به داخل حلق

۲. ورود به مری: یا بسته شدن راه بینی توسط زبان کوچک، بسته شدن نای تر

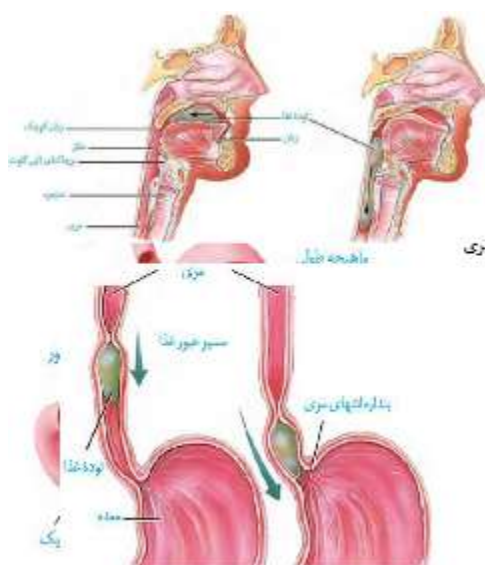
بالا رفتن زبان کوچک و بسته شدن راه بینی

چسبیدن زبان بزرگ به کام بالا و بسته شدن دهان

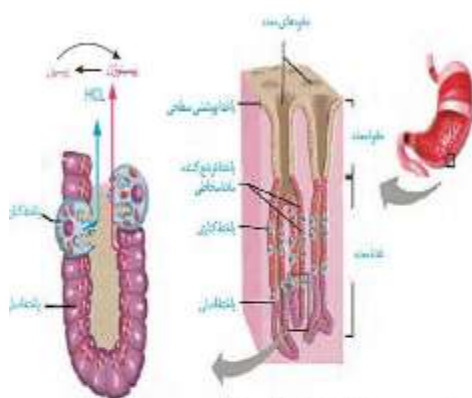
۳. حرکت کرمی غذا در مری و انتقال به سمت معده

✓ مخاط توسط غدد مری ترشح می‌شود تا حرکت غذا آسان‌تر شود

۴. یا شل شدن پنداره انتهایی مری، غذا وارد معده می‌شود



شکل ۹:



#### انواع یاخته‌های پوششی مخاط معده:

۱. یاخته‌های پوششی سطحی مخاط معده، ماده مخاطی قراوان ترشح می‌کنند که به شکل لایه ژله‌ای چسبناکی، مخاط معده را می‌پوشاند.
۲. برخی از یاخته‌های غده‌های معده، ماده مخاطی قراوان ترشح می‌کنند که به شکل لایه ژله‌ای چسبناکی، مخاط معده را می‌پوشاند.

- ترشح مخاط و بیکرینات توسط سلولهای پوششی لایه ژله‌ای چسبناک و قلیایی (حفاظت از اسید و آنزیم)
۳. یاخته‌های اصلی غده‌ها، آنزیم‌های معده (پروتئازها ...) را به درون مجرا ترشح می‌کنند.

یاخته‌های اصلی در عمق غدد معده تعداد زیادی دارند و در یخس‌های تحتانی

۴. یاخته‌های کناری غده‌های معده، کلریدریک اسید و عامل (فاکتور) داخلی معده ترشح می‌کنند.

یاخته‌های کناری بزرگ‌ترین یاخته‌های غده‌های معده یا هسته گرد هستند.

یاخته‌های کناری کروی و درشت هستند، همه یاخته‌های غده معده در مجاورت یاقت پیوندی قرار دارند.

در غدد معده یاخته‌های اصلی هسته‌ای کشیده و یاخته‌های کناری هسته گرد دارند.

یاخته‌های کناری در نیمه فوقانی غده قراوان‌تر از نیمه تحتانی آن است.

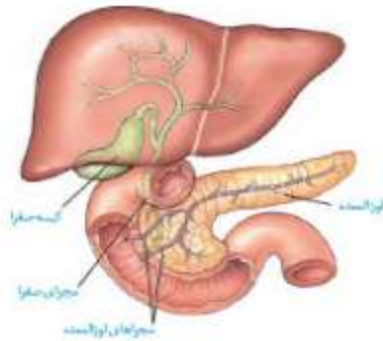
در غدد معده تعداد یاخته‌های کناری کمتر از یاخته‌های اصلی است.

یاخته‌های کناری (درشت در بین یاخته‌های اصلی) ترشح کننده آنزیم قرار دارند.

یاخته‌های ترشح‌کننده ماده مخاطی در بالاترین ناحیه این غده هم قرار دارند.

۵- یاخته‌های ترشح‌کننده هورمون در غدد دیواره معده:

شکل ۱۰:



راس لوزالمعده به سمت چپ شکم (طحال) و قاعده آن به سمت راست شکم (دوازدهه) قرار دارد.

بر اساس تصویر مقابل لوزالمعده دو مجرا جهت خروج شیره خود دارد: ۱. مجرای که یا مجرای کیسه صفرا مشترک است (اصلی) ۲. مجرای که به تنهایی وارد روده می‌شود هر دوی آنها حامل یخشی از شیره لوزالمعده هستند.

فقط یکی از دو مجرا به مجرای صفراوی متصل می‌شود.



هیچ کدام محتویات خود را در مجاورت ینداره پیلور تخلیه نمی‌کنند.



ترکیبات صفرا حین غلیظ شدن رسوب می نماید.

کید در زیر دیاگرام قرار دارد و ترشحات یرون و درون ریز دارد.



در دیواره داخلی روده، چین‌های حلقوی (ماکروسکوپی) وجود دارند.

هرچین حلقوی روده یاریک دارای تعداد زیادی پرز است.

هر پرز مجموعه‌ای از سلول‌های پوششی استوانه‌ای یک لایه‌ای است که در سطح خود تعداد زیادی ریز پرز دارد.

غشای یاخته‌های پوششی رودۀ یاریک در سمت قضای رودۀ چین‌های میکروسکوپی دارند که به این چین خوردگی‌ها، ریزبرز می‌گویند.

هر چین حلقوی شامل مخاط و زیر مخاط است (تعداد زیادی پرز، رگ‌های خونی و لنفی، یاقت پیوندی سست، یاخته‌های ماهیچه صاف،

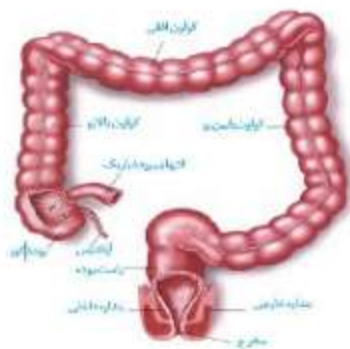
هر پرز شامل مخاط (یاخته‌های استوانه‌ای یک لایه ریز پرزدار یا غشای پایه) و زیر مخاط (یاقت پیوندی سست، یک سرخرگ (ورودی)،

یک سیاه‌رنگ (خروجی)، شیکه مویرگ‌های خونی، یک مویرگ بسته لنفی، یاخته‌های ماهیچه صاف، تارهای عصبی یا منشا شیکه

هر ریز پرز شامل غشای سلولی (قفسولیپید ، گلیکوپروتئین ، کلسترول و.....) می باشد.

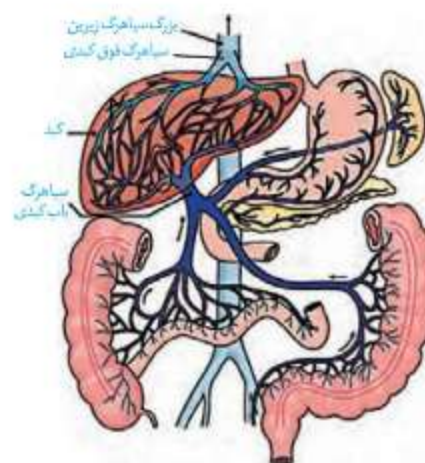
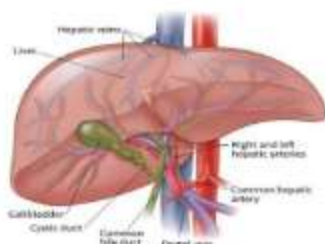


شکل ۱۴:



اجزاء روده یزرگ عبارتند از: روده کور، کولون یا لارو، افقی و پایین رو  
 ابتدای روده یزرگ روده کور نام دارد که به آیاندیس ختم می شود.  
 آیاندیس از اندام های لنفی محسوب میشود مانند گره های لنفی از مراکز تولید لنفوسیت است.  
 بعد از روده یزرگ، راست روده قرار دارد.  
 در انتهای راست روده، یندازه های داخلی (ماهیچه صاف) و خارجی (ماهیچه منقطط) قرار دارند.

شکل ۱۵:



خون روده یاریک، روده کور، آیاندیس و کولون یا لارو از طریق یک سیاهرگ مشترک به سیاهرگ یاب کیدی می ریزد.  
 برخلاف اندام های دیگر بدن، خون یخس هایی از لوله گوارش (طحال، معده روده یاریک، روده کور، آیاندیس، کولون و پانکراس) به طور  
 مستقیم به قلب می ریزد و از راه سیاهرگ یاب، ابتدا به کید و سپس از راه سیاهرگ های دیگر به قلب می رود.  
 سیاهرگ حمل کننده خون طحال، معده و پانکراس به سیاهرگ حمل کننده خون کولون پایین رو می پیوندند و یک سیاهرگ مشترک  
 خون این اندام ها را به سیاهرگ یاب کیدی می ریزد.  
 سیاهرگ ورودی به کید، از دو شاخه تشکیل شده است که شاخه سمت چپ، خون معده، طحال، لوزالمعده و کولون پایین رو و شاخه  
 دیگر، خون روده یاریک و کولون یا لارو را جمع آوری می کند.

دو سیاهرگ قوق کیدی، خون سیاهرگ‌های کیدی را به یزرگ سیاهرگ زیرین می‌ریزند.

سیاهرگ‌های قوق کیدی چپ نسبت به سیاهرگ قوق کیدی راست یزرگتر است و انشعایات بیشتری را دریافت می‌کند.

#### مسیر خونی مواد مختلف جذب شده به جز لیپیدها:

عبور از سلول‌های پوششی استوانه‌ای یک لایه‌ای ریز ریز دار مایع بین سلولی مویرگ‌های خونی ریز روده سیاهرگ روده‌ای سیاهرگ یاب شیکه مویرگی کید سیاهرگ قوق کیدی یزرگ سیاهرگ زیرین دهلیز راست

#### مسیر لنفی جذب شده حاصل از گوارش لیپیدها:

عبور از سلول‌های پوششی استوانه‌ای یک لایه‌ای ریز ریز دار مایع بین سلولی مویرگ یسته لنفی ریز رگ لنفی روده یاریک مجرای لنفی چپ سیاهرگ زیر ترقوه‌ای یزرگ سیاهرگ زیرین دهلیز راست

در اندام‌های یدن معمولاً خون از سمت سرخرگ وارد شیکه مویرگی اندام شده و به وسیله سیاهرگ از شیکه مویرگی اندام خارج می‌شود.

کید از دو مسیر خون می‌گیرد: ۱- سرخرگ منشعب از آنورت (سرشار از اکسیژن) ۲- سیاهرگ یاب (سرشار از مواد غذایی).

شیکه مویرگی در کید می‌تواند بین دو نوع سیاهرگ (سیاهرگ یاب و سیاهرگ قوق کیدی) تشکیل شود. اکسیژن رسانی و تغذیه یاخته‌های کیدی توسط انشعایات سرخرگ آنورت انجام می‌شود و در واقع سرخرگ‌های کیدی نیز می‌توانند خون روشن را وارد کید کنند و در کید شیکه مویرگی بین سرخرگ و سیاهرگ نیز دیده می‌شود.

خون سیاهرگ یاب وارد شیکه مویرگی کید شده و به وسیله سیاهرگ قوق کیدی خارج می‌شود (در دو طرف شیکه مویرگی، سیاهرگ‌های یاب و قوق کیدی قرار دارند، در حالی که در اندام‌های دیگر یدن در یک طرف مویرگ، سرخرگ خونی و در طرف دیگر آن سیاهرگ قرار دارد).



شکل ۱۷:

کرم کدو: ۱- کرم کدو از گروه کرم پهن و از جانوران یرسلولی است و بی مهره است ۲- یرسلولی است و یدن یند، یند دارد ۳- در ابتدا و انتهای یدن قطر و شکل یکسانی ندارد. ۴- لوله گوارش ندارد. ۵- گوارش بیرون یاخته‌ای ندارد و مواد را به طور قایل جذب دریافت می‌کند. ۶- ابعاد و اندازه هر یند می‌تواند متفاوت از یندهای دیگر باشد. انگل دستگاه گوارش انسان است و در روده زندگی می‌کند.



شکل ۱۸:

یارامسی:

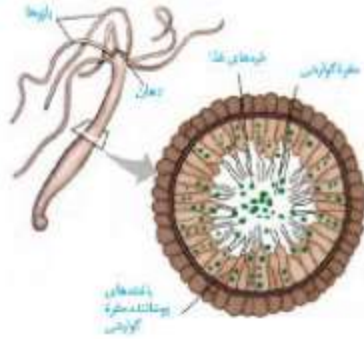
این نوع گوارش در یارامسی (از مؤک‌داران آغازیان) دیده می‌شود.

یارامسی از آغازیان تک سلولی ساکن آب شیرین و یوکاریوت است.

یارامسی دستگاه گوارش ندارد (تک سلولی‌ها فاقد یاخته، اندام و دستگاه‌اند) یا حرکت مؤک‌ها غذا را از محیط به حفره ی دهانی منتقل می‌کند.

پارامسی، پایین ترین سطح سازمان‌یابی حیات را دارد.

ورود غذا به حفره دهانی یا حرکت مرکب	تولید واکوئل غذایی در انتهای حفره دهانی	حرکت واکوئل درون سیتوپلاسم	اتصال به لیزوزوم
آزاد شدن آنزیم‌های لیزوزوم و ورود به واکوئل	تولید واکوئل گوارشی	گوارش مواد و جذب مواد گوارش یافته	باقی
ماندن مواد گوارش نیافته در واکوئل	ایجاد واکوئل دفعی	خروج محتویات از متقذ دفعی	



شکل ۱۹:

#### هیدر

در جانورانی مانند هیدر گوارش در کیسه‌ای به نام حفره گوارشی انجام می‌شود. در ساختار بدن هیدر (حفره گوارشی) دو لایه سلولی دیده می‌شود.

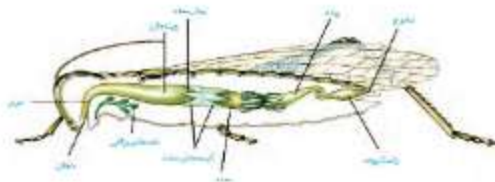
حفره گوارش دو لایه یاخته دارد لایه درونی حفره گوارشی هیدر استوانه‌ای شکل و غیر هم اندازه‌اند که بعضی از آن‌ها دارای تاژک‌اند (در این لایه همه یاخته‌ها تاژکدار نیستند).

لایه بیرونی دارای یاخته‌های مکعبی است.

قطر یک سوراخ برای ورود و خروج مواد وجود دارد (دهان و مخرج یکی است).

اطراف دهان تعدادی یازو دارد که به حفره ی گوارشی راه دارد.

جهت حرکت مواد در حفره گوارشی دو طریقه است.



شکل ۲۰:

#### ملخ:

ملخ جزء حشرات است (بی مهره است).

لوله گوارش ملخ: دهان مری چینه دان پیش معده کیسه‌های معده معده روده راست روده مخرج

ملخ گیاهخوار است.

۱. غذا را یا آرواره خرد می‌کند (گوارش مکانیکی).

۲. سپس غذای خرد شده به دهان و پس از آن به مری منتقل می‌شود.

چینه‌دان یخس حجیم انتهای مری است که در آن غذا ذخیره و نرم می‌شود.

۴. سپس غذا به یخس کوچکی به نام **پیش معده** وارد می‌شود.

دیواره پیش معده دندان‌هایی دارد که به خرد شدن بیشتر مواد غذایی کمک می‌کنند (گوارش مکانیکی).

۵. مواد مغذی در معده جذب می‌شوند.

۶ آب و یونهای در روده جذب می‌شوند.

۷. مواد مواد گوارش نیافته از مخرج دفع می‌شود.

شکل ۲۱:

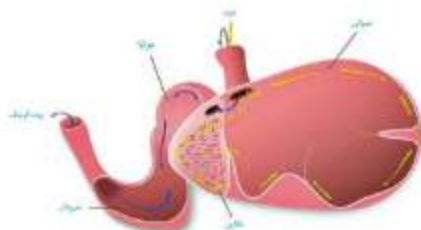


### گنجشک:

پرندگان از مهره داران می‌باشند.

دستگاه گوارش گنجشک: دهان حلق مری چینه‌دان مری معده سنگدان کبد روده باریک روده بزرگ مخرج	جانور	دهان	حلق	مری	چینه‌دان	ذخیره موقت	ذخیره موقت بمدی	هزارلا	شیردان	روده
ملخ	گوارش مکانیکی قبل از دهان	ندارد	ندارد	دارد	ذخیره بدون گوارش	پیش معده یا گوارش شیمیایی و معده با جذب	-	ندارد	ندارد	جذب آب و فشرده کردن مواد
گنجشک	فاقد گوارش	ندارد	ندارد	دارد	ذخیره بدون گوارش	معده با گوارش مکانیکی و شیمیایی	سنگدان یا گوارش مکانیکی	ندارد	ندارد	گوارش شیمیایی و جذب
انسان	گوارش مکانیکی و شیمیایی	دارد	دارد	دارد	ندارد	معده	-	ندارد	ندارد	گوارش مکانیکی و شیمیایی و جذب
گاو	گوارش مکانیکی و شیمیایی	دارد	دارد	دارد	ندارد	سیرایی و نگاری	-	جذب آب	گوارش شیمیایی	گوارش مکانیکی و شیمیایی

شکل ۲۲:



### معده ۴ قسمتی در نشخوارکنندگان (گاو و گوسفند):

ترتیب اندام‌ها در رستنداران نشخوارکننده: دهان، مری، سیرایی، نگاری، مری، دهان، مری، سیرایی، نگاری، هزارلا، شیردان، روده، مخرج.

در نشخوارکنندگان معده شامل، سیرایی (کیسه بزرگ)، نگاری، هزارلا (یک اتاقک لایه لایه) و شیردان (معده واقعی) است.

در یخس یا لایه معده: کیسه بزرگ سیرایی و کیسه کوچک نگاری

در یخس پایینی معده: اتاقک لایه لایه هزارلا و معده واقعی (شیردان)

سیرایی به مری و نگاری متصل است نگاری به سیرایی و هزارلا متصل است.

هزارلا به نگاری و شیردان متصل است شیردان به هزارلا و روده کوچک متصل است.

سیرایی بزرگترین یخس معده و نسبت به دیگر قسمت‌های معده چهار قسمتی عقب‌تر قرار دارد و نزدیک‌ترین قسمت معده به دم است و چین خوردگی‌هایی در دیواره خود می‌باشد

سیرایی یا مری و نگاری در ارتباط است (از مری مواد غذایی را می‌گیرد و به نگاری وارد می‌کند).



مری به سیریلی غذا وارد می‌کند اما از سیریلی به طور مستقیم غذا دریافت نمی‌کند.

مری به نگاری غذا وارد نمی‌کند.

نگاری نزدیک‌ترین یخس معده به سر است.

هزارلا بالاتر از شیردان و پشت نگاری و جلوی سیریلی قرار دارد.

شیردان نزدیک‌ترین قسمت معده چهار قسمتی به پاهای جلویی (دست‌ها) می‌باشد و جهت حرکت غذا در شیردان رو به بالا است (برخلاف جاذبه زمین).

هزارلا غذا را در خلاف جهت جاذبه دریافت می‌کند.

### عبور غذا از لوله گوارش:

#### مراحل گوارش:

یار اول: غذای نیمه جویده شده مری سیریلی (در معرض میکروپها قرار گرفته و

گوارش سلولز انجام می‌شود) ورود توده غذا به نگاری و به دهان یرمی‌گردد

یار دوم: غذای کاملاً جویده شده مری ورود مجدد به سیریلی (بیشتر حالت مایع پیدا می‌کند) جریان یافتن به نگاری ورود به هزارلا

و آگیری ورود به شیردان جهت گوارش یا آنزیم‌های گوارشی ورود مواد غذایی به روده‌ی باریک و جذب

در طی گوارش غذا در یستنداران نشخوارکننده مواد غذایی دو یار یلع می‌شود و سه یار از حلق و مری عبور می‌کنند: ۱. مواد غذایی

نیمه جویده شده از طریق آن به سیریلی وارد می‌شوند ۲. غذای نیمه جویده شده از نگاری وارد مری شده و به دهان یرمی‌گردند ۳.

غذای کامل جویده شده از طریق مری وارد سیریلی می‌شود.

توده غذا ۳ یار از مری و حلق عبور می‌کند و ۳ یار به سیریلی و ۲ یار به نگاری وارد می‌شود.

غذا دوبار از مری وارد سیریلی می‌شود.

غذا دو یار از سیریلی (نه مری) وارد نگاری می‌شود: ۱- از نگاری به مری می‌رود و ۲- از نگاری به هزارلا می‌رود.

غذا از یخس‌های بالایی معده سه یار از سیریلی و دو یار از نگاری عبور می‌کند.

از یخس‌های پایینی معده (هزارلا و شیردان) غذا یک یار عبور می‌کند.

برای ورود غذای نیمه جویده شده غذا باید از نگاری به سیریلی و سپس به مری وارد شود.

یخشی از معده گوسفند که برای اولین یار غذای کامل جویده شده را دریافت می‌کند سیریلی است، میکروپ‌های موجود در سیریلی یا

ترشح آنزیم سلولاز سیب گوارش و نرم و مایع شدن غذا می‌شوند، پس درون سیریلی آنزیم گوارشی دیده می‌شود.

اولین یخشی که در آن آنزیم گوارشی دیده می‌شود سیریلی است.

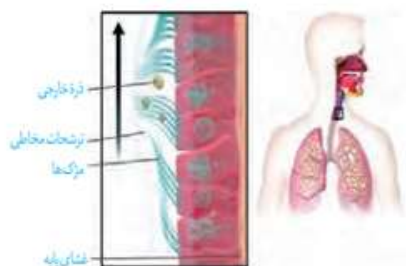
اولین یخشی که غذای آگیری شده در آن مشاهده می‌شود هزارلا است (انتهای هزارلا)

دومین یخشی که غذای شیبه مایع در آن دیده می‌شود نگاری است.

سیریلی اولین و نگاری دومین یخس از معده گاو است که غذای دوباره جویده شده را دریافت می‌کند.

شماره صفحه	شماره شکل، جدول، پانگراف	انتقادات و پیشنهادات
۱۸	شکل ۱	غده زیر آرواره‌ای کوچکتر از غده زیرزبانی نشان داده شده در صورتیکه در منابع معتبر زیرزبانی کوچکتر است.
۱۹	شکل ۴	در این شکل استفاده از کلمه دهان، برای دانش آموز میتواند تداعی کننده این باشد که حرکات کرمی از دهان شروع می شود در صورتیکه شروع حرکات کرمی از حلق می باشد.
۲۰	شکل ۶	مجاری غدد زیر زبانی و زیر آرواره ای دقیقا معلوم نشده، مشخص نیست که مجاری هردو به هم مرتبط هست یا خیر و یا محل خروجشون یکی هست یا جداست! باتوجه به مشخص کردن مجرای غده بزاقی بهتر است شکل واضحی گذاشته شود
۲۰	شکل ۷	باتوجه تغییر شکل مخاط بینی حین بلع ، توضیحاتی ارائه شود و اگر توضیحات لازم نیست در تصویر هم نشان داده نشود بهتر است.
۲۱	شکل ۹	در شکل الف سمت راست که پاخته ی کناری ای نداریم که دو طرفش پاخته اصلی باشد ، اما در شکل ب تشون داده که داریم.
۲۲	شکل ۱۰	در این شکل مجرای صفرا از پشت مجرای بالایی لوزالمعده عبور می کند و با شکل کتاب زیست ۲ سال یازدهم مطابقت ندارد. • ابتدای دوازدهه چین خوردگی نشان داده شده ولی انتهای آن بدون چین خوردگی نشان داده شده است.
۲۵	شکل ۱۳	در شکل الف نوع نامگذاری شبکه مویرگی این برداشت می شود که چند شبکه مویرگی در یک پرز داریم.
۲۷	شکل ۱۵	نامگذاری سیاهرگ فوق کبدی دقیق تر باشد.
۳۱	شکل ۲۰	آیا ترشحات غدد بزاقی به دهان می ریزند یا خارج از دهان؟ *محل آرواره ها مشخص شود.
۳۲	شکل ۲۲	* طبق متن کتاب عبور از سیرابی ۲ بار هست ولی طبق شکل ۳ بار عبور کرده است. *سیرابی در واقع در عقب بدن هست و نگاری و شیردان جلوتر از آن هستن ، ولی این شکل خلافتش رو تشون میده

## فصل سوم-آذربایجان شرقی



شکل ۲- در مخاطای سلول‌های استوانه‌ای مژک‌دار قرار دارند

- همه یاخته‌های استوانه‌ای مژک‌دار نیستند
- همه یاخته‌های استوانه‌ای هم اندازه نیستند.
- یاخته‌های استوانه‌ای ترشحات مخاطی دارند.
- انسانی که به سمت راست یا چپ نگاه کند نای آن حالت مستقیم خود را از دست می‌دهد و حالت انحنا دار دارد
- مژک‌ها هم اندازه نیستند و قسمتهایی که مژک بلندتر دارند، مخاط ضخیمتر نیز دارند
- یاخته‌های مخاط معده و روده نیز استوانه‌ای هستند که ماده مخاطی (موسین + آب + لیزوزیم) ترشح میکنند ولی مژک‌دار نیستند
- بینی دو نوع یاخته مژکدار دارد که یکی گیرنده عصبی هست و دیگری استوانه‌ای مژکدار است. در قسمتی‌هایی که یاخته‌های عصبی گیرنده وجود دارند، یاخته‌های پوششی استوانه‌ای مژک‌دارند
- در بینی هم مانند نای همه یاخته‌های استوانه‌ای پوششی مژکدار نیستند.
- ابتدای بینی که پوست هست با اینکه ترشحات مخاطی ندارد، لیزوزیم ترشح میکند (پوست عرق میکند و عرق حاوی لیزوزیم است لذا پوست نازک بینی هم میتواند این امکان رو داشته باشد).
- زنش مژکها رو به بالا و به سمت حلق است. جهت حرکت مژک‌ها یکسان نیست و ممکن است مخالف هم باشند
- غشای پایه از جنس گلیکوپروتئین است.



- دیواره نای از بیرون به درون شامل چهار لایه است: ۱- پیوندی ۲- غضروفی ماهیچه‌ای ۳- زیر مخاط ۴- مخاط
- لایه پیوندی خارجی‌ترین لایه میباشد که دارای یاخته‌های کشیده میباشد.
- لایه پیوندی انعطاف پذیری کمی دارد و میزان رشته‌های کلارن آن بیشتر از بافت پیوندی سست میباشد
- لایه غضروفی- ماهیچه‌ای دارای انعطاف و رشته‌های کشسان زیاد و کلارن کم میباشد.
- ضخیم‌ترین لایه مربوط به لایه غضروفی- ماهیچه‌ای میباشد.
- ضخامت لایه ماهیچه‌ای نای بیشتر از مری است
- یاخته‌های غضروفی در دیواره نای، در تماس با لایه درونی مری قرار ندارند.
- دیواره نای، حلقه‌های غضروفی شبیه به



## مخاطی بر روی ساختار غشای پایه قرار میگیرد



- در انسان نای در انتهای خود به دو شاخه تقسیم میشود و نایژه های اصلی را پدید میآورد هر نایژه اصلی به یک شش وارد شده در آنجا به نایژه های باریکتر تقسیم میشود
- همچنان که از نایژه اصلی به سمت نایژه های باریکتر پیش میرویم، از مقدار غضروف کاسته میشود. انشعابی از نایژه که دیگر غضروبی ندارد، نایژک نامیده میشود
- به علت نداشتن غضروف نایژک ها میتوانند تنگ و گشاد شوند این ویژگی نایژک ها به دستگاه تنفس امکان می دهد تا بتواند مقدار هوای ورودی یا خروجی را تنظیم کند
- غضروف کامل فقط در نایژه های اصلی وجود دارد و در نای غضروف نعلی شکل می باشد
- در محل دو شاخه شدن نای، غضروف انتهای نای و ابتدای نایژه های اصلی با هم غضروبی مشترک V شکل می سازند
- نایژک های انتهایی برخلاف نایژک های مبادله ای جز بخش هادی محسوب میشوند. نایژه سمت راست نسبت به نایژه سمت چپ زودتر منشعب می شود.
- نایژه سمت چپ نسبت به نایژه سمت راست طول و انشعابات بیشتری دارد. قسمتی از نایژه اصلی خارج از ششها و قسمتی از آن داخل ششها قرار دارد.
- نایژه اصلی چپ بعد از ورود به ششها دو انشعاب میشود که انشعاب قطورتر به سمت پایین شش میرود. مخاط مژکدار در طول نایژک مبادله ای به پایان میرسد بنابراین در محل حبابکها، این مخاط وجود ندارد.
- آخرین انشعاب نایژک در بخش هادی نایژک انتهایی نام دارد.
- نایژکی را که روی آن حبابک وجود دارد نایژک مبادله ای می نامیم. نایژک مبادله ای در انتهای خود به ساختاری شبیه به خوشه انگور ختم میشود که از اجتماع حبابکها پدید آمده است. هر یک

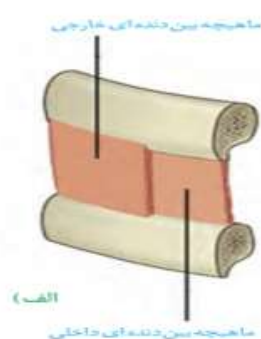
	<p>از این خوشه ها را یک کیسه حبابی می نامند .</p>
<p>شکل ۷- بخشی مبادله ای دستگاه تنفس</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• قطر نایزک های مبادله ای متفاوت می باشد</li> <li>• تعداد و قطر حبابک ها در نایزک های مبادله ای متفاوت است</li> <li>• نایزک ها می توانند در سطحی بالاتر از نایزده های اصلی قرار بگیرند</li> <li>• قطر نایزک انتهایی بیشتر از مبادله ای است</li> </ul>
<p>شکل ۱۰- مویرگ های خونی فراوان اطراف حبابک ها را احاطه کرده اند.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• در بدن انسان به طور معمول خون ورودی به یک مویرگ از نوع روشن و خونی که مویرگ را ترک می کند، تیره است. اما استثنائاتی وجود دارد: در مویرگ های اطراف حبابک، خون تیره توسط سرخرگ ششی به شبکه مویرگی وارد و خون روشن توسط سیاهرگ ششی از این بخش خارج می شود</li> <li>• اطراف حبابک را تعداد زیادی مویرگ خونی احاطه کرده است در نتیجه تبادل گاز به راحتی انجام می شود</li> </ul>
<p>شکل ۹- عامل سطح فعال در سطحی که مجاور هواست ترشح می شود.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• در سطحی از حبابک ها که در تماس با هوا می باشند لایه نازکی از آب وجود دارد و کشش سطحی ایجاد می کند</li> <li>• از سلول های نوع دوم حبابک، ماده ای به نام سورفاکتانت تولید می شود که باعث کاهش کشش سطحی شده و حبابک ها به آسانی باز می شود</li> <li>• قطر نایزک های مبادله ای متفاوت بوده و تعداد حبابک های متصل به آنها نیز متفاوت می باشد</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• جدار آن از دو یاخته تشکیل شده است. یاخته نوع ۱: یاخته های سنگفرشی ساده تک لایه که بیشترین یاخته تشکیل دهنده کیسه حبابی هستند. یاخته های نوع ۱ در جاهای متعدد (نه همه جا) با یاخته های دیواره مویرگ خونی، یک غشای پایه مشترک دارند</li> <li>• یاخته نوع ۲: برخی یاخته های دیواره که از نوع پوششی هستند و سورفاکتانت ترشح می کنند. تعداد کمتری دارند و در سطح آنها</li> </ul>

زوائدی مشاهده می شود

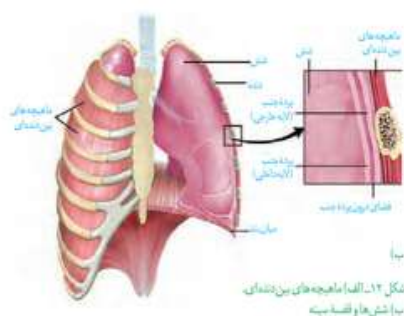
- در ساختار دیواره حبابک، غضروف و ماهیچه صاف مشاهده نمی شود.
  - درشتخوارها درون کیسه های حبابکی حضور دارند ولی جزو ساختار حبابک محسوب نمی شوند.
  - یاخته هایی که از فضای داخل حبابک دیده می شوند:
- 1- سنگفرشی تک لایه نوع یک (بیشترین مقدار) ۲- نوع دوم با ظاهر کاملاً متفاوت ۳- ماکروفاژ.

- یاخته های نوع یک پهنتر و بیشترین مقدار را دارند و بافت پوششی سنگ فرشی تک لایه دارند.
- ماکروفاژها جزء بافت پیوندی هستند و جزء یاخته های دیواره حبابک نیستند.
- تنوع یاخته های نوع دوم بیشتر از یاخته های نوع اول میباشد.
- اکسیژن وارد شده به حبابک از یاخته های حبابک عبور کرده و سپس از دیواره مویرگ و سپس وارد گویچه قرمز میشود. دقت کنید که یاخته های ماکروفاژ روی یاخته های سنگفرشی مستقر شده اند ولی یاخته نوع دوم همراه با نوع یک روی غشای پایه قرار دارد. یک مویرگ میتواند همزمان بین دو یا چند حبابک قرار بگیرد و تبادل انجام دهد.
- یاخته های نوع اول در تشکیل منافذ بین حبابک ها نقش دارند
- یاخته های نوع یک و دو همانند ماکروفاژها میتوانند در نزدیکی مویرگ قرار داشته باشند.
- قطر یاخته های نوع دوم برخلاف اندازه آنها بیشتر از قطر یاخته های نوع اول است.
- یاخته های نوع اول علاوه بر تماس با خود میتوانند با یاخته های نوع دوم هم در تماس باشند ولی یاخته های نوع دوم نمیتوانند با هم در تماس باشند.
- هسته یاخته های سنگ فرشی حبابک، پهنتر و بزرگتر از هسته یاخته های پوششی مویرگ

است



- ماهیچه های بین دنده ای داخلی در زیر ماهیچه های بین دنده ای خارجی قرار گرفتند
- ماهیچه های بین دنده ای از بالا به بخش نازک دنده ها و از پایین به بخش ضخیم دنده ها وصل هستند



- ششها درون قفسه سینه و روی پرده ماهیچه ای میان بند قرار دارند
- شش چپ به علت مجاورت با قلب از شش راست قدری کوچکتر است.
- بیشتر حجم ششها را کیسه های حبابکی به خود اختصاص داده اند و ساختاری اسفنج گونه را به شش میدهند. مویرگهای خونی قراوان که اطراف کیسه های حبابکی را همچون تار عنکبوت احاطه کرده دیگر بخش قراوان در ششها است.
- پرده جنب دو جداره بوده که ششها را احاطه کرده است:
- دیواره داخلی پرده جنب به ششها چسبیده است.
- دیواره خارجی پرده جنب به دنده ها، استخوان جناغ و دیافراگم متصل است.
- هر یک از لایه های پرده جنب، ضخامت کمتری نسبت به ماهیچه های بین دنده ای دارد
- بین دیواره داخلی و خارجی پرده جنب فضای اندکی وجود دارد که در آن هوا و مایع جنب وجود دارد. مایع جنب لغزنده است و حرکت ششها را آسان میکند.
- هوای درون پرده جنب توسط پرده جنب محصور شده است و با هوای بیرون در ارتباط نیست.
- فشار هوای درون پرده جنب از فشار هوای جو کمتر و همیشه منفی است.
- در صورتی که قسمتی از قفسه سینه سوراخ شود ششها روی هم جمع میشوند. در صورتی که فشار منفی جنب وجود نداشته باشد هوای باقی مانده از ششها خارج میشود از بالا



به پایین قفسه سینه افزایش قطر پیدا میکند.

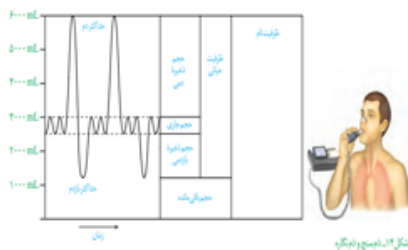
- پنج جفت دنده اول هر کدام به صورت مستقل به یک غضروف متصل هستند و غضروفها به استخوان جناغ متصل هستند. پنج جفت دنده دوم، باهم به یک غضروف متصل هستند که آن غضروف هم به استخوان جناغ متصل است.
- غضروف دنده‌های ۶ و ۷ به هم اتصال غضروفی دارند
- طول غضروفهای متصل دهنده دنده‌ها به جناغ از بالا به پایین افزایش می‌یابد.
- از بین دنده‌ها، کوتاه‌ترین غضروف اتصالی به جناغ، مختص اولین دنده است
- دو جفت دنده انتهایی به غضروف و جناغ متصل نیستند و آزاد هستند. در دیافراگم برای عبور آئورت و سایر عروق و اعصاب حفره ای وجود دارد.
- قطر ماهیچه‌های بین دنده ای از قطر استخوان دنده‌ها بیشتر است.
- پایینترین قسمت جناغ در سطح پایین تری نسبت به دیافراگم قرار دارد.
- بخش بالایی جناغ از بالا به پایین نازک می‌شود



- ششها دو ویژگی مهم دارند: یکی پیروی از حرکات قفسه سینه و دیگری ویژگی کشسانی. هنگامی که حجم قفسه سینه افزایش می‌یابد، ششها باز می‌شوند. در نتیجه فشار هوای درون ششها کم شده و هوای بیرون به درون ششها کشیده می‌شود.
- باید توجه داشت که به علت ویژگی کشسانی، ششها در برابر کشیده شدن مقاومت نیز نشان میدهند و تمایل دارند به وضعیت اولیه خود بازگردند. ویژگی کشسانی ششها در بازدم نقش مهمی دارد.
- دم فرایندی است که در نتیجه افزایش حجم قفسه سینه رخ می‌دهد در این رویداد دو عامل دخالت دارد. اول که در حالت استراحت گنبدی شکل است اما وقتی منقبض میشود به حالت مسطح در می‌آید. دوم، انقباض ماهیچه‌های بین دنده ای خارجی که دنده‌ها را به سمت بالا و جلو جابه‌جا میکند و جناغ را به جلو می‌راند

- ماهیچه‌های بین دنده‌ای بیشتر در تغییر حجم جلویی عقبی قفسه سینه نقش دارند
- با به استراحت در آمدن ماهیچه میان بند و ماهیچه‌های بین دنده‌ای خارجی و بر اثر ویژگی کشسانی ششها، حجم قفسه سینه و در نتیجه حجم ششها کاهش می‌یابد و هوای درون آنها به بیرون رانده می‌شود
- در بازدم عمیق، انقباض ماهیچه‌های بین دنده‌ای داخلی و نیز ماهیچه‌های شکمی به کاهش حجم قفسه سینه کمک می‌کند
- با کاهش طول ماهیچه دیافراگم دم صورت گرفته که در طی دم جناغ رو به جلو حرکت میکند. افزایش طول ماهیچه بین دنده‌ای خارجی یعنی استراحت آنها که به مفهوم انجام بازدم است.
- شروع تغییر فعالیت عصبی پل مغزی برای ارسال پیام خاتمه دم به بصل التخاع قبل از انجام بازدم صورت می‌گیرد.
- بالاترین ماهیچه موثر در تنفس، ماهیچه گردنی است و پایین‌ترین ماهیچه موثر در تنفس، ماهیچه شکمی است
- بزرگترین ماهیچه موثر در تنفس، دیافراگم می‌باشد

- مقدار هوایی که به ششها وارد یا از آن خارج می‌شود به چگونگی دم و بازدم ما بستگی دارد. بنابراین، حجم‌های مختلفی از هوا را می‌توان به شش وارد و یا از آن خارج کرد.
- حجم‌های تنفسی را با دستگاه دم سنج (اسپیرومتر) اندازه می‌گیرند
- نموداری که از دم و بازدم‌های فرد رسم میشود دم نگاره (اسپیروگرام) نامیده می‌شود تحلیل دم نگاره در تشخیص درست بیماریهای ششی کاربرد دارد.
- حین ثبت اسپیروگرام، راه بخشی از دستگاه تنفس که در ابتدای خود فاقد مخاط است، باید بسته باشد
- به مقدار هوایی که در یک دم عادی وارد یا در یک بازدم عادی خارج میشود حجم جاری می‌گویند. حجم جاری حدود ۵۰۰ mL است
- از حاصل ضرب حجم جاری در تعداد تنفس در دقیقه حجم تنفسی در دقیقه به دست می‌



آید.

- با دم یا بازدم عمیق میتوانیم مقدار بیشتری هوا را به ششها وارد یا از آنها خارج کنیم

- حجم ذخیره دمی، به مقدار هوایی گفته میشود که میتوان پس از یک دم، معمولی با یک دم عمیق به ششها وارد کرد

- حجم ذخیره بازدمی به مقدار هوایی گفته میشود که میتوان پس از یک بازدم معمولی با یک بازدم عمیق از ششها خارج کرد

- حتی بعد از یک بازدم عمیق مقداری هوا در ششها باقی می ماند و نمی توان آن را خارج کرد. این مقدار را حجم باقیمانده می نامند حجم باقی مانده اهمیت زیادی دارد؛ چون باعث میشود حیابک ها همیشه باز بمانند؛ همچنین تبادل گازها را در فاصله بین دو تنفس ممکن می کند.

- حجم باقیمانده، حجمی از هوا است که بیشترین مبادله گازی را دارد

- بخشی از هوای دمی در بخش هادی دستگاه تنفس میماند و به بخش مبادله ای نمی رسد به این هوا که در حدود ۱۵۰ میلی لیتر است، هوای مرده می گویند

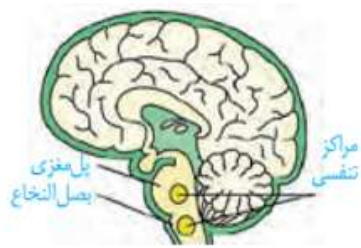
- مقدار حجمها در فرد سالم، به سن و جنسیت او بستگی دارد

- ظرفیت تنفسی مجموع دو یا چند حجم تنفسی است

- ظرفیت حیاتی مقدار هوایی است که پس از یک دم عمیق و با

- یک بازدم عمیق میتوان از ششها خارج کرد و برابر با مجموع حجمهای جاری، ذخیره دمی و ذخیره بازدمی است

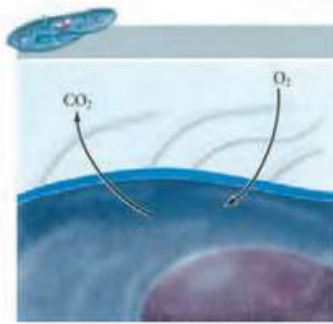
- ظرفیت تام حداکثر مقدار هوایی است که ششها میتوانند در خود جای دهند و برابر است با مجموع ظرفیت حیاتی و حجم باقی مانده



شکل ۱۶- مراکز عصبی تنفس

- دم با انقباض میان بند و ماهیچه های بین دنده ای خارجی آغاز می شود انقباض این ماهیچه ها با دستوری انجام می شود که از طرف مرکز تنفس در بصل النخاع صادر شده است. با پایان یافتن دم ، بازدم بدون نیاز به پیام عصبی، با بازگشت ماهیچه ها به حالت استراحت و نیز ویژگی کشسانی شش ها انجام می شود
- تنفس، مرکز دیگری هم دارد که در پل مغز واقع شده است و با اثر بر مرکز تنفس در بصل النخاع، دم را خاتمه میدهد. مرکز تنفس در پل مغز میتواند مدت زمان دم را تنظیم کند
- بازدم بدون نیاز به پیام عصبی و در نتیجه توقف ارسال پیام انقباض از بصل النخاع به ماهیچه های میان بند و بین دنده ای خارجی آغاز میشود.
- دقت کنید که شروع تغییر فعالیت عصبی پل مغزی برای ارسال پیام خاتمه دم به بصل النخاع قبل از انجام بازدم صورت میگیرد
- مرکز تنفسی که در نزدیکی مرکز بلع است: بصل النخاع
- مرکز تنفسی که در خاتمه دم مؤثر است: پل مغزی
- مرکز تنفسی که در تنظیم مدت زمان دم مؤثر است: پل مغزی مرکز تنفسی که در آغاز دم مؤثر است: بصل النخاع
- هنگام بلع و عبور غذا از حلق مرکز بلع در بصل النخاع فعالیت مرکز تنفس را که در نزدیک آن قرار دارد، مهار می کند؛ در نتیجه نای بسته و تنفس برای زمانی کوتاه متوقف می شود.
- مرکز فرعی تنفس (پل مغزی) از مرکز اصلی تنفس (بصل النخاع) بزرگتر می باشد
- بصل النخاع پایین ترین قسمت مغز است و پل مغزی بالاتر از بصل النخاع قرار دارد
- در هنگام واژه سازی قطعاً هوای جاری از شش ها خارج می شود
- در حین عطسه ممکن است چشم ها بسته شود





شکل ۱۷- تنفس از طریق انتشار در تک یاخته‌ای‌ها (پارامسی)



تک‌سلولی لایسی

• پارامسی تک سلولی و از آغازیان می‌باشد

• پارامسی گوارش درون سلولی دارد و حرکت مژک‌هایش سبب می‌شود بتواند مواد غذایی را از محیط بگیرد و به حفره دهانی وارد کند

• مژک‌ها طول‌های متفاوتی دارند

• تنظیم اسمزی در پارامسی از طریق واکوئل‌های انقباضی انجام می‌شود و ابی که در نتیجه اسمز وارد می‌شود به همراه مواد دفعی از طریق این واکوئل‌ها دفع می‌شود

• نایدیسه‌ها، لوله‌های منشعب و مرتبط به هم هستند که از طریق منافذ تنفسی به خارج راه دارند. منافذ تنفسی در ابتدای نایدیس قرار دارند نایدیس به انشعابات کوچکتری تقسیم می‌شود.

• انشعابات پایانی ته (ابتدایی)، که در کنار همه یاخته‌های بدن قرار می‌گیرند، بن بست بوده و دارای مایعی است که تبدلات گازی را ممکن می‌کند

• حشرات چنین تنفسی دارند. در این جانوران دستگاه گردش مواد نقشی در انتقال گازهای تنفسی ندارد. به منظور ورود و خروج هوا دارای چندین منفذ در سطحی شکمی و در ابتدای قطورترین انشعابات نایدیسی هستند.

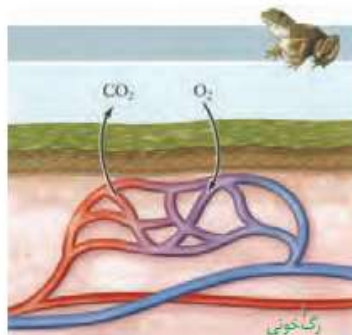
• در صورت بسته شدن یکی از منافذ تنفسی ملخ به دلیل ارتباط بین نایدیسه‌ها یاخته‌های پیکری دچار اختلال خواهند شد

• در محل منفذ فلشی دو طرفه برای جابه‌جایی هوا کشیده شده است پس این لوله‌ها برای هر دو گاز اکسیژن و کربن دی‌اکسید مشترک هستند و قرار نیست که برای جابه‌جایی این گازها به طور اختصاصی فعالیت کنند.

• یک یاخته می‌تواند با چندین انشعاب پایانی از نایدیسه‌ها ارتباط داشته باشد.

• قطر نایدیسه‌ها با میزان انشعابات آنها رابطه عکس دارد؛ یعنی هر چه قدر از بخشهای ابتدایی به سمت انتهای نایدیس می‌رویم قطر کاهش می‌یابد.

- از یک نایدیس میتواند انشعاباتی با قطر متفاوت جدا شود این انشعابات میتوانند به بخشهای مختلف بدن بروند گروهی از آنها به سمت منافذ تنفسی دیگر میروند تا با انشعابات آنها یکی شوند گروهی هم میتوانند بروند و انشعابات پایانی نایدیسه را بسازند.
- در جانورانی مثل حشرات، نایدیسه و پرندگان و انسان، نای و انشعابات آن در دستگاه تنفس شان لوله های منشعب و مرتبط به هم دارند.
- در بخش واحدی از نایدیس لوله های مختلفی منشعب میشوند که یکی از آنها قطر کمتری نسبت به دو لوله دیگر دارد.
- در تنفس ایدیسی، دو لوله قطور تنفسی موجود در سطح شکمی و پشتی با لوله های موازی و مورب باریکتری به هم متصل اند.
- در همه جانوران وجود نوعی مایع برای تبادل گازها بین یاخته ها و محیط الزامی است.
- انشعابی، قبل از جدا شدن دو انشعاب اصلی از نایتیس جدا می شود
- قطر نایدیسه ها رفته رفته کم می شود
- تراکم نایدیسه ها در بخش های انتهایی بدن بیشتر است



شکل ۱۹- تنفس پوستی

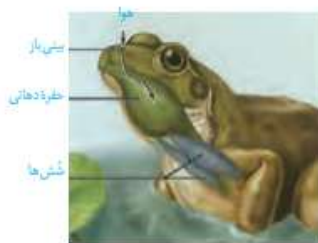
- در تنفس پوستی شبکه مویرگی زیرپوستی با مویرگهای قراوان وجود دارد و گازها با محیط اطراف از طریق پوست مبادله می شوند
- همه جانوران دارای تنفس پوستی گردش مواد بسته دارند. خون تیره به سمت پوست می رود و بعد از تبادل گازها خون روشن از پوست دور می شود
- سطح پوست در جانورانی که تنفس پوستی دارند مرطوب نگه داشته می شود
- کرم خاکی تنفس پوستی دارد.
- تنفس پوستی در دوزیستان نیز وجود دارد. علاوه بر جانوران دارای تنفس پوستی، در ستاره دریایی نیز گازهای تنفسی از طریق پوست (آبششهایی که برجستگی های پراکنده پوستی هستند) با محیط مبادله میشوند اما این جانور برخلاف کرم خاکی و دوزیست بالغ، فاقد شبکه مویرگی زیرپوستی با

	<p>مویرگهای فراوان است.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• بچه دوزیست تنفس آبششی و دوزیست، بالغ تنفس ششی و پوستی دارد</li> <li>• در قورباغه بالغ خون تیره هم به سمت ششها می‌رود و هم به سمت پوست چرا که هر دو در مبادله گازها بین خون و هوا نقش دارند</li> <li>• در دوزیست بالغ همه سطوح تنفسی مرطوب هستند</li> </ul>
 <p>شکل ۲۰- ساده‌ترین آبشش در ستاره دریایی</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ساده ترین آبششها برجستگیهای کوچک و پراکنده پوستی هستند مانند آبششهای ستاره دریایی</li> <li>• در سایر بی مهرگان آبششها به نواحی خاص محدود میشوند.</li> <li>• در زیر پوست نوعی مجاری وجود دارد که با هم ارتباط دارند. این مجاری در بخشهایی از بدن برجسته شده اند و در تبادل گازها با محیط نقش دارند.</li> <li>• سامانه گردش مواد دارد اما در آن مویرگ وجود ندارد.</li> <li>• پوست آن از یک ردیف یاخته تشکیل شده است.</li> <li>• یاخته های پوست اندازه بزرگتری نسبت به یاخته های دیواره مجاری زیرپوستی دارند.</li> <li>• یاخته های پوست و یاخته های دیواره مجاری زیرپوستی در محل برجستگیها دارای کمترین فاصله با هم و در بخشهایی که بین دو برجستگی قرار دارد فاصله بیشتری از هم دارند</li> <li>• در ستاره دریایی آبششها پوستی هستند اما کانالهای مرتبط با برجستگیها در زیر پوست قرار دارند</li> <li>• گازهای تنفسی به منظور تبادل بایستی ابتدا از یک لایه یاخته ای در سطح پوست و سپس از یک لایه یاخته ای آبشش عبور کنند</li> <li>• آبشش در دفع کربن دی اکسید نقش دارد بنابراین دفع مواد از طریق آبششها در سخت پوستان، ستاره دریایی و ماهی ها دیده میشود</li> </ul>



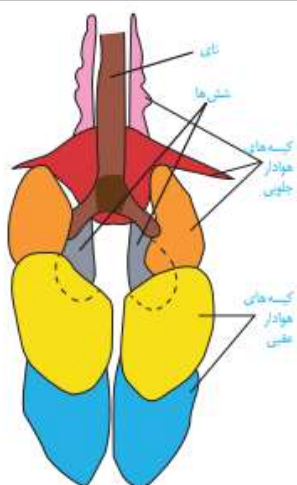
- ماهیان و نوزاد دوزیستان نیز آبشش دارند تبادل گاز از طریق آبشش ، بسیار کارآمد است
- جهت حرکت خون در مویرگها و عبور آب در طرفین تیغه های آبششی ، بر خلاف یکدیگر است
- در دو طرف بدن ماهی چهار کمان آبششی به صورت موازی قرار گرفته اند که هر کمان دارای تعداد زیادی رشته ای آبششی میباشد . همچنین در هر رشته آبششی خود ، تعدادی تیغه آبششی دارند .
- قطر رشته های آبششی از ابتدا تا انتهای خود کاهش می یابد
- قطر کمان آبششی در ابتدا و انتهای خود ثابت است
- هر رشته آبششی از بخش پهن خود به کمان آبششی متصل می شود
- خون از درون کمان و رشته های آبششی عبور می کند
- در ماهی ها جهت حرکت خون در مویرگهای درون تیغه های آبششی و عبور آب در طرفین این تیغه ها برخلاف یکدیگر است. درون (نه اطراف) هر کمان آبششی دو رگ خونی داریم پس در هر رشته آبششی دو رگ دیده میشود، رگی که خون تیره دارد خون خود را وارد شبکه مویرگی تیغه های آبششی میکند و رگی که خون روشن دارد، خون را از این تیغه ها دریافت می کند.
- جهت عبور آب بر جهت عبور خون در رگ های رشته های آبششی عمود است
- با توجه به شکل هرچه از کمان آبششی دورتر میشویم فاصله بین رشته های آبششی افزایش پیدا می کند
- در سخت پوستان مواد دفعی نیترژن دار با انتشار ساده از آبششها دفع میشوند و در ماهیان آب شور، برخی از یونها از طریق یاخته های آبشش دفع می شوند.
- باز و بسته شدن دهان در این ماهیهای آب شیرین تنها به منظور عبور آب و تبادل گازها در آبششها است.





شکل ۲۲- پمپ فشار مثبت در قورباغه

- قورباغه به کمک ماهیچه های مهره داران دو نوع ساز و کار متفاوت در تهویه دارند؛ مثال دهان و حلق با حرکتی (قورت دادن) هوا را با فشار به ششها می راند؛ به این ساز و کار پمپ فشار مثبت می گویند.
- در قورباغه با پمپ فشار مثبت و با انقباض ماهیچه های دهان و حلق هوا با فشار وارد ششها می شود
- قورباغه واجد سازوکار تهویه ای پمپ فشار مثبت است؛ ولی دقت کنید این سازوکار برای انجام تنفس شش جانور است نه تنفس پوستی
- در هنگام باز بودن بینی حفره دهانی از هوا پر شده و حجم آن بیشتر از اندازه حجم هر یک از ششها می شود
- قورباغه به دنبال بسته شدن سوراخهای بینی با حرکتی شبیه به قورت دادن هوا را به ششهای خود (ساختار هایی بن بست) وارد می کند
- قسمت های بالایی شش قورباغه از قسمت های بالایی مری جلوتر است
- مسیر نای در قورباغه بالغ دو طرفه است
- اندام حرکتی عقبی قورباغه از جلویی، بزرگتر است
- با توجه به شکل، قورباغه نوعی دوزیست و مهره دار است که رنگ پوست سطح فوقانی و تحتانی بدن با یک دیگر متفاوت است و در هر پای خود چهار انگشت دارد.



- پرندگان به علت پرواز نسبت به سایر مهره داران انرژی بیشتری مصرف میکنند و بنابراین این به اکسیژن بیشتری نیاز دارند
- پرندگان علاوه برشش، دارای ساختارهایی به نام کیسه های هوادار هستند که کارایی تنفس آنها را نسبت به سایر مهره داران افزایش میدهد.
- دقت کنید که پرندگان برای پرواز انرژی بیشتری نسبت به سایر مهره داران مصرف میکنند نه برای تبادلات گازی
- در بدن پرنده ۹ عدد کیسه هوادار داریم که ۵ تا آنها جلوی و ۴ تا از آنها عقبی

## فصل چهارم-استان اصفهان

## بررسی قلب انسان

- 1) قلب انسان دارای چهار حفره است، دو حفره بالایی کوچکتر و دو حفره پایینی بزرگتر است.
- 2) دهلیزها حفرات ورودی قلب بوده و خون را از سیاهرگ ها دریافت می کند و بطن ها حفرات خروجی قلب هستند و خون را به سرخرگ ها میفرستند.
- 3) رگ های متصل به حفرات قلب:
- 4) دهلیز راست: بزرگ سیاهرگ زیرین / بزرگ سیاهرگ زیرین / سیاهرگ کرونر
- 5) دهلیز چپ: چهار سیاهرگ ششی
- 6) بطن راست: یک سرخرگ ششی
- 7) بطن چپ: یک سرخرگ آئورت
- 8) بیشترین تعداد رگ به دهلیز چپ متصل است. اما بیشترین رگ های متنوع به دهلیز راست متصل است.
- 9) از قوس آئورت سه رگ منشعب شده که به قسمت های بالایی بدن خون رسانی می کنند.
- 10) دو سیاهرگ ششی که از سمت شش راست می آیند از مجاورت بزرگ سیاهرگ و دهلیز راست عبور می کند. سرخرگ ششی پس از خروج از بطن راست، دو شاخه می شود که انشعاب راست آن از زیر قوس آئورت و سپس از پشت بزرگ سیاهرگ زیرین عبور می کند. انشعاب چپ آن از جلوی آئورت نزولی عبور می کند.
- 11) سرخرگ ششی سمت راست مسافت بیشتر نسبت به سرخرگ ششی سمت چپ طی می کند.
- 12) آئورت پس از خروج از بطن به سمت چپ بدن متمایل می شود و در حفره شکمی آئورت سمت چپ و بزرگ سیاهرگ زیرین سمت راست می باشد.
- 13) در نمای جلویی بخش عمده قلب را بخش راست آن به خود اختصاص داده است.
- 14) محل منشعب شدن سرخرگ ششی پایین تر از قوس آئورت است
- 15) دورترین رگ قلب نسبت به نوک قلب بزرگ سیاهرگ زیرین است.
- 16) ضخامت دیواره قلب در سراسر آن یکسان نیست. ضخامت دیواره حفرات سمت چپ قلب بیشتر از ضخامت دیواره حفرات سمت راست قلب می باشد و همچنین بیشترین ضخامت در دیواره بطن چپ و کمترین ضخامت در دهلیز راست دیده می شود.
- 17) میزان چین خوردگی درونی و رشته های ارتجاعی متصل به دریچه قلبی در دیواره بطن راست بیشتر از بطن چپ است.
- 18) دقت کنید که دریچه های سینی به رشته های ارتجاعی متصل نیستند.
- 19) دو سرخرگ خون را مستقیماً از قلب خارج می کنند و هفت سیاهرگ خون را مستقیماً به قلب وارد می کنند.
- 20) بیشترین حفره قلب با تنوع رگی متصل به آن، مربوط به دهلیز راست است که دو بزرگ سیاهرگ و یک سیاهرگ کرونری است.
- 21) دو سیاهرگ ششی که از سمت شش راست می آیند از مجاورت بزرگ سیاهرگ زیرین و دهلیز راست عبور می کنند.
- 22) به علت قرارگیری قلب در سمت چپ بدن، سرخرگ ششی سمت راست مسافت بیشتری را نسبت به سرخرگ ششی سمت چپ طی می کند.
- 23) جلویی ترین رگ اصلی براساس شکل کتاب درسی، سرخرگ ششی میباشد.
- 24) آئورت، پس از خروج از بطن چپ ابتدا به سمت راست بدن و سپس به سمت چپ متمایل م ی شود. در حفره شکم آئورت سمت چپ بزرگ سیاهرگ زیرین میباشد.
- 25) بخش راست قلب، بخش عمده ای از نمای جلویی را به خود اختصاص می دهد.
- 26) محل منشعب شدن سرخرگ ششی پایینتر از قوس آئورت است.

27) با توجه به شکل اگر بخواهیم ترتیب محل اتصال سیاهرگ ها به قلب را از بالا به پایین مشخص کنیم عبارت است از :

بزرگ سیاهرگ زیرین - سیاهرگ ششی

28) سیاهرگ کرونری - بزرگ سیاهرگ زیرین

29) منفذ بزرگ سیاهرگ زیرین نسبت به سایر رگهای متصل به قلب از نوک قلب دورتر است.

30) ضخامت دیواره قلب در سراسر آن یکسان نیست. ضخامت دیواره حفرات سمت چپ قلب بیشتر از ضخامت دیواره حفرات

سمت راست قلب میباشد و همچنین بیشترین ضخامت در دیواره بطن چپ و کمترین ضخامت در دهلیز راست دیده میشود.

31) اگر به شکل با دقت نگاه کنیم میتوان گفت که ضخامت ابتدای دیواره بطن راست و دیواره بین دو بطن از ضخامت

ابتدای دیواره بطن چپ بیشتر است.

32) میزان چین خوردگی درونی و رشته های ارتجاعی متصل به دریچه قلبی در دیواره بطن راست بیشتر از بطن چپ است.

33) برحسب شکل کتاب برجستگیها در دهلیزها وجود ندارند و دقت کنید که دریچه

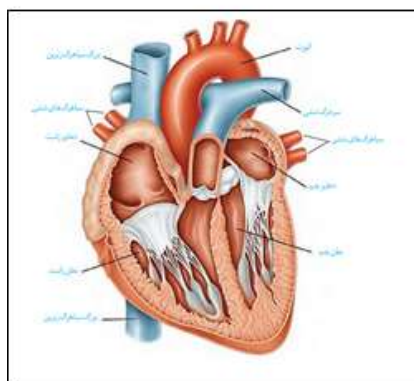
های سینی به رشته های ارتجاعی متصل نیستند.

34) دو سرخرگ خون را مستقیماً از قلب خارج می کنند و هفت سیاهرگ خون را

مستقیماً به قلب وارد می کنند.

35) به دریچه درون بطن چپ (دولختی) برجستگی یهای ماهیچه ای بلندتر و کمتری

نسبت به دریچه سه لختی متصل است.



1) در گردش خون ششی، خون تیره بزرگ سیاهرگ های زیرین و زیرین و سیاهرگ کرونری وارد دهلیز و سپس بطن راست می شود و از آنجا توسط سرخرگ ششی به شش ها جهت تصفیه فرستاده می شود. خون تیره بعد از تصفیه و تبدیل به خون روشن، توسط 4 سیاهرگ ششی وارد دهلیز چپ و از آنجا وارد بطن چپ می شود و سپس طی گردش خون عمومی بدن، توسط سرخرگ آئورت جهت تغذیه یاخته های بدن به اندام ها فرستاده می شود.

2) مسیر گردش خون عمومی: بطن چپ (خون روشن) سرخرگ آئورت (خون روشن سایر سرخرگ ها و شبکه مویرگی همه اندام ها (تبادل گازها) سایر سیاهرگ بزرگ سیاهرگ زیرین، زیرین و سیاهرگ کرونری (خون تیره) دهلیز راست (خون تیره)

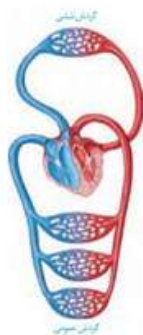
3) مسیر گردش خون ششی: بطن راست (خون تیره) سرخرگ ششی (خون تیره) شبکه مویرگی حبابک ها و تبادل گازها سیاهرگ ششی (خون روشن) دهلیز چپ (خون روشن)

4) در گردش خون ششی، خون تیره بزرگ سیاهرگ های زیرین و زیرین و سیاهرگ کرونری وارد دهلیز و سپس بطن راست میشود و از آنجا توسط سرخرگ ششی به شش ها جهت تصفیه فرستاده می شود. خون تیره بعد از تصفیه و



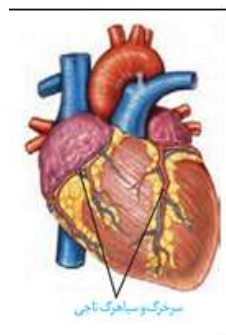
تبدیل به خون روشن، توسط ۴ سیاهرگ ششی وارد دهلیز چپ و از آن جا وارد بطن چپ می شود و سپس طی گردش خون عمومی بدن، توسط سرخرگ آئورت جهت تغذیه یاخته های بدن به اندامها فرستاده می شود.

5) چهار سیاهرگ ششی به همراه سرخرگ آئورت، دارای خون روشن و پراکسیژن بوده ولی دو انشعاب از سرخرگ ششی و بزرگ سیاهرگ های زیرین، زیرین و سیاهرگ کرونری دارای خون تیره و کم اکسیژن هستند.



6) دقت کنید که خون بدون اکسیژن نداریم!! ولی در خون تیره مقدار اکسیژن از دی اکسیدکربن کمتر است.

7) سیاهرگها بزرگ سیاهرگ زیرین، زیرین و سیاهرگ کرونری (خون تیره) دهلیز راست (خون تیره)



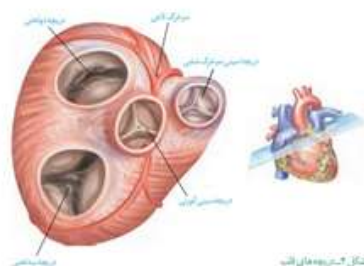
#### اکسیژن رسانی قلب:

- 1) خون عبوری از حفرات قلب، نمی تواند نیازهای تنفسی و غذایی یاخته های قلب را برطرف کند.
- 2) ماهیچه قلب توسط سرخرگ های کرونری منشعب شده از ابتدای سرخرگ آئورت تغذیه می شوند. پس از تغذیه یاخته های قلبی، خون تیره آنها توسط یک سیاهرگ کرونری به دهلیز راست وارد می شود.
- 3) از آنجایی که ضخامت دیواره سمت چپ از سمت راست بیشتر است، برای همین مصرف انرژی در سمت چپ قلب بیشتر از سمت راست است، در نتیجه تعداد و تراکم رگ های کرونری در سمت چپ قلب بیشتر از سمت راست است.
- 4) در شکل مشخص است که در اطراف عروق کرونری، بافت چربی وجود دارد و به عنوان ذخیره غذایی عمل می کند.

#### دریچه های قلب:

- 1) دریچه های دهلیزی بطنی بین دهلیزها و بطن ها قرار داشته و دریچه های سینی در ابتدای سرخرگ های خروجی از بطن ها قرار دارند.
- 2) ترتیب بزرگی دریچه های قلبی عبارت است از: سه لختی < دولختی < سینی آئورتی < سینی ششی
- 3) دریچه سینی ششی جلویی ترین دریچه و دریچه سه لختی، عقبی ترین و پایین ترین دریچه است.
- 4) دریچه سینی ابتدای آئورت بالاترین دریچه قلب است.
- 5) با حرکت قطعه های دریچه دهلیزی بطنی به سمت بالا و قطعه های دریچه سینی به سمت پایین، مسیر جریان خون بسته می شود.
- 6) لبه قطعه های دریچه های دهلیزی - بطنی برخلاف قطعه دریچه های سینی شکل به کمک طناب های ارتجاعی به برجستگی های ماهیچه ای دیواره داخلی بطن ها متصل هستند.

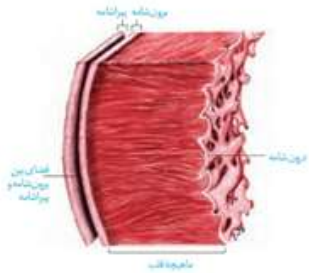
- 7) دریچه های سه لختی، سینی آنورتی و ششی از 3 قطعه تشکیل شد هاند. فقط دریچه دولختی از دو قطعه تشکیل و آویخته شده است.
- 8) به هنگام انقباض بطن ها، طنابهای ارتجاعی با انقباض برجستگیهای ماهیچه های داخل بطن ها، کشیده میشوند و از باز شدن دریچه ها به طرف دهلیزها جلوگیری می کنند ولی در هنگام استراحت بطنها، این طناب ها نیز شل میشوند و دریچه به سمت بطن ها پایین آمده و باز میشود.
- 9) دریچه سینی آنورتی توسط سه دریچه دیگر قلبی احاطه شده است.
- 10) سرخرگ کرونر سمت چپ در مقایسه با سرخرگ کرونر سمت راست قطورتر است و زودتر دو شاخه می شود.
- 11) محل دو شاخه شدن سرخرگ کرونر سمت چپ در بین دریچه سینی ششی و دریچه دولختی قرار دارد. یک شاخه به سمت عقب قلب می رود و شاخه ای که به سمت جلو قلب می رود در مجاورت دریچه دولختی دو شاخه می شود که یک شاخه از مجاور دریچه دولختی عبور می کند.
- 12) سرخرگ کرونر سمت راست در نزدیکی دریچه سه لختی دو شاخه می شود که یکی از شاخه ها از کنار دریچه سه لختی عبور می کند.
- 13) انشعابات اولیه سرخرگهای کرونری از بین دریچه های دولختی و سه لختی عبور نمی کنند.



#### ساختار قلب :

- 1) درون شامه داخلی ترین لایه آن است که از یک لایه نازک بافت پوششی تشکیل شده است.
- 2) زیر درون شامه بافت پیوندی وجود دارد که آن را به لایه میانی یا ماهیچه قلب می چسباند.
- 3) لایه میانی قلب، به نام ماهیچه قلبی، ضخیم ترین لایه است که از یاخته های ماهیچه قلبی و بافت پیوندی متراکم تشکیل شده است.
- 4) سطح درون شامه صاف و مسطح نیست، و دارای برجستگی ها و تاهمواری هایی و حفراتی است این برجستگیها به دلیل لایه میانی قلب دارد.
- 5) برون شامه، خارجی ترین لایه قلب است که بر روی خود برمی گردد و پیراشامه را به وجود می آورد.
- 6) یاخته های درون شامه با خون درون حفرات قلب در تماس هستند و می توانند اکسیژن و مواد مغذی مورد نیاز خود را از همین راه تامین کنند .
- 7) درون شامه در تشکیل ساختار دریچه های قلب مشارکت دارد.
- 8) ماهیچه قلب در بطن ها نسبت دهلیز ها ضخامت بیشتری دارد.
- 9) از آنجایی که پیرا شامه حاصل تا خوردن برون شامه روی خودش است ترتیب قرارگیری بافت های پیرا شامه، بر عکس برون شامه است. یعنی بخش خارجی پیراشامه بافت پیوندی متراکم و بخش خارجی برون شامه بافت پوششی سنگ فرشی است.

- 10) بخش داخلی پیراشامه بافت پوششی سنگ فرشی و بخش داخلی برون شامه از بافت پیوندی متراکم است.
- 11) برون شامه در سطح داخلی خود، از طریق بافت پیوندی رشته ای به لایه میانی قلب چسبیده و در سطح بیرونی از طریق بافت پوششی با مایع بین پیراشامه و برون شامه در ارتباط است.
- 12) ضخامت پیراشامه از ضخامت برون شامه بیشتر است.
- 13) در شکل ۲ کتاب درسی رگ های اکلیلی در اطراف بعضی از اتشعابات رگ های اکلیلی بافت چربی مشاهده می شود و این یعنی در پیراشامه امکان تجمع چربی وجود دارد.
- 14) ترتیب ضخامت لایه های قلب: درون شامه > برون شامه > ماهیچه قلب



- 1) سلولهای ماهیچه قلبی به صورت استوانه های دارای اتشعاب هستند که به وسیله صفحات بینابینی بطور طولی بهم متصل شده اند.
- 2) صفحات بینابینی دوسلول مجاور می توانند در امتداد یکدیگر قرار گیرند.
- 3) صفحات بینابینی در عرض یاخته های قلبی قرار دارند.
- 4) تحریک یک یاخته دهلیزی قلب م یثواند به تحریک و انقباض کل قلب بیانجامد.



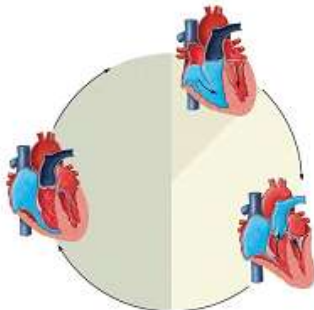
شکل ۷- شبکه های قلبی شبکه های به رنگ سبز نمایش داده شده و شروع کنند گره دوم را گره

- 1) همه ی گره های شبکه ی هادی در دیواره پشته دهلیز راست قرار دارد
- 2) دسته تازی که از گره اول به دهلیز چپ وارد می شود در مجاورت منفذ سیاهرگ های ششی ، منشعب می شود.
- 3) از گروه اول، 4 دسته تار ماهیچه های خارج می شود که سه تای آنها در همان دهلیز راست قرار دارند و پیام الکتریکی را از گره اول به گره دوم منتقل میکنند و یکی هم به دهلیز سمت چپ می رود.

- 4) از گروه دوم، یک دسته تار ماهیچه ای خارج می شود که در دیواره ی بین دو بطن به دو شاخه منشعب می شود . این رشته ها پس از دو شاخه شدن ابتدا به سمت پایین میروند تا به نوک قلب برسند و از آنجا به سمت بالا (به سمت دهلیز ها) بر میگردند و در طی مسیر ، به درون دیواره ی بطن ها هم گسترش پیدا می کنند .
- 5) انشعابات رشته ای شبکه ی هادی در بطن چپ بیشتر از بطن راست است.
- 6) در تحریک بطن ها با توجه به مسیر حرکت رشته های شبکه هادی پیام الکتریکی ابتدا به نوک قلب و از آنجا به دیواره های خارجی بطن ها می رسد . این اتفاق باعث می شود انقباض بطن ها از پایین به بالا به سمت سرخرگ ها و خروج از بطن هدایت شود. ضمن اینکه دیواره ی بین دو بطن زودتر از بقیه قسمت های بطن پیام الکتریکی را دریافت می کند.
- 7) پیام الکتریکی علاوه بر اجزای شبکه ی هادی توسط دیگر یاخته های ماهیچه ای از طریق صفحات بینابینی منتقل می شود. ولی انتقال پیام از دهلیز ها به بطن ها به علت وجود بافت عایق بین دهلیز ها و بطن ها از طریق رشته ای شبکه هادی است که از که از گره دهلیزی بطنی به سمت بطن ها می رود .
- 8) رشته ای شبکه ی هادی در دیواره های خارجی بطن ها برخلاف دیواره ی بین دو بطن دارای انشعابات زیادی است .

#### 📌 چرخه ضربان قلب:

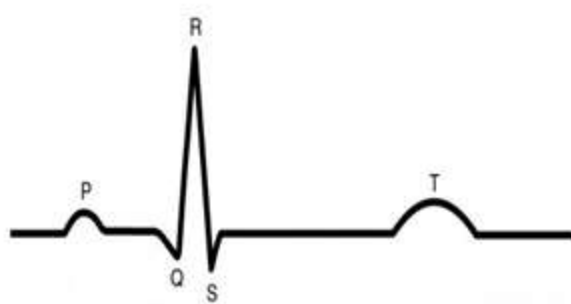
- 1) طولانیترین مرحله قلبی، مرحله اول طی 0/4 ثانیه در مرحله استراحت عمومی و کوتاهترین آن در مرحله دوم با مدت 0/1 ثانی های انقباض دهلیزی است.
- 2) مدت زمانی که دهلیزها در حال انقباض هستند، 0/1 ثانیه است، با توجه به اینکه کل دوره قلب 0/8 ثانیه است، در نتیجه دهلیزها 0/7 ثانیه در حال استراحت هستند.
- 3) با توجه به شکل مقابل در مرحله انقباض دهلیزها، خونی وارد دهلیزها نمیشود و محفظه درون هر دو حفره دهلیز را بدون خون نشان داده است.
- 4) مدت زمانی که بطنها در حال انقباض هستند، 0/3 ثانیه است، با توجه به اینکه کل دوره قلب 0/8 ثانیه است، در نتیجه بطنها 0/5 ثانیه در حال استراحت هستند.
- 5) در طی مرحله انقباض دهلیزی، به علت ورود خون از دهلیزها به بطنها دریچه های دهلیزی بطنی باز باقی می مانند. در مرحله انقباض بطنی به علت خروج خون از بطنها و ورود آنها به سرخرگ ها، دریچه های سینی شکل باز می شوند.
- 6) دریچه های سینی، در مرحله انقباض دهلیزی بسته باقی می مانند تا از خروج خون از بطن ها جلوگیری کنند. در مرحله انقباض بطنی دریچه های دهلیزی بطنی بسته میشوند تا از برگشت خون بطنها به دهلیزها جلوگیری کنند.
- 7) در مرحله انقباض دهلیزی به علت بسته ماندن دریچه های سینی و عدم خروج خون از بطنها، حجم و فشار خون داخل بطنها در حال افزایش است.
- 8) در مرحله انقباض بطنی به علت بسته شدن دریچه های دهلیزی بطنی، خون در دهلیزها جمع می شود و در نتیجه حجم و فشار خون دهلیزها کمی در حال افزایش است.





## ♥ نوار قلب (ECG)

- 1) فعالیت قلب دارای دو ماهیت است:
- 2) ماهیت الکتریکی: دستور انقباض توسط گره ضربان ساز
- 3) ماهیت مکانیکی: انجام انقباض توسط یاخته های ماهیچه قلبی
- 4) یاخته های ماهیچه قلبی در هنگام چرخه ضربان قلب فعالیت الکتریکی نشان می دهند، به دلیل اینکه تعداد زیادی از این یاخته ها در این فرایند شرکت می کنند؛ پس فعالیت الکتریکی آنها به اندازه ای قوی است که بتوان آن را از سطح پوست دریافت کرد.
- 5) نوار قلب امواج الکتریکی ثبت شده حاصل از فعالیت الکتریکی یاخته های ماهیچه ای قلبی است.
- 6) به طور کلی منحنی نوار قلب دارای سه قله (1. قله موج P، 2. قله موج QRS و 3. قله موج T) و دو دره (1. دره Q و 2. دره S) است.
- 7) اگر قلب هیچ فعالیت الکتریکی نداشته باشد، دستگاه آن را به صورت یک خط صاف افقی ترسیم می کند، به عبارت دیگر تغییر ولتاژی که گره های سینوسی-دهلیزی-دهلیزی بطنی ایجاد می کنند، مانع از ترسیم خط صاف افقی توسط دستگاه می شود.
- 8) فعالیت الکتریکی قلب بر فعالیت مکانیکی آن مقدم است؛ زیرا فعالیت الکتریکی قلب سبب ایجاد فعالیت مکانیکی در قلب می شود (یعنی انقباض ماهیچه های قلبی، حاصل دریافت پیام الکتریکی است).
- 9) فعالیت الکتریکی دهلیزها به شکل موج P ثبت می شود؛ موج P در حالت طبیعی به صورت یک نیم دایره صاف و قرینه در منحنی نوار قلب ترسیم می شود.
- 10) شروع ثبت موج P در اواخر استراحت عمومی آغاز می شود که نشانه ارسال پیام الکتریکی از گره ضربان ساز (پیشاهنگ) به یاخته های ماهیچه ای دهلیزها است؛ پس شروع ایجاد پیام های الکتریکی به وسیله گره ضربان ساز در اواخر استراحت عمومی قلب است.
- 11) در قله منحنی P پیام الکتریکی توسط همه ی یاخته های ماهیچه ای دهلیزی دریافت شده و انقباض دهلیزها رخ می دهد. پس بخشی از موج P در استراحت عمومی و بخش دیگر این موج در شروع انقباض دهلیزها ثبت می شود.
- 12) می شود. به عبارت ساده تر اندکی پس از شروع موج P، دهلیزها منقبض می شوند.
- 13) فعالیت الکتریکی بطن ها به شکل موج QRS ثبت می شود؛ اندکی بعد از شروع این موج، بطن ها منقبض می شوند. به عبارت دیگر شروع ثبت این موج کمی قبل از انقباض بطن ها و در زمان انقباض دهلیزی است.
- 14) موج T اندکی پیش از پایان انقباض بطن ها و بازگشت آنها به حالت استراحت ثبت می شود و شروع ثبت آن در زمان انقباض بطنی است.
- 15) صدای اول قلب که مربوط به بسته شدن دریچه های دولختی و سه لختی است؛ اندکی بعد از شروع موج QRS شنیده می شود.
- 16) صدای دوم قلب که مربوط به بسته شدن دریچه های سینی است، در اواخر موج T و پیش از پایان یافتن آن شنیده می شود.
- 17) در نوار قلب موج P، کوتاه مدت ترین و موج T، بلند مدت ترین موج است. در نمودار پایین محل صداهای اول و دوم مشخص شده است.
- 18) انقباض دهلیزها که حدوداً 0.1 ثانیه طول می کشد از قله P شروع و تا قبل از ثبت موج S (انتهای موج R) ادامه دارد.
- 19) خارج شدن پیام الکتریکی از یاخته های ماهیچه قلبی نیز سبب ایجاد موج در منحنی نوار قلب می شود. ثبت موج T به دلیل خارج شدن پیام الکتریکی از یاخته های ماهیچه ای بطن ها است.



## ساختار دیواره ی رگ ها:

### 1. مقایسه ساختار دیواره سرخرگ ها و سیاهرگ ها :

الف) ضخامت لایه ماهیچه ای و پیوندی در سرخرگ ها بیشتر است تا بتوانند فشار وارد شده از قلب را تحمل و هدایت کنند.

سرخرگ ها در برش عرضی بیشتر به صورت گرد دیده می شوند.

ب) سیاهرگ ها دیواره نازک تر دارند و حفره داخل آنها گسترده تر و بیشتر است. این رگ ها مقاومت کمتری دارند و می توانند حجم خون بیشتری را در خود جای دهند. بسیاری از سیاهرگ ها دریچه هایی دارند که جهت حرکت خون را یک طرفه می کنند. (دریچه های لانه کبوتری)

ج) سرخرگ ها و سیاهرگ ها در هر سه لایه خود رشته های پروتئینی دارند.

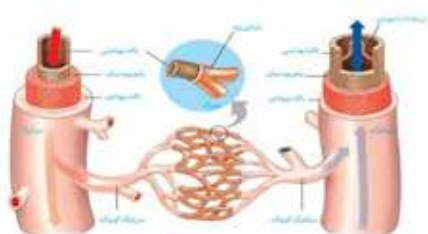
د) یاخته های بافت پوششی دیواره سیاهرگ ها بزرگتر از یاخته های بافت پوششی دیواره سرخرگ ها هستند.

یاخته های ماهیچه ای صاف این سرخرگ ها، طویل تر از یاخته های ماهیچه ای دیواره سرخرگ ها هستند.

ه) در دیواره هر سه نوع رگ خونی بافت پوششی سنگفرشی یک لایه یافت می شود و به دلیل وجود غشای پایه در زیر بافت پوششی، می توان گفت که در هر سه نوع رگ، رشته های پروتئینی و گلیکوپروتئینی نیز وجود دارد.

م) در ابتدای برخی سرخرگ ها (سرخرگ آئورت و سرخرگ ششی) و در طول بعضی سیاهرگ ها (مانند سیاهرگ ها دست ها و پاها) دریچه وجود دارد.

در مویرگ برخلاف دو نوع رگ دیگر، غشای پایه در خارجی ترین بخش دیواره رگ قرار دارد.



### 2. مویرگ ها: دیواره مویرگ ها فقط یک لایه

بافت پوششی سنگفرشی یک لایه به همراه

غشای پایه است که تبادل مواد بین خون و

آب میان بافتی و مایع بین یاخته ای را

آسان می کند. مویرگ ها ماهیچه ندارند ولی در ابتدای برخی از آن ها مثل

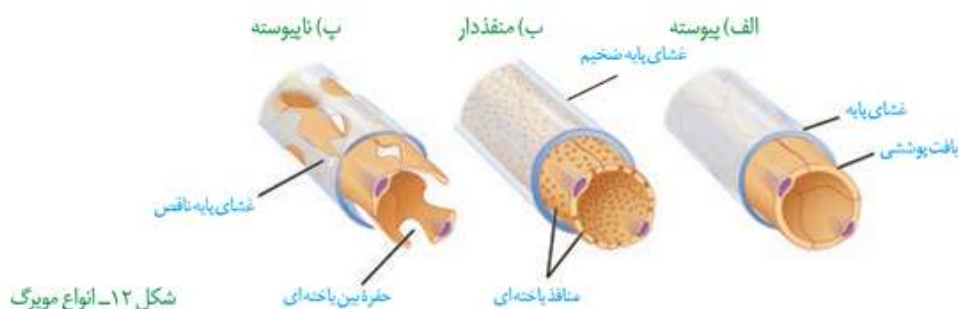
مویرگ های روده حلقه ای ماهیچه ای (اسفنکتر) به نام بنداره مویرگی

وجود دارد که میزان جریان خون را در آن مویرگ تنظیم می کند.

- 4) تعداد مویرگ مربوط به یک شبکه مویرگی که به سیاهرگ کوچک متصل هستند می تواند از تعداد مویرگ مربوط به این شبکه که به متصل به سرخرگ کوچک مربوط به این شبکه باشد.
- 5) در تصویر دو شبکه مویرگی مشاهده می شود که به همدیگر متصل شده اند و خون خروجی از آنها می تواند از طریق مویرگ مشترک وارد سیاهرگ شود.
- 6) قطر مویرگ ها در بخش های مختلف شبکه مویرگی می تواند متفاوت باشد.

### انواع مویرگ:

- ۱- حفره بین یاخته ای و غشای پایه ناقص فقط ویژگی مویرگ های ناپیوسته است.
- ۲- هر سه نوع مویرگ، غشای پایه و شکاف بین یاخته ای دارند.
- ۳- توجه کنید که در منافذ مویرگی در دیواره یاخته قرار دارند نه بین دو یاخته.
- ۵- غشای پایه کامل در هر دو نوع مویرگ های پیوسته و منفذدار وجود دارد.
- ۶- حفرات بین یاخته ای مویرگ های ناپیوسته اندازه های متفاوتی دارند.
- ۷- میزان نفوذپذیری مویرگ ناپیوسته حداکثر و مویرگ پیوسته حداقل است.
- ۸- در هر سه نوع مویرگ شکاف بین یاخته ای وجود دارد ، در مویرگ های پیوسته و منفذ دار این فاصله کم است ولی در مویرگ ناپیوسته این شکاف تبدیل به حفره شده است.

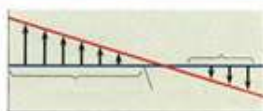
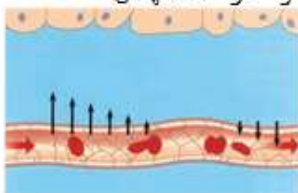


### تبادل مواد در مویرگ:

- ۱) فشار تراوشی خون و فشار اسمزی مایع بین یاخته ها ، نیروهایی هستند که موجب خروج مواد از مویرگ ها می شود در حالی که فشار اسمزی خوناب، موجب بازگشت مواد به مویرگ ها می شود.
- ۴) خروج مواد از مویرگ در تمام طول مویرگ صورت می گیرد ، ولی در ابتدای آن بیشتر است
- ۵) ورود مواد به مویرگ در تمام طول آن صورت می گیرد ولی در انتهای آن بیشتر است
- ۶) برآیند فشار اسمزی خون و مویرگ ثابت است



- ۷) با حرکت به سمت جلو فشار تراوشی کاهش یافته ولی فشار اسمزی ثابت است
- ۸) قسمتی که فشار خون و فشار اسمزی برابر می شوند دقیقا در وسط نمودار نیست، بلکه در ابتدای نیمه دوم مویرگ قرار دارد. به همین دلیل میزان خوناب خارج شده از مویرگ بیشتر از میزان مایعی است که به آن بر می گردد و به همین دلیل بخشی از مایع تراوش شده، توسط مویرگ لنفی جمع آوری می شود.
- ۹) در ابتدای مویرگ فشار تراوشی از فشار اسمزی بیشتر است و در انتهای مویرگ فشار اسمزی از فشار تراوشی بیشتر است



### تلمبه ماهیچه اسکلتی و عملکرد دریچه های لانه کبوتری:

طبق شکل در زمان استراحت ماهیچه، هر دو دریچه بسته هستند.

هنگامی که ماهیچه منقبض می شوند دریچه لانه کبوتری پایین در صورت باز بودن بسته می شود و افزایش فشار خون ناشی از انقباض ماهیچه اسکلتی باز شدن دریچه بالایی می شود.



در مجاورت یک ماهیچه اسکلتی ممکن است بیش از یک ماهیچه اسکلتی وجود باشد.

در سطح دریچه لانه کبوتری همانند دریچه های قلبی، باف پوششی سنگفره لایه یافت می شود.

فضای سیاهرگ در مجاورت ماهیچه اسکلتی در زمان انقباض ماهیچه کاهش کند.

شکل ۱۲- تلمبه ماهیچه اسکلتی و عملکرد دریچه های لانه کبوتری

### اجزای دستگاه لنفی:

- ۱) تجمع گره های لنفی در قسمتهایی مانند گردن، زیر بغل، داخل ران، زانو، آرنج و ناحیه شکمی زیاد است.
- ۲) گره لنفی فضاهای خالی زیادی دارد که ظاهر اسفنجی به آن می دهد. به هر گره تعدادی رگ لنفی وارد شده و تعدادی از آن خارج میشود که طبق شکل کتاب درسی تعداد رگ های ورودی از خروجی بیشتر است. رگ های ورودی به قسمت برجسته گره و رگ های خروجی به قسمت فرورفته آن متصل هستند.
- ۳) دریچه های لانه کبوتری رگ های ورودی به گره لنفی به سمت گره لنفی در سطح مقعر (تورفته) باز می شود در حالی که دریچه های لانه کبوتری رگ

هایی که از گره لنفی خارج می شوند ( در سطح محدب گره) به سمت قلب باز می شود.

(4) مجرای لنفی چپ قطورتر و طولی تر از مجرای لنفی سمت راست است و با عبور از پشت قلب و سیاهرگ زیر ترقوهای چپ، محتویات خود را به سیاهرگ زیرترقوهای چپ که بالاتر از قلب قرار دارد می ریزد.

(5) در حد کتاب درسی و فقط طبق این شکل میتوان گفت که مجرای لنفی راست دارای گره لنفی است که از لحاظ علمی درست نیست.

(6) تیموس از نمای بیرونی صاف و هموار نیست و به صورت دوبخشی دیده میشود که بخشی که در سمت راست قرار گرفته است ارتفاع کمی بالاتری نسبت به بخش سمت چپ دارد. در این شکل این غده طوری قرار گرفته است که در مجاورت دھلیزهای قلب قرار دارد و سطح بالایی قلب را تا حدودی از نمای روبرو میپوشاند.

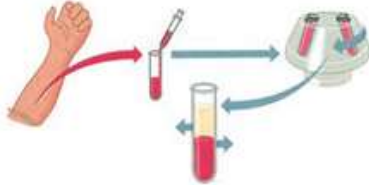
(7) طبق شکل برای ناحیه کف دست رگ لنفی رسم نشده است.

(8) طحال در ناحیه شکمی و سمت چپ واقع است و سرخرگ ورودی سیاهرگ آن بالاتر است.



### بخش های خون بعد از گریزانه :

- (1) دستگاه گریزانه اجزای خون را بر اساس اختلاف چگالی آنها تفکیک می کند.
- (2) نحوه قرار گرفتن لوله های آزمایش در گریزانه دو به دو روبروی هم است.
- (3) با انجام سانتریفیوژ، گلبول های قرمز که چگالی بیشتری دارند در موقعیت پایین تری قرار می گیرند.
- (4) روش صحیح وارد کردن خون به درون لوله آزمایش، از کناره لوله می باشد.



### تولید بخش یاخته ای و گرده ها توسط یاخته های بنیادی مغز استخوان:

یاخته بنیادی میلوئیدی و لنفوئیدی حاصل تقسیم یاخته بنیادی است. گویچه های سفید بدون دانه می توانند از دو سلول پیش ساز متفاوت (لنفوسیت ها از یاخته بنیادی لنفوئیدی و مونوسیت ها از یاخته بنیادی میلوئیدی) ایجاد شده باشند.

گویچه های سفید دانه دار منشا سلول پیش ساز یکسانی (یاخته بنیادی میلوئیدی) دارند.

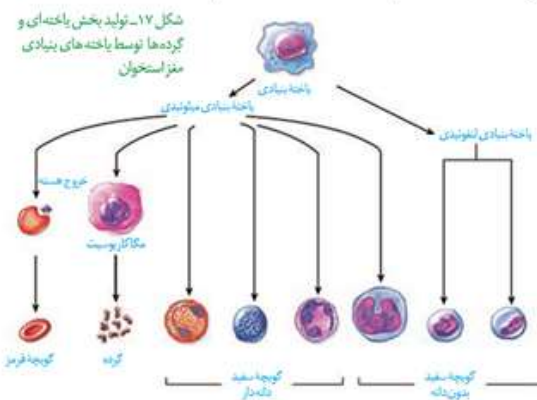
گویچه های سفید دانه دار و گرده ها و گویچه قرمز منشا سلول پیش ساز یکسانی (یاخته بنیادی میلوئیدی) دارند.

خروج هسته از گویچه قرمز پیش از ایجاد فرو رفتگی در دو طرف آن صورت می گیرد.

مگاکاریوسیت ها سیتوپلاسم زیادی دارند که منشا تشکیل گرده ها می باشد. کوچکتری بخش یاخته ای خون گرده ها، کوچکترین یاخته خون گویچه های قرمز و کوچکترین گویچه های سفید خون، لنفوسیت ها می باشند.

بزرگترین گویچه های سفید خون مونوسیت ها می باشند که اندازه آنها تقریباً با یاخته بنیادی برابر است.

هسته لنفوسیت بیشتر حجم یاخته را اشغال کرده است به صورتی که کمترین نسبت حجم سیتوپلاسم به حجم یاخته و بیشترین نسبت حجم هسته به حجم یاخته مربوط به لنفوسیت ها می باشد.



### سامانه گردش آب در اسفنج:

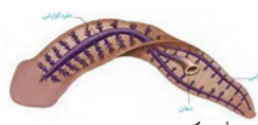
در اسفنج ها آب از محیط بیرون از طریق سوراخ های دیواره به حفره یا حفره هایی وارد می شود و پس از آن از سوراخ با سوراخ های بزرگتری خارج می شود.

1. در محل خروج آب (سوراخ بزرگتر) همانند محل های ورود آب، یاخته یقه دار وجود ندارد.
2. عامل حرکت آب یاخته های یقه دار هستند که :
  - ❖ هر یاخته یقه دار دارای یک تاژک است.
  - ❖ تاژک در سطح داخلی بدن اسفنج قرار دارد.
  - ❖ یاخته های یقه دار می توانند با بیش از یک نوع یاخته (نه همه انواع) در تماس باشند.
4. روی سطح بدن یاخته های سنگ فرشی وجود دارد.
5. یاخته سازنده منفذ از داخل در کنار یاخته های تاژک دار قرار دارد و از بیرون با یاخته های سنگ فرشی در تماس است.



### کرم پهن پلاناریا:

1. دارای دهان می باشد ولی فاقد مخرج است.
  2. یک عدد حفره گوارشی قطور در مرکز بدن دارد.
- دهان هیدر در مجاورت مغز قرار ندارد و برخلاف دهان اغلب جانوران، در بخش میانی بدن قرار دارد. پس از دهان و مجرای متصل به آن، سه انشعاب حفره گوارشی مشاهده می شود. انشعابی که در جلو بدن جانور قرار دارد در بخش میانی قرار دارد، و این انشعاب و زواید متصل به آن نسبت به دو انشعابی دیگر و زواید متصل به آنها قطورتر است. دو انشعاب حفره گوارشی در ناحیه عقبی جانور در کناره بدن قرار دارند.
4. جهت حرکت مواد در انشعابات حفره گوارشی این جانور دو طرفه می باشد.
  5. انشعابات کوچک حفره گوارشی در سطح جلویی بزرگتر و پرشاخه تر از سطح انشعابات کوچک حفره گوارشی باعث می شود فاصله انتشار مواد تا یاخته ها بسیار کم شود.



### سامانه گردش باز در ملخ:

1. از نظر موقعیت دستگاه ها در بدن ملخ قلب ملخ لوله ای شکل است و در سطح پشتی قرار دارد. دستگاه گوارش ملخ پایین تر از قلب قرار دارد.
2. منافذ دریچه دار در هنگام استراحت قلب باز هستند و همولنف به آنها وارد می شود در حالی که هنگام انقباض قلب بسته می شوند و خروج همولنف از طریق آنها صورت نمی گیرد.
3. در ابتدای رگ های خروجی قلب، دریچه وجود دارد که هنگام انقباض قلب باز و هنگام استراحت قلب بسته می شوند (زمان باز و بسته شدن این دریچه ها برخلاف منافذ دریچه دار قلب است).
4. ملخ فاقد مویرگ است و بازگشت همولنف به قلب نه از طریق سیاهرگ، بلکه از طریق منافذ دریچه دار صورت می گیرد (برخلاف انسان که خون از طریق سیاهرگ به قلب بر می گردد).



5. همولنف حشرات در انتقال گازهای تنفسی نقشی ندارد.



### سامانه گردش بسته در کرم خاکی:

1. در محل اتصال سرخرگ و سیاهرگ به قلب کرم خاکی دریچه وجود دارد.
2. دریچه ابتدای سرخرگ متصل به قلب هنگام انقباض قلب باز و هنگام استراحت آن بسته می شود.
3. دریچه انتهای سیاهرگ (در محل اتصال به قلب) در هنگام انقباض قلب بسته و هنگام استراحت آن باز می شود.
4. برخلاف انسان، سیاهرگ متل به قلب در بخش انتهایی خود دارای دریچه است (سیاهرگ هایی که خون را به قلب انسان وارد می کنند در محل اتصال به قلب دریچه ندارند).
5. مویرگ ها باعث ارتباط بین سرخرگ و سیاهرگ می شود.



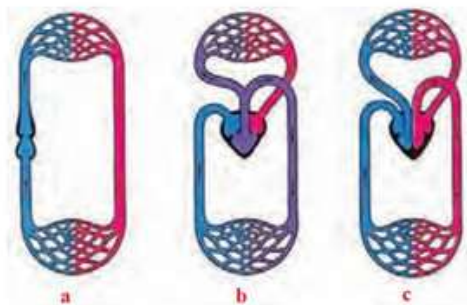
### سامانه گردش خون در ماهی:

- 1) ماهی ها و نوزادان دوزیستان تنها مهره دارانی هستند که گردش خون ساده دارند.
- 2) قلب ماهی همانند سایر مهره داران در سطح شکمی قرار دارد (برخلاف حشرات).
- 3) بطن ماهی خون تیره را از طریق سرخرگ شکمی به سمت آبشش های ماهی پمپ می کند.
- 4) خون تیره در آبشش ها تبادل گازهای تنفسی را انجام می دهد و به خون روشن تبدیل می شود. خون روشن بدون این که به قلب برگردد از توسط سرخرگ پشتی به سراسر بدن (به سمت جلو و عقب) می رود.
- 5) خون روشن توسط سرخرگ پشتی به تمام قسمت های بدن منتقل می شود و به سمت سر و دم می رود پس جهت حرکت خون در سرخرگ پشتی هم به طرف جلو است هم به طرف عقب.
- 6) خون تیره از طریق سیاهرگ شکمی به دهلیز بر می گردد.
- 7) در ماهی قبل از دهلیز، یک گشادشدگی در سیاهرگ دیده می شود که به آن سینوس سیاهرگی می گویند و بعد از بطن یک گشادشدگی مخروطی شکل به اسم مخروط سرخرگی وجود دارد که خون قبل از وارد شدن به سرخرگ شکمی از آن عبور می کند.
- 8) در گردش خون ماهی، خون پس از خروج از قلب و قبل از بازگشت دوباره به قلب، دو بار از مویرگ ها عبور می کند، یک بار در آبشش ها و یک بار در اندام ها.
- 9) سرخرگ شکمی در ماهی همانند سرخرگ ششی در انسان، حاوی خون تیره است.

- (15) سینوس سیاهرگی و دهلیز بالاتر و بطن و مخروط سرخرگی پایین تر قرار دارند.
- (16) دیواره بطن ضخیم تر از دیواره دهلیز است.
- (17) قلب جلوتر از باله شکمی و عقب تر از باله سینه ای قرار دارد.
- (18) ترتیب اندازه : بطن < مخروط سرخرگی < سینوس سیاهرگی < دهلیز
- (19) خون درون حفرات قلب ماهی تیره می باشد.
- (20) از آنجایی که قلب ماهی نیاز به تغذیه و اکسیژن رسانی دارد انشعابی از سرخرگ پشتی به سمت قلب می رود تا نیاز یاخته های دیواره قلب را تامین کند.

### گردش خون در دوزیستان:

- (1) دوزیستان بالغ شش دارند و با داشتن پوست نازک، مرطوب و بدون پولک، تنفس پوستی نیز انجام می دهند. همچنین ضمن بلوغ در دوزیستان، گردش خون ساده و قلب دو حفره ای به گردش خون مضاعف و قلب سه حفره ای شامل یک بطن و دو دهلیز تغییر می کند.
- (2) قلب سه حفره ای دارند که دارای سه دریچه می باشد. قلب دارای دو دهلیز و یک بطن می باشد.
- (3) گردش خونشان مضاعف است و چون یک بطن دارند، در بطن خون تیره و روشن مخلوط می شود. در واقع خون گردش خون عمومی و ششی به طور کامل از هم جدا نمی شود و در بطن با هم مخلوط می شود.
- (4) در دوزیستان بالغ خون از بطن توسط یک سرخرگ خارج می شود. سرخرگ پس از خروج از قلب دوشاخه می شود. یک شاخه به شش ها و پوست (سطوح تنفسی) می رود و شاخه دیگر به بقیه اندام های بدن می رود.
- (5) خونی که به شش ها و پوست رفته است، کرین دی اکسید خود را از دست می دهد و اکسیژن جذب می کند و روشن می شود و به دهلیز چپ بر می گردد (گردش خون کوچک).
- (6) خونی که به بقیه اندام های بدن می رود، اکسیژن از دست داده و کرین دی اکسید دریافت می کند، این خون تیره می شود و به دهلیز راست بر می گردد (گردش خون عمومی).
- (7) خونی که از قلب به سمت اندام ها می رود مخلوطی از خون روشن و تیره است. البته در این خون میزان اکسیژن بیشتر از کرین دی اکسید است.
- (8) خون تیره دهلیز راست با خون روشن دهلیز چپ، در بطن مقداری با یکدیگر مخلوط می شوند.
- (9) نتیجه عملکرد گردش خون تنفسی، خون با اکسیژن بالا و روشن و نتیجه عملکرد گردش خون عمومی، خون دارای اکسیژن کم و تیره است.



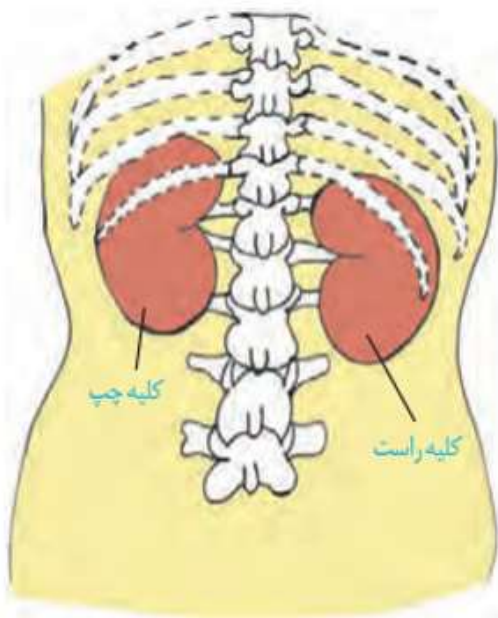
### گردش خون مضاعف در پرندگان، پستانداران و برخی خزندگان :

- (1) خزندگان همانند پرندگان و پستانداران دارای قلب چهار حفره ای (دو دهلیز و دو بطن) هستند.
- (2) در برخی از خزندگان (کروکودیل ها) همانند پرندگان و پستانداران، دیواره بین دو بطن کامل است و خون تیره بطن راست و خون روشن بطن چپ با هم مخلوط نمی شود.
- (3) در اغلب خزندگان (مارها، مارمولک ها و لاک پشت ها) با وجود داشتن قلب چهار حفره ای، دیواره بین بطن ها ناقص است و خون تیره بطن راست و خون روشن بطن چپ با هم مخلوط می شود.

۴-تفکیک کامل بطن ها، در برخی خزندگان(کروکودیل ها)، پرندگان و پستانداران رخ می دهد. تفکیک کامل بطن ها باعث افزایش فشار خون در گردش خون مضاعف می شود.این فشار خون بالا برای رساندن سریع مواد غذایی و اکسیژن در این جانوران اهمیت دارد.

## فصل پنجم – استان آذر بایجان شرقی





شکل ۱- موقعیت کلیه‌ها در انسان  
از نمای پشت

این شکل از سطح پشتی گرفته شده است. این شکل مربوط به یک اندام حفره شکمی است و همانند اندام‌های لوله گوارشی، با پرده صفاق ارتباط دارد. کلیه‌ها مربوط به دستگاه دفع ادرار می‌باشد. اندام کلیه‌ها مربوط به سطح سوم سطوح سازمان‌یابی حیات است.

اندامی است که در بروز یکی از هفت ویژگی حیات (هومئوستازی) نقش دارد.

هر چهار نوع بافت جانوری در آن دیده می‌شود.

در تشکیل ساختار آن، همه مولکول‌های زیستی وجود دارد. روش‌هایی از انتقال مواد، که در شکل‌گیری عملکرد آن نقش دارد.

جزء اندام‌های زوج بدن محسوب می‌شود. در هر انسان سالم دو عدد کلیه وجود دارد.

کلیه سمت راست کمی پایین‌تر از کلیه چپ می‌باشد.

کلیه راست پایین‌تر است پس به اندام‌هایی مانند طحال و دیافراگم دورتر است.

انتهای کلیه راست به آئورت، انتهای نخاع و مهره دوم کمری دورتر است. به کیسه صفرا و کبد نزدیک‌تر است.

کلیه راست به مثانه نزدیک‌تر است و میزنای آن کوتاه‌تر است. ماهیچه‌های بین دنده‌ای نیز در حفاظت از کلیه‌ها نقش ایفا می‌کنند.


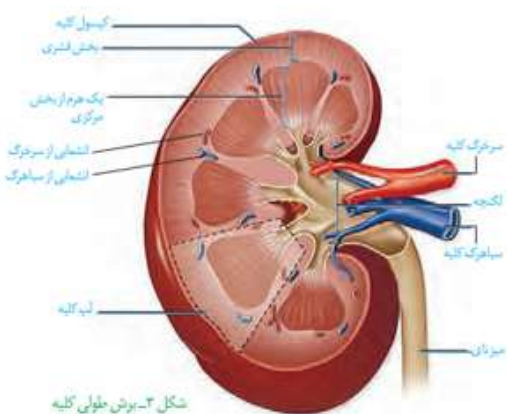
دنده‌ها از قسمت فوقانی کلیه حفاظت می‌کنند (از غدد فوق کلیه محافظت می‌کنند).

دنده‌های محافظت‌کننده از کلیه‌ها به جناغ سینه متصل نیستند.

دنده‌های محافظت‌کننده از کلیه‌ها به ستون مهره‌ها متصل هستند.

کلیه سمت چپ با دنده‌های یازده و دوازده مرتبط است و کلیه سمت راست با دنده دوازده مرتبط است.

هر استخوان قفسه سینه از کلیه‌ها محافظت نمی‌کند استخوان‌های ستون مهره‌ها از دنده‌ها محافظت نمی‌کنند.

	<p>از بالا به پایین مهره‌های مجاور کلیه، درشت‌تر و پهن‌تر می‌شوند.</p>
	<p>در محل ناف کلیه، از بالا به پایین، سرخرگ و سیاهرگ دیده می‌شود.</p> <p>کپسول کلیه به سطح خارجی کلیه چسبیده است. سطح خارجی کلیه محدب است و سطح داخلی مقعر می‌باشد. در نقطه حضور سرخرگ و سیاهرگ و میزنای، کپسول کلیه دیده نمی‌شود.</p> <p>در سطح محدب کلیه، فرورفتگی‌های بسیار کم‌عمقی دیده می‌شود.</p> <p>سیاهرگ ورودی به کلیه از سرخرگ کمی گشادتر است.</p>
	<p>لگنچه ساختاری شبیه قیف دارد و ادرار را از هرم کلیه دریافت کرده و به میزنای وارد می‌کند. لگنچه روشن‌ترین بخش درونی کلیه است.</p> <p>لگنچه داخلی‌ترین بخش کلیه است.</p> <p>لگنچه با رأس هرم‌های کلیه در تماس است.</p> <p>مایعی که در لگنچه وجود دارد، ادرار است و لگنچه قادر به تغییر ترکیبات ادرار نمی‌باشد.</p> <p>منافذ مربوط به سرخرگ، سیاهرگ و میزنای در وسط لگنچه قرار دارد.</p> <p>بخش قشری کلیه اطراف بخش مرکزی هرم‌ها را دیده می‌شود. کپسول بومن، گلومرول، لوله پیچ‌خورده نزدیک لوله پیچ‌خورده دور، سرخرگ آوران و وایبرن، گلومرول و بخش ابتدایی از شبکه دوم مویرگی در بخش قشری دیده می‌شود.</p> <p>بخش مرکزی کلیه از هرم‌هایی ساخته شده است. قاعده هر هرم به طرف بخش قشری کلیه و رأس هر هرم به طرف لگنچه قرار گرفته است.</p> <p>اندازه هرم‌ها یکسان نیست.</p> <p>تعدادی منفذ است که از امتداد لوله‌های جمع‌کننده ادرار ایجاد شده است، در رأس هر هرم دیده می‌شود.</p> <p>بخش رأسی هر هرم رنگ روشن و سایر بخش‌ها، تیره رنگ</p>

دارند.

مقاطع عرضی رگها در بخش قشری دیده می‌شود. انشعابات سرخرگها و سیاهرگها در اطراف هرمها دیده می‌شوند.

در بین هرمها، هم انشعابات از سیاهرگ کلیه و هم انشعابات از سرخرگ کلیه قابل دیده می‌شود.

وجود لوله‌های ادراری خطدار، باعث مخطط دیده شدن هرم-های بخش مرکزی کلیه می‌شود.

قاعده هرمهای مرکزی کلیه، به سمت بخش قشری و رأس آنها به سمت لگنچه است.

سرخرگ کلیه دارای دو انشعاب اولیه و سیاهرگ کلیه دارای دارای سه انشعاب اولیه می باشد.

سرخرگها و سیاهرگها، هم در بخش قشری و هم در ستون-های کلیه مشاهده می‌شود.

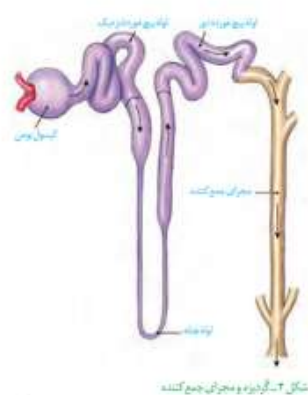
کلیه محل ورود سرخرگ و خروج سیاهرگ و میزنای است.

قطرترین مجرای مرتبط با کلیه میزنای است.

رگهای مرتبط با کلیه برخلاف میزنای به صورت عمودی با کلیه ارتباط ندارند.

در ناف هر کلیه علاوه بر رگها و میزنای، اعصاب هم وجود دارد.

سرخرگ کلیوی از انشعابات بین هرمها عبور کرده و سپس به قشر کلیه می‌رود و سرخرگهای کوچکتری را می‌سازد و انشعابات این سرخرگ کوچک، سرخرگ آوران را می‌سازد.



مجرای جمع کننده جزء نفرون نیست.

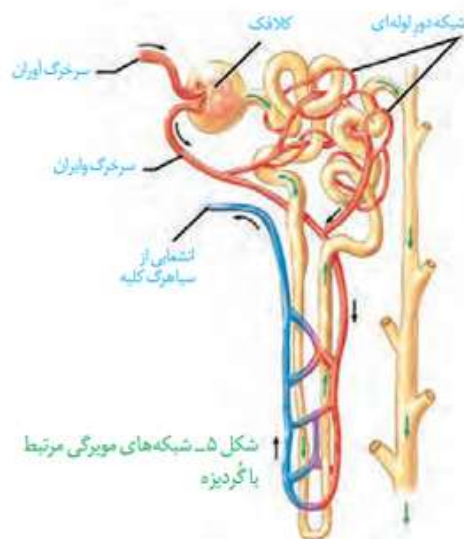
بیشترین پیچ خوردگی نفرون مربوط به لوله پیچ خورده نزدیک ابتدای هنله نزولی قطورتر است.

انتهای هنله صعودی قطورتر است و درازتر.

در لوله هنله جهت حرکت مواد برخلاف جهت حرکت خون در مویرگهای اطراف آن است.

هرچی از قشر کلیه به طرف مرکز نزدیک می‌شویم قطر لوله جمع کننده (نه جمع کننده ادرار) بیشتر می‌شود.

تعداد نفرون از مجاری جمع کننده بیشتر است.



سرخرگ وایران بین دو شبکه مویرگی قرار دارد که هر دو شبکه فقط خون روشن دارند.

طبق شکل کتاب، شبکه مویرگی دوم که اطراف لوله‌های پیچ خورده نزدیک دور و قوس هنله قرار دارد.

مطابق شکل در دو طرف شبکه مویرگی اول، دو سرخرگ آوران و وایران دیده می‌شود ولی در اطراف شبکه مویرگی دوم، سرخرگ وایران و سیاهرگ کلیه دیده می‌شود.

گلومرول درون کپسول بومن قرار دارد ولی جزء کپسول بومن نیست.

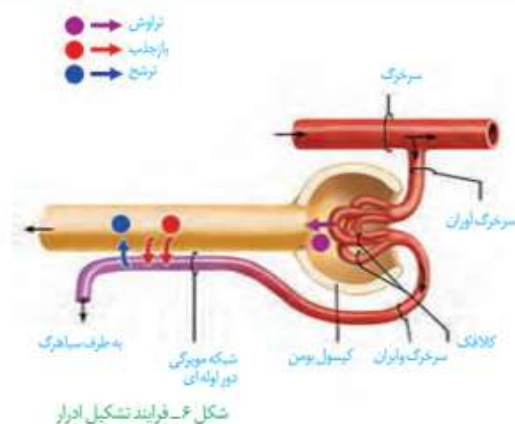
شبکه دوم مویرگی هم بخش سرخرگی دارد و هم بخش سیاهرگی.

گشادترین قسمت نفرون، کپسول بومن است.

پیچیده‌ترین قسمت نفرون لوله پیچ خورده نزدیک است و همین طور بیشترین سطح تماس و بازجذب مواد را دارد.

فشار خون در سرخرگ آوران بیشتر از وایران است.

در کلیه تعداد گلومرول با تعداد سرخرگ آوران و تعداد سرخرگ وایران و با تعداد نفرون برابر و تعداد گلومرول از مجرای جمع کننده بیشتر است.

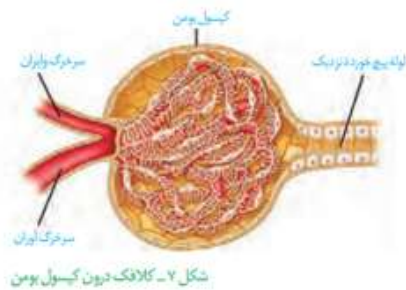


طبق این شکل کتاب درسی به نظر می‌رسد قطر سرخرگ آوران از وایران بیشتر است!

جهت انجام فرایندهای بازجذب و ترشح یکسان نیست.

در کپسول بومن فقط تراوش انجام می‌گیرد و بازجذب و ترشح انجام نمی‌گیرد.

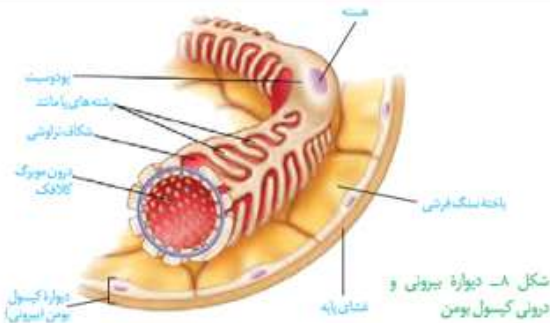




در محل ورود سرخرگ آوران و خروج سرخرگ وایران به کپسول بومن، بین پودوسیت‌ها و دیواره خارجی کپسول بومن تماس وجود دارد.

مواد موجود در کپسول بومن، با هر دو دیواره داخلی و خارجی کپسول بومن در تماس است.

اطراف کلافک، کپسول بومن دیده می‌شود یا به عبارت دیگر کپسول بومن، اطراف کلافک قرار گرفته است.



هر یک از پودوسیت‌ها رشته‌های کوتاه و پامانند فراوانی دارد پودوسیت‌ها در اطراف مویرگ‌های کلافک قرار گرفته‌اند.

تعداد پودوسیت‌ها نسبت به یاخته‌های پوششی سنگفرشی دیواره بیرونی کپسول بومن کمتر است.

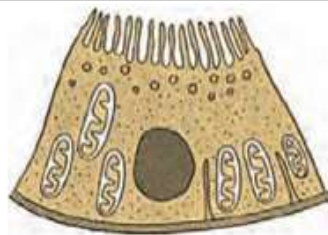
هسته (نه هسته‌های) یک پودوسیت در بخش‌هایی قرار گرفته است که شکاف تراوشی در آن قسمت مشاهده نمی‌شود.

هر یاخته پودوسیت نسبت به هر یاخته دیواره بیرونی کپسول بومن بزرگ‌تر است.

هسته پودوسیت‌ها نسبت به هسته یاخته‌های پوششی دیواره بیرونی کپسول بومن بزرگ‌تر است.

غشای پایه دیواره بیرونی کپسول بومن نسبت به غشای پایه بین یاخته‌های دیواره مویرگ‌های کلافک و پودوسیت‌ها ضخامت بیشتری دارد.

در محل شکاف‌های تراوشی دیواره درونی کپسول بومن وجود ندارد.

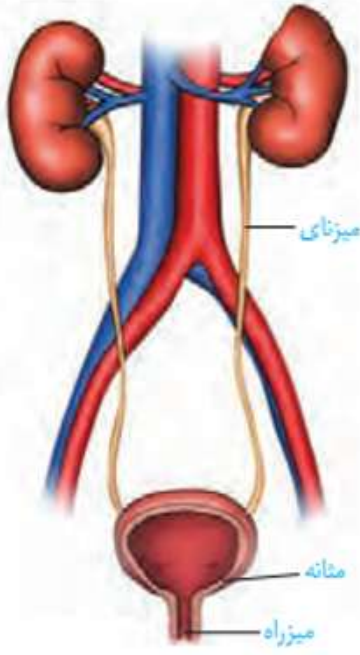


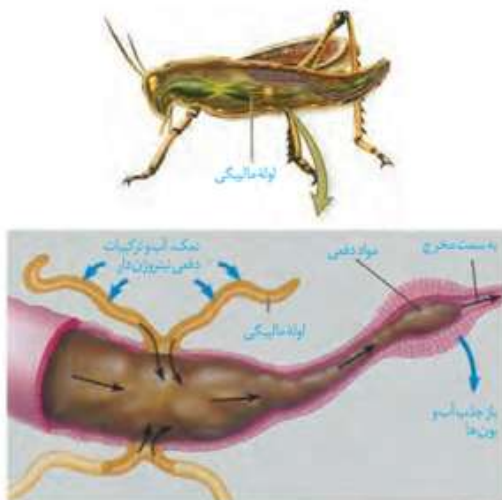
در ساختار یاخته‌های لوله پیچ‌خورده نزدیک، فرورفتگی‌های غشایی بین میتوکندری‌ها مشاهده می‌شود.

دیواره لوله پیچ خورده نزدیک از یک لایه بافت پوششی مکعبی تشکیل شده است که دارای ریزیر هستند. پس سطح بازجذب بیشتری دارند و مواد جذب شده توسط یاخته‌های لوله پیچ‌خورده نزدیک بیشتر است. پس نقش زیادی در تعیین ترکیب ادرار دارند.

در بازجذب از لوله پیچ‌خورده نزدیک، دور و هنله، مواد مفید با عبور از ریزیرها به سیتوپلاسم یاخته‌های پوششی مکعبی وارد می‌شوند.

ریزیرهای موجود در لوله‌های ادراساز به سمت داخل لوله

	<p>قرار دارند.</p> <p>ریزپرزهای موجود در لوله‌های ادرار ساز در سمت مقابل هسته قرار دارند.</p> <p>ریزپرزهای موجود در لوله‌های ادرار ساز، در سمت غشای پایه قرار ندارند پس موادی که از خون وارد یاخته دیواره لوله ادرار ساز می‌شوند باید از غشای پایه عبور نمایند.</p> <p>هسته یاخته‌های مکعبی به غشای پایه نزدیک‌تر است و از ریزپرزها و درون لوله ادرار ساز دورتر هستند.</p>
 <p>شکل ۱۰- ترسیمی از دستگاه دفع ادرار در انسان</p>	<p>سیاهرگ کلیه بالاتر (چپ) طول بیشتری نسبت به سیاهرگ کلیه پایین‌تر (راست) دارد. سرخرگ کلیه راست طول بیشتری نسبت به سرخرگ کلیه چپ دارد.</p> <p>طبق شکل کتاب درسی، سیاهرگ کلیه چپ در محل ناف، کلیه سه انشعاب و سیاهرگ کلیه راست در محل ناف کلیه دو انشعاب ایجاد می‌کند.</p> <p>سیاهرگ کلیه چپ از جلوی بخشی از آئورت که به طرف پایین بدن حرکت می‌کند، عبور می‌کند.</p> <p>سرخرگ کلیه راست از پشت بزرگ سیاهرگ زیرین دیده می‌شود.</p> <p>سرخرگ‌های مربوط به کلیه‌ها در سطحی عقب‌تر از سیاهرگ‌های کلیه‌ها قرار گرفته‌اند.</p> <p>میزنای کلیه‌های راست و چپ از جلوی انشعابات آئورت عبور می‌کند.</p> <p>طبق شکل کتاب میزنای کلیه راست در محل خروج از ناف کلیه، قطر بیشتری نسبت به میزنای کلیه چپ در محل خروج از ناف کلیه دارد.</p> <p>میزراه خروجی از مثانه از بخش متصل به مثانه میزنای گشادتر است.</p>



حشرات (مثلاً پروانه مونا رک و زنبور عسل) سامانه دفعی متصل به روده به نام لوله‌های مالپیگی دارند.

لوله‌های مالپیگی، اوریک اسید را همراه با آب و یون‌ها از همولنف دریافت می‌کنند.

اوریک اسید از طریق روده به همراه مواد دفعی لوله گوارش دفع می‌شود.

محتوای لوله‌های مالپیگی به روده تخلیه و با عبور مایعات در روده آب و یون بازجذب (نه جذب) می‌شوند.

باز جذب یون‌هایی که از طریق لوله‌های مالپیگی وارد لوله گوارش شده است در روده (نه لوله‌های مالپیگی) صورت می‌گیرد.

روده ملخ از طریق حجیم‌ترین بخش خود به لوله‌های مالپیگی اتصال دارد.

جانور دارای لوله‌های مالپیگی:

قطعاً متعلق به حشرات است.

حفره گوارشی ندارد، لوله گوارشی دارد.

دارای تنفس ناییدیسی است پس گازهای تنفسی در بدن آن توسط سامانه گردش مواد منتقل نمی‌شود.

دارای سامانه گردش باز است پس شبکه مویرگی ندارد.

مغز از چند گره به هم جوش خورده تشکیل شده است.

دارای طناب عصبی شکمی است.

دارای چشم مرکب است و تعداد زیادی واحد بینایی دارد. لقاح داخلی دارد.

اتصال لوله‌های مالپیگی بین روده و معده دیده می‌شود.

لوله‌های مالپیگی در سراسر بدن دیده نمی‌شود. محل اتصال

لوله‌های مالپیگی در بخشهای مختلفی از لوله گوارش است.

دیواره هر لوله از یک ردیف یاخته ساخته شده است.

اندازه یاخته‌های دیواره راست روده بزرگ‌تر از روده است و هم اندازه نیستند.



شکل ۱۳- غده نمکی

غده نمکی در نوعی از مهره‌داران دارای کلیه توانمند در جذب آب دیده می‌شود. در جاندارانی دیده می‌شود که دارای سامانه گردش خون بسته و مضاعف هستند. غده نمکی در همه خزندگان و پرندگان دیده نمی‌شود. در برخی خزندگان و پرندگان دریایی و بیابانی که آب دریا یا غذای نمک‌دار مصرف می‌کنند دیده می‌شود. ترشحات غدد نمکی همانند ترشحات غدد راست‌رونده‌ای دارای میزان زیادی نمک و مقدار کمی آب است. غده نمکی در سطح فوقانی کاسه چشم دیده می‌شود. غده نمکی ربطی به لوله گوارش ندارد. ترشحات مجرای غده نمکی وارد منفذ می‌شود که بر روی منقار پرنده وجود دارد. طول غده نمکی از طول مجرای آن کوتاه‌تر است. مجرای غده از قسمت جلویی سر عبور می‌کند و فقط با منقار بالایی ارتباط دارد. انتهای مجرای غده نمکی عقب‌تر از نوک منقار است.



## فصل ششم- استان هرمزگان

## شکل اول فصل 6:

درخت انجیر معابر یا درخت لور که از گیاهان دولپه و گلدار است دانه های آن توسط مدفوع به زمین منتقل می شود ابتدا جوانه می زند بر روی شاخه های گیاه میزبان رشد می کند با توسعه ریشه ها گیاه میزبان را خفه می نماید و خود به رشد عمودی ادامه می دهد این درخت در مناطق گرمسیری مثل قشم و کیش و چابهار رشد میکند

## شکل 1: میکروسکوپ ابتدای رابرت هوک وانچه مشاهده کرد

رابرت هوک با این میکروسکوپ توانست قطعه از چوب پنبه را با دقت ببیند و اصطلاح سلول به معنای اتاق کوچک را به کار برد میکروسکوب ابتدایی رابرت هوک<sup>۱</sup> که با آن بافت مرده چوب پنبه مشاهده شده است که یک بافت مرده است و از حفره های مستطیلی شکل درست شده است که دیواره های آن همان دیواره یاخته گیاهی است.

## شکل 2: نوعی یاخته گیاهی

یک یاخته گیاهی را نشان می دهد و اجزایی مانند هسته، سبزدیسه، واکوئل و... را دارد به ما نشان می دهد. یک واکوئل مرکزی وحجیم را نشان می دهد و در آن غشای واکوئل و سبس سیتوبلاسم و غشا سلول را نشان می دهد. واکوئل را نشان می دهد که یک اندامک غشا دار است. در سلول گیاهی میتوانیم دیواره گیاهی و کلروپلاست هم ببینیم بزرگترین اندامک یاخته گیاهی واکوئل است که به علت بزرگ بودن آن بقیه اندامک ها به غشای یاخته چسبیده اند.

## شکل ۳. تشکیل تیغه میانی

در این شکل نحوه تشکیل تیغه میانی را دارد نشان می دهد. که در ابتدا به صورت قطعه قطعه است و سبس یکبارچه میشود، شروع تشکیل تیغه میانی بعد از تقسیم هسته است و تیغه میانی شروع به تقسیم می کند. تا در نهایت دو سلول داشته باشیم که این قرایند بخشی از تقسیم یاخته ی است. در سلول گیاهی ابتدا ساختاری به نام صفحه یاخته ای در محل تشکیل دیواره جدید، ایجاد می شود این صفحه با تجمع ریز کیسه های دستگاه گلژی و اتصال آنها به هم تشکیل میشود. این ریز کیسه ها دارای پیش سازهای تیغه میانی و دیواره سلولی هستند که با اتصال این صفحه به دیواره سلول مادری دو سلول گیاهی از هم جدا می شوند جسم گلژی برای تشکیل تیغه میانی ریز کیسه تشکیل میدهد و در میانه سلول رسوب می دهد و چون ریز کیسه ها جدا هستند کانال های پلاسمودسمی وجود دارند و بعد ریز کیسه ها که تشکیل آنها از وسط سلولها است بهم می پیوندند و اولین بخش دیواره سلولی که تشکیل می شود تیغه میانی است که جنس آن از پکتین است و همچنین تیغه میانی دیواره مشترک بین دو سلول است

شکل 4: چگونگی تشکیل دیواره یاخته ای با تشکیل دیواره های نخستین و پسین تیغه میانی از پروتوپلاست

دور میشود

شکل می‌خواهد دیواره یاخته‌یی و ساختار دیواره یاخته‌ای را نشان دهد. تیغه میانی، دیواره نخستین و سپس دیواره پسین و بعد غشا سیتوبلاسمی. این ساختار برای بعضی از گیاهان است و خیلی از گیاهان دیواره پسین ندارند. و مشاهده می‌شود که دیواره نخستین با تیغه میانی در ارتباط است و دیواره پسین با غشا سیتوبلاسمی. دیواره نخستین یک لایه و پسین چند لایه است. در هر لایه دیواره پسین رشته‌های سلولوزی با هم موازی و در لایه‌های مجاور خلاف جهت هستند که به استحکام دیواره کمک می‌کند. تراکم رشته‌های سلولوزی در لایه‌های مختلف می‌تواند متفاوت باشد. بخشی از تیغه میانی می‌تواند بین سه سلول مشترک باشد. تیغه میانی را یاخته‌های مادری تشکیل می‌دهد و دیواره نخستین و پسین را بروتوبلاست یاخته‌های دختری بر عهده دارند. دیواره پسین ضخیم‌تر از تیغه میانی و تیغه میانی ضخیم‌تر از دیواره نخستین. از لحاظ سن تیغه میانی پیرتر و سپس دیواره نخستین و در آخر دیواره پسین ساخته می‌شود که دیواره پسین از همه جوان‌تر است. جهت‌گیری رشته‌های سلولوزی در لایه‌های مختلف دیواره پسین باهم یکسان نیست تراکم رشته‌های سلولوزی در لایه‌های مختلف دیواره پسین باهم فرق می‌کند. آرایش رشته‌های سلولوزی در لایه‌های مختلف دیواره پسین متفاوت است. دیواره نخستین تک لایه و از تیغه میانی نازک‌تر است. دیواره پسین هیچگاه تک لایه نیست. تیغه میانی بیرونی‌ترین لایه دیواره سلولی گیاهی است و دورترین لایه نسبت به غشا پلاسمایی است. قابلیت رشد و کشش و گسترش در تیغه میانی و دیواره نخستین مشاهده می‌شود اما در دیواره پسین دیده نمی‌شود. در گیاهان هم می‌توان تیغه میانی و دیواره نخستین نازک و هم ضخیم یافت اما دیواره پسین همواره ضخیم است. سلول‌های دیواره پسین در لایه‌های مجاور هم به طور حتم با هم زاویه دار هستند. آرایش سلول‌های دیواره نخستین نامنظم است ولی آرایش سلول‌های دیواره پسین در هر لایه منظم است. تیغه میانی اول تشکیل می‌شود بعد دیواره نخستین که نازک‌ترین بخش است تشکیل می‌شود و بعد دیواره پسین که چند لایه دارد که از رشته‌های سلولوزی ساخته شده که در هر لایه این رشته‌های سلولوزی موازی و با لایه‌های مجاور دارای زاویه است و

جوانترین بخش دیواره (پسین) به پروتوپلاست نزدیکتر است و دارای بیشترین ضخامت است و بین لایه های دیواره پسین لایه میانی دیواره پسین ضخامت بیشتری دارد تیغه میانی قدیمی ترین لایه ای است که میتواند دارای ناپیوستگی و پلاسمودسم باشد همچنین با توجه به رنگ مختلف دیواره در هر لایه جنس آنها متفاوت می باشد تیغه میانی همیشه یک لایه دارای دیواره پسین همیشه چند لایه و دیواره نخسین میتواند چند لایه و یا تک لایه باشد

#### شکل 5: (الف) تصویر پلاسمودسم با میکروسکوپ الکترونی (ب) لان در دیواره یاخته

الف) از کانال های پلاسمودسم میکروب ها و مواد می توانند مبادله شوند و دور تا دور پلاسمودسم غشای یاخته است و همچنین پلاسمودسم فقط در یاخته های زنده است

ب) لان در یاخته های گیاهی زنده و مرده دیده میشود لان یک فضا و مکان است در محل لان دیواره پسین نیست و پلاسمودسم در محل لان به فراوانی وجود دارد نه این که فقط وجود داشته باشد. کانال های پلاسمودسم بخشی از دیواره اند. لان یک سلول در مقابل لان سلول دیگر قرار می گیرد. هرگز در محل لان دیواره پسین تشکیل نمیشود در محل لان تیغه میانی و دیواره نخستین داریم اما دیواره پسین نداریم. دیواره نخستین در لان نازکتر است. اطراف لان و پلاسمودسم ها را غشای یاخته احاطه کرده است. در محل یک لان، چندین پلاسمودسم یافت می شود. پلاسمودسم ساختاری با خاصیت سیتوبلاسمی که پروتوپلاست دو یاخته مجاور را به هم وصل می کند. که از این کانال سیتوبلاسم در جریان است. برای مشاهده پلاسمودسم از میکروسکوب الکترونی استفاده می شود. در لان دیواره پسین نداریم. لان جایی که دیواره نخستین نازک مانده است. پس دیواره یاخته ی دارای ضخامت یکسان نیست و در محل لان نازک تر شده است.

#### شکل 6: : تورژسانس و پلاسمولیز در یاخته های گیاهی



شکل تورژسانس: سلول گیاهی واکوئل درشتی دارد و در محیط رقیق آب وارد واکوئل شده و حجیم شده و سبب چسبیدن پروتوپلاست به دیواره و فشار به آن و تغییر شکل دیواره شده شکل بلاسمولیز: وقتی محیط غلیظ تر بوده و اختلاف فشار اسمزی یاخته و محیط زیاد، یاخته مقداری از آب خود را از دست داده و پروتوپلاست جمع و چروکیده و فقط در نقاطی به دیواره چسبیده و برخلاف تورژسانس دیواره تغییر شکل نمیدهد و همچنین در حالت بلاسمولیز نیز دیواره یاخته های گیاهی کاملاً به یکدیگر چسبیده هستند. یاخته ی که دارای واکوئل مرکزی و هسته جانبی دارد. سیتوبلاسم و چندین سبزدیسه دارد و می تواند فتوسنتز کند. مشاهده می کنیم که غشا یاخته ی به دیواره چسبیده است که نتیجه حجیم شدن سیتوبلاسم است. در بلاسمولیز یاخته چروکیده شده و بعضی از نکات غشا از دیواره فاصله گرفته اما در تمام نکات فاصله نگرفته و واکوئل هم بلاسیده شده است. در فرایند تورژسانس و بلاسمولیز همه اندامک ها دچار تغییر نمی شود مثلاً شکل هسته و سبزدیسه دچار تغییر نشده اند. در تورژسانس، پروتوپلاست به صورت کامل با دیواره در تماس است اما در پلاسمولیز، پروتوپلاست در نقاطی با دیواره در تماس است. تورژسانس یاخته های پارانشیمی در استحکام و استواری برگ نقش دارند. در حالت تورژسانس غشا در همه نقاط با دیواره در تماس است. ممکن است در حالت پلاسمولیز غشا با دیواره سلول در تماس باشد. آب براساس اسمز میتواند از غشای پروتوپلاست و واکوئل، آزادانه و بدون صرف انرژی عبور کند.

#### شکل ۷: یاخته هایی که گلوتن در واکوئل آنها ذخیره شده است

یاخته یی را که گلوتن ذخیره کرده را نشان می دهد. یاخته یی که گلوتن را ذخیره کرده است دارای واکوئل مشخص و بزرگ هستند چون گلوتن در واکوئل ذخیره می شود. که این یاخته ها خارجی ترین لایه درون دانه یا اندوسپرم دانه هستند و واکوئل حجیمی دارند. بعضی از افراد به گلوتن موجود در گندم و جو حساسیت دارند و بر اثر پرتئین گلوتن یاخته های روده تخریب می شوند و بیماری سیلاک ایجاد می شود.

**شکل 8: دیسه در یاخته های گیاهان** ← دیسه دارای دنا میباشد که مستقل از هسته است تنظیم بیان ژن

موجب تبدیل دیسه ها به یکدیگر می شود .

الف) یاخته های دارای سبز دیسه ← مانند میانبرگ اسفنجی در برگ گیاهان

ب) رنگ دیسه ← مانند گوجه فرنگی ج) نشادیسه ← سیب زمینی

**شکل 9: گیاهان استفاده های متفاوتی دارند**

الف) گل محمدی ← استفاده در صنایع دارویی و عطر سازی ب) نعنا ← استفاده در صنایع دارویی و

داروسازی ج) روناس ← از روناس در صنعت رنگرزی پشم، در صنعت قالی بافی و پارچه بافی استفاده

میشود .

**شکل 10- خروج شیرابه از گیاهان**

الف) انجیر ← صنایع غذایی ب) خشخاش ← صنایع دارو سازی و مسکن / مورفین - الکانوئید و داروی ضد

سرطان و آرام بخش ج) هوآ ← تهیه پلاستیک

شیرابه انجیر آنزیمی است و شیرابه خشخاش آلكالوئیدی است.

**شکل فعالیت 5 صفحه 85: گیاه ابلق یا دو رنگ**

برگ بعضی از گیاهان دارای بخش های غیر از سبز دارند. با کاهش میزان نور بخش های غیر سبز کم شده و

سبز می شوند . با کاهش نور قسمت های غیر سبز کم می شوند و به قسمت های سبز افزوده می شوند تا با

افزایش فتوسنتز کمبود نور جبران شود و تعداد سلول های فتوسنتز کننده افزایش می یابد. اگر نور در محیط

کافی نباشد گیاه برای جبران نور تعداد کلروپلاست ها را افزایش می دهد تا فتوسنتز مورد نیاز برای حفظ

گیاه کافی باشد

### شکل 11: سه سامانه بافتی در گیاه

برگ: بافت آوندی در طول قرار گرفته است .

ساقه: بافت آوندی به صورت مجزا در حاشیه قرار گرفته است .

ریشه: بافت آوندی در مرکز قرار گرفته است

یک گیاه گوجه فرنگی را به ما نشان می دهد که یک گیاه دولبه است و ساختار هایی که دارد را نشان می دهد خیلی مهم است. در اندام های مختلف سامانه بافت پوششی خارجی تر است مثلاً برگ ، ساقه و ریشه. در برگ ها اوندها کنار هم هستند و روی یک دایره و روی یک خط قرار گرفته اند و هر چه از برگ به کنار برگ حرکت می کنیم قط آوندها کمتر می شود. در ساقه دو لبه ی آوند ها روی یک دایره قرار گرفته اند نه چند دایره. ولی در ریشه آوندها در وسط قرار گرفته اند. فاصله بین سامانه آوندی و بافت پوششی را بافت زمینه یی بر می کنند که با رنگ زرد نشان داده شده است. گوجه فرنگی دو لبه و دارای ریشه به صورت راست است. و براکنده نیست. تارهای کشنده کمی بالاتر از کلاهک قرار گرفته و روی کلاهک تار کشنده نداریم. در شکل برگ گوجه فرنگی در لبه ها دنداندار است. شکل گیاه گوجه فرنگی یک گیاه دولبه می باشد، ریشه مستقیم وجود دارد، برگ پهن و دارای رگبرگ های منشعب است محل اتصال برگ به ساقه گره نام دارد نحوه قرار گیری بافت های آوندی در ساقه به صورت موازی با یکدیگر می باشد هر سه اندام برگ و ساقه و ریشه همزمان دارای هر سه سامانه بافتی می باشند در دو لبه ای ها سامانه آوندی ساقه در بافت زمینه ای قرار دارد اما در ریشه آوند ها موقعیت مرکز و تمرکز دارند

### شکل 12: روپوست در برگ

پوستک روی روپوست و روی اندام های هوایی قرار دارد و ساختار سلولی ندارد بلکه لیپید است و روپوست ریشه پوستک ندارد سلول های روپوست بالایی در برگ را نشان داده که این سلول ها فاقد سبزدیسه هستند و اندازه سلول ها متفاوت است یاخته های نگهبان روزنه تنها سلول های روپوستی دارای سبزدیسه

هستند و توسط پوستک پوشانده شده اند. پوستک ضخامت مختلفی دارد و یک دست نیست و در قسمت روزن پوستک نداریم و سلول های روپوست مکعبی شکل اند. یاخته های روپوستی اندازه های متفاوتی دارند و یکسان نیستند. روپوست خارجی ترین بخش جوان گیاه است که معمولاً از یک لایه یاخته تشکیل شده است. یاخته روپوستی یک فعالیت بیوشیمیایی دارد و می تواند پوستک را بسازد. روپوست پوستک را به سطحی ترشح می کند که در مجاورت هوا قرار گرفته است. سلول های روپوستی در ریشه جوان پوستک نمیسازند چون وظیفه اصلی ریشه جذب آب است و پوستک از جنس لیپید است و مانع جذب آب میشود.

### شکل -13: یاخته های نگهبان روزنه

الف) تنها یاخته روپوستی که سبز دیسه دارد و فتوسنتز میکند (یاخته تمایز یافته روپوستی) ب) یاخته ترشحي و کرک: یاخته ترشحي حالت گرد دارد کرک ها طولشان از یاخته ترشحي بیشتر است و همچنین تنه ضخیم تری کرک ها دارند و هرچه یاخته کرک به نوک نزدیکتر ضخامت آن کمتر است. یاخته های نگهبان روزنه به علت داشتن کلروپلاست به رنگ سبز دیده می شوند. و نسبت به یاخته های تمایز نیافته مجاور خودشون کوچکتر هستند. ب- یاخته های ترشحي روپوستی را در لابه لای کرک نشان می دهد که خود کرک هم ساختار سلولی دارد یعنی یک یاخته اومده و اون را ایجاد کرده است. در اینجا روپوست از حالت تک لایه ی خارج شده است. یاخته های سازنده کرک و یاخته های ترشحي قرار گرفته اند که روپوست دو لایه را می توان نظاره گر بود. تعداد یاخته های سازنده کرک بیشتر از یاخته های ترشحي است و به مراتب بیشتر از نگهبان روزنه. یاخته های سازنده کرک اندازه آن از یاخته های ترشحي کوچک تر است پس تعداد بیشتر و اندازه کوچک تر یاخته های نگهبان روزنه دارای کلروفیل، کلروپلاست هستند بنابراین توانایی فتوسنتز دارند. کرک نقش جلوگیری از افزایش دما در برگ را دارد و همچنین باعث کاهش تبخیر آب

از سطح گیاه می شود و بعضی از کرک ها نقش دفاعی دارند .یاخته های ترشحی :در ساخت و ترشح کوتین برای کوتیکول نقش دارند

#### **شکل 14: الف) یاخته های پارانشیمی با دیواره نازک نخستین**

در این شکل یاخته های بافت زمینه ی را بررسی می کنیم. دارد بافت بارانشیم را نشان می دهد. در این بافت فضای بین یاخته ی زیاد است که در شکل مشخص است. بافت بارانشیمی تقزیا گرد است. و در شکل ب یک ترسیمی از یاخته برانشیمی است. که در ان مشاده می شود که واگوئل مرکزی است ، هسته جانبی و تعداد لان زیاد است . دیواره نخستین نازم و دیواره بسین ندارد در یاخته های بارانشیمی لان خود قسمت نازک شده دیواره نخستین است . رایج ترین بافت این سامانه زمینه ای دیواره نخستین نازک و چوبی شده و ما لان داریم و همچنین هسته، کلروپلاست و واگوئل را میبینیم ،سلول ها اندازه مختلفی دارند و فضای بین سلولی کمی وجود دارد و فتوسنتز انجام میدهد این یاخته در هر سه بافت وجود دارد گاهی اوقات یاخته های پارانشیمی کلروپلاست ندارند و قادر به فتوسنتز نیستند. یاخته های پارانشیمی دارای تیغه میانی و دیواره نخستین نازک است. بافت پارانشیم نسبت به کلاتشیم و اسکلاتشیم میزان بیشتری در قسمت پوست یافت می شود. یاخته های پارانشیمی دیواره نخستین نازک و کلدوپلاست دارند . تعداد لان در سلول پارانشیم بیشتر از سلول کلاتشیم است

#### **فعالیت : شکل فعالیت 6 صفحه 87:**

بافت بارانشیمی هوادار را نشان می دهد که در گیاهان آبی وجود دارد. حفره ی هوا در بین سلول های پارانشیمی در گیاهان آبی برای سبک شدن برگ و شناور ماندن دریافت نور برای انجام فتوسنتز و دسترسی به دی اکسید کربن لازم برای انجام فتوسنتز لازم است

#### **شکل 15: یاخته کلاتشیمی ضخیم وبه سطح پوست نزدیکتر است**



در این شکل بافت کلاتشیم را می بینیم که در زیر یاخته روبوستی قرار می گیرد. که دیواره بسین ندارند و دیواره نخستین ضخیمی دارد. باید رنگ آمیزی شوند چون بدون رنگ آمیزی قابل مشاهده نیستند. و بس از رنگ آمیزی دیواره نخستین به شکل تیره دیده می شود. یاخته های کلاتشیمی دیواره بسین ندارند و دیواره نخستین ضعیفی دارند و با این وجود هنوز انعطاف پذیری خود را حفظ کرده اند. هم مستحکم و هم انعطاف پذیر است. دیواره نخستین ضخیم در همه جا یکسان نیست و در آن لان دیده می شود یعنی لان از حذف دیواره نخستین ایجاد می شود. تعداد لان ها در کلاتشین از بارانشیم کمتر است و کلاتشین فتوسنتز انجام نمی دهد و اکوئل مرکزی نیست و هسته مرکزی تر است. هسته کلاتشیم یکسری نقاط دیده می شود که هستک هستند بس کلاتشیم هستک های بیشتری دارند نسبت به بارانشیم.

الف) لان و دیواره نخستین ضخیم دارد و به سطح پوست نزدیکتر است، کلروپلاست در شکل آن دیده نمیشود ولی ممکن است داشته باشد، در رنگ آمیزی بخش های تیره مربوط به دیواره نخستین ضخیم آن است که رنگ گرفته است و فضای داخلی سلول نسبت به سلول پارانشیم کمتر و سلول زنده است یاخته های کلاتشیمی دارای تیغه میانی و دیواره نخستین ضخیم است و قابلیت رشد دارد. یاخته های کلاتشیمی کلروپلاست ندارند اما برخی اوقات می توانند کلروپلاست داشته باشند. وجود دیواره نخستین و عدم دیواره بسین در کلاتشیم امکان رشد و تغییر اندازه را به آنها میدهد .

## شکل 16:

الف- فیبرها، یاخته های فیبر به رنگ قرمز که جزو سلول های دراز هستند و دیواره بسین دارند و جزو اسکراتشیم هستند و دیواره بسین حجیم دارند و پروتوبلاست آن اغلب مرده است. دیواره یاخته ی در فیبر و اسکراتئید یکسری انشعابات عرضی دارد که در اسکراتئید بیشتر است. فضای درونی یاخته های اسکراتئید توخالی و کوچک است چون اغلب این یاخته ها مرده است. اسکراتئید جزو سلولهای کوتاه اسکراتشیم است و

بروتوبلاست آنها اغلب مرده است. ضخامت اسکلتی از فیبر بیشتر است، لان ها را در دیواره آنها قابل مشاهده و در اسکلتی بیشتر از فیبر است. اسکلتی: فاقد توانایی رشد هستند، نسبت به آب نفوذناپذیر است چون دیواره پسین ضخیم دارند اسکلتی - سلول کوتاه - سلول مرده - گردمانند - کوتاه - لان های فراوان و انشعاب دار - شبیه پارانشیم. فیبر - سلولی دراز و کشیده - دیواره پسین چوبی - سلول مرده - لان کشیده - بلند - لان های کم و بدون انشعاب - شبیه کلاتشیم.

### شکل-17:

آوندهای چوبی را نشان می دهد و نحوه رسوب لیگنین به شکل های مختلف را نشان می دهد. از سمت چپ به صورت حلقوی، مارپیچی، نردبانی، لان دار. آوند های چوبی به شکل های متفاوتی دیده میشوند. تراکئید/نردبانی/مارپیچ/حلقوی که از سمت راست به چپ میزان رسوب چوب یا لیگنین کم میشود. تراکئید ها بیشترین چوب و حلقوی کمترین چوب را در دیواره خود دارد. آوند چوبی تزیینات چوب به شکل متفاوت دیده میشود و یاخته مرده است و دیواره عرضی از بین رفته و لوله پیوسته ای تشکیل شده چون لیگنین در دیواره پسین آوند چوبی به شکل های متفاوتی قرار میگیرند باعث تنوع در شکل آوند چوبی می شود. از سمت چپ به راست: حلقوی که کمترین میزان لیگنین دارد، مارپیچی - نردبانی و لاندار هم که بیشترین میزان لیگنین دارد.

### شکل 18: آوند چوبی و آبکش در یک دسته آوندی

با توجه به شکل از انواع آوند چوبی عناصر آوندی که سلولهای آن به دلیل از بین رفتن دیواره عرضی سرعت انتقال مواد سریعتر از تراکئید ها که شکل دوکی مانند دارند میباشند، بین تراکئید ها دیواره عرضی وجود ندارد و ارتباط از طریق لان است بنابراین سرعت انتقال مواد کم است. دیواره عرضی در آوند آبکش از نوع صفحات آبکشی است سلول های آبکشی مانند گلبول قرمز هسته ندارند و سلول همراه فعالیت سلول آبکشی را کنترل میکند، ارتباط بین سلول آبکشی و سلول همراه از طریق پلاسمودسم است دور تا دور دستجات آوندی را

فیبر گرفته است و تعداد اوند چوبی بیشتر از اوند ابکش است. دهانه اوند گشاده تر از اوند ابکش است طبق شکل عناصر اوندی < تراکئید > ابکش سلول های پارانشیم و فیبر از سلول های بافت زمینه ای هستند که در سامانه اوندی حضور دارند یاخته های اوند آبکشی دیواره دومین ندارد و دیواره عرضی یاخته های اوند آبکشی نوعی صفحه آبکشی پلاسمودسم دار است. یاخته های اوند آبکشی هسته ندارد اما چون سیتوپلاسم دارد، زنده است و غشا پلاسمایی هم دارد. اوند آبکشی جابجایی شیره پرورده (مواد آلی مفید) را در گیاه در تمام جهات انجام می دهد. دسته های فیبر در اطراف اوندهای ابکش و چوبی یافت می شود و آن ها را احاطه کرده است. از لحاظ تعداد اوند چوبی و ابکش : عنصر اوندی < یاخته آبکشی > تراکئید < عناصر اوندی. از لحاظ قطر اوند چوبی و ابکش : عناصر اوندی < تراکئید > یاخته آبکشی. عناصر اوندی، تراکئیدها را احاطه کرده است و عناصر اوندی به فیبرها نزدیکترند تا تراکئیدها اوند آبکشی در مجاورت تراکئید است و با فیبرها در تماس است و از عناصر اوندی نسبت به تراکئیدها دورتر است. بیشتر فضای دستجات اوندی مربوط به اوندهای چوبی است. اوندهای چوب و ابکش را در یک دسته اوندی نشان می دهد. اوندهای چوب شامل تراکئید عناصر اوندی و اوندهای ابکشی که کنارشون عناصر همراه دیده می شود. قطر اوند ابکشی کمتر از تراکئید و تراکئید کمتر از عناصر اوندی است. یاخته های همراه هسته دار و سیتوپلاسم خودش را از دست نداده است و کمک می کند به فعالیت اوند. فرق بین اوند چوب و ابکش: بین یاخته های اوند ابکش صفحه ابکشی می بینیم ولی در عناصر اوندی صفحه ابکشی نداریم. در یک دسته اوندی تراکئیدها درونی تر هستند و عناصر اوندی خارجی تر هستند پس تراکئید نسبت به عناصر اوندی مرکزی تر هستند. در اطراف دستجان اوندی فیبرها قرار می گیرند، تعداد یاخته های فیبر در دو انتها دسته اوندی بیشتر نسبت به کناره ها است. عناصر اوندی حاصل اتصال چند عنصر اوندی هستند. تراکئیدها دوکی شکل و این ساختار کمک به اتصال آنها می کند. بیشترین تجمع فیبرها در کنار اوند ابکش است. معمولا

در نهاندانگان در کنار یک سلول آوند آبکش دو یاخته همراه وجود دارد. قطر آوندهای چوب از آوندهای آبکش بیشتر است.

### شکل 19: : مریستم نزدیک به نوک ریشه در مشاهده با میکروسکوپ

در این دو شکل یاخته های مریستمی را نشان دهد. یاخته های مریستمی فشرده هستند و فضای بین یاخته ی کمتری دارند. و هسته های بزرگ دارند. چون هسته ها درشت است پس سیتوبلاسم کمی دارند پس نسبت هسته به سیتوبلاسم بالاتری دارند. مریستم نزدیک نوک ریشه هر سه نوع سامانه بافتی (پوششی، زمینه ی، آوندی (از سمت بالای خود می سازد. بایین مریستم می توانیم کلاهک را ببینیم، کلاهک از مریستم محافظت می کند، و با میکروسکوب نوری می توانیم مریستم را به راحتی ببینیم. بافت آوندی زمینه ای دیده میشود که مریستم نزدیک به نوک ریشه هستند بافت آوندی-زمینه ای پوششی در حال تشکیل سلول های کلاهک مواظبت از مریستم نزدیک به ریشه را دارند و سلول زنده هستند چون پلی ساکارید ترشح میکنند سلول های مریستم قابلیت تقسیم دائمی، سلول های ریز و فشرده، سیتوپلاسم اندک، هسته مرکزی، واکوئل ریز و غیر مرکزی. مریستم نزدیک به انتهای ریشه با تقسیم میتوز و تمایز به سمت پایین یاخته های کلاهک را می سازد و به سمت بالا یاخته های سامانه های پوششی و آوندی و زمینه ای را می سازد. یاخته های کلاهک هر چه به نوک کلاهک نزدیک تر می شوند، اندازه بزرگتری دارند. یاخته های آوندی و زمینه ای ریشه گیاه هر چه از کلاهک دور می شوند، اندازه بزرگتری پیدا می کنند. شکل هسته یاخته های سرلادی معمولاً دایره است. در یاخته های سرلادی فاصله غشا هسته با غشای یاخته ای در بخش های مختلف متغیر است. کلاهک ترکیب پلی ساکاریدی ترشح میکند. جنس کلاهک پلی ساکاریدی نیست.

شکل 20: مریستم را نشان می دهد با میکروسکوب نوری. اندازه برگ های متصل به یک شاخه لزوماً برابر نیست و ممکن است متفاوت باشد. مریستم جوانه انتهایی توسط دو برگ جوان محافظت می شود. در اطراف

جوانه انتهایی دو جوانه جانبی می بینیم. مریستم موجود در جوانه جانبی و انتهایی توانایی تولید هر سه نوع بافت پوششی زمینه ی و اوندی را دارد. اصلاً کار مریستم همین است. گره محلیاست که برگ رابه شاخه متصل می کند. در گره جوانه جانبی می بینیم. و جوانه های دیگر را در بخش میان گره ببینیم. اندازه طول میان گره ها با هم برابر نیست. دم برگ فقط در گیاهان دولبه یی دیده میشود و برگ را به شاخه یا تنه متصل می کند. الف) مریستم ساقه با میکروسکوپ نوری ب) جوانه جانبی در محل گره: جایی که دم برگ به ساقه متصل است دیده میشود، جوانه انتهایی دیده میشود. فاصله بین دو برگ را میان گره مینامند. شکل مربوط به گیاه دولفه می باشد با توجه به برگ در شکل الف مریستم در جوانه انتهایی بوسیله برگ ها محافظت میشود که برگ های جوان یا فلس های جوان می باشند بافت پوششی اوندی و زمینه ای در حال تشکیل میباشد. کرک ها روی برگ هم می توان مشاهده کرد. در ریشه، گره و میان گره و جوانه های جانبی قابل مشاهده نیست و منشأ ریشه های جانبی لایه ریشه زا (حاوی یاخته های بنیادی) است.

### شکل فعالیت 8

تفسیر شکل ←←

گیاه تک لپه: برگ نواری با رگ برگ موازی- ریشه افشان. گیاه دولفه: برگ پهن با دم برگ و رگ برگ انشعاب دار- ریشه راست. ریشه تک لپه: پوست نازک - دست جات اوندی یک در میان - تعداد دست جات اوندی بیشتر - مغز در ریشه و دیدن لایه ریشه زا - ریشه دولفه: آوند چوبی به شکل ستاره ای و چوب و ابکش یک در میان- چوب در وسط - مغز ندارد و ضخامت پوست بیشتر است. فعالیت برش عرضی ساقه تک لپه و دولفه: شکل ساقه تک لپه: دستجات آوندی به شکل پراکنده قرار دارد و دستجات ابکش روی چوب قرار دارند - منطقه پوست نازکتر است - دستجات آوندی بیشتر از دولفه است - سمت مرکز دستجات اوندی کمتر است



شکل ساقه دولبه: دستجات اوندی روی یک دایره متحدالمرکز قرار دارد دستجات ابکش روی چوب قرار دارد و مغز در مرکز دیده میشود. گیاه تک لبه ساختارهای موجود در ریشه: روبوست، بوست) فاصله بین روبوست و استوانه اوندی (که بوست ضخیم و مرز مشخصی بین روبوست و استوانه اوندی وجود دارد. استوانه اوندی تک لبه حاوی لایه ریشه زا، دسته ای اوندی که روی یک دایره قرار گرفته اند و مغز ریشه، ما در ریشه تک لبه مغز ریشه را داریم که از جنس بارانشم است.) دسته های اوندی یعنی اوند چوب و ابکش (برش عرضی ساقه در تک لبه: روبوست مشخص می بینیم، بوست نازک و نامشخص و مرز مشخصی بین بوست و استوانه اوندی نداریم. استوانه اوندی در ساقه شامل دسته های اوندی و بافت زمینه ی چیزی به اسم مغز ساقه برای تک لبه ای ها نداریم. مقایسه دستجات اوندی در ساقه و ریشه تک لبه: در ساقه روی چند دایره متحدالمرکز قرار گرفته اند. در ریشه به صورت منظم روی یک دایره قرار گرفته اند که در اطراف مغز قرار گرفته اند. ظاهر برگ و ریشه در تک لبه ای ها: برگ نواری شکل و باریک است و ریشه افشان. دولبه ها: ریشه روبوست دار و بوست خیلی ضخیمی دارند که از تک لبه ی ضخیم تر است. استوانه اوندی در ریشه دو لبه ی لایه ریشه زا و دسته های اوندی دارد که به شکل ستاره است که اوند چوب وسط و ابکش بین آنها قرار گرفته است. ساقه دولبه ی: شامل روبوست، بوست، استوانه اوندی ع دسته ای اوندی و مغز ساقه است. آرایش دسته های اوندی در ساقه و ریشه دو لبه ی: در ساقه به صورت منظم و در یک دایره قرار گرفته اند که در هر دسته اوندی چوب به سمت داخل و ابکش به سمت خارج قرار گرفته اند. در ریشه: اوندهای چوبی به شکل ستاره در مرکز ریشه و ابکش بین آنها قرار گرفته اند. برگ دولبه ی بهن و منشعب و ریشه راست دارد.

### **شکل - 21: کامبیوم چوب و ابکش در ساقه و ریشه**

در این شکل محل قرارگیری کامبیوم اوند ساز را نشان می دهد. کامبیوم اوند ساز بین آوند چوب و ابکش نخستین قرار می گیرد. چوب نخستین نسبت به ابکش نخستین درونی تر قرار گرفته است و کامبیوم چوب بسین را به سمت داخل و ابکش بسین را به سمت بیرون می سازد. آوندها در ساقه دولبه بر روی یک دایره

و در ریشه تقریباً به حالت ستاره‌ای در مرکز قرار دارند. کامبیوم اوند ساز در ساقه از ابتدا به شکل دایره کامل نیست بلکه ابتدا بخش‌های مجاور اوندها و سپس بین اوندها قرار می‌گیرد ولی در ریشه از ابتدا به صورت کامل قرار می‌گیرد منشأ چوب و ابکش پسین است. این مریستم بین اوند چوب و ابکش نخستین می‌باشد. اوند چوب پسین را به سمت داخل و ابکش پسین را به سمت بیرون تولید می‌کند مقدار بافت چوب پسین بیشتر از بافت اوند ابکش است و در شکل نشان می‌دهد که در ریشه چوب به شکل ستاره در داخل و با ابکش به صورت یک در میان و در ساقه ابکش روی چوب قرار دارد

### شکل-22: عدسک

عدسک به صورت برآمدگی در سطح اندام است در محل عدسک یاخته‌ها از هم فاصله دارند و امکان تبادل گازها را فراهم می‌کند و روپوست جدا و شکافته شده، در شکل سلول‌های چوب پنبه‌ای و مرده دیده می‌شود کامبیوم چوب پنبه ساز: مقطعی فعالیت کرده و ناپیوسته است و در بافت زمینه‌ای قرار دارد و زیر آن بافت زنده زمینه‌ای قرار دارد شامل سلول‌های پارانشیمی زنده است در این شکل عدسک‌ها به صورت برآمدگی‌هایی در سطح ساقه مسن نشان داده شده است. در وسط فرورفته و در اطراف برآمده است. از یاخته‌های چوب پنبه‌ای ساخته می‌شود. کامبیوم چوب پنبه ساز یاخته‌های چوب پنبه را به سمت بیرون می‌سازد.

### شکل 23: برشی از ساقه درخت

بیرابوست را به ما نشان می‌دهد. بیرابوست شامل چوب پنبه، کامبیوم چوب پنبه ساز و بارانشیمو در خاجی ترین سطح پوست قرار می‌گیرد. اوند ابکش پسین زیر بیرابوست قرار می‌گیرد و همراه با بیرابوست پوست درخت را می‌سازد. کامبیوم اوند ساز در زیر اوند ابکش پسین قرار دارد. در سطح خارج کامبیوم ابکش پسین و در سمت داخل چوب پسین قرار دارد. پوست ساقه جوان بافت زمینه‌ای ولی پوست درخت مسن از هر سه نوع بافت زمینه‌ای، اوندی و بوششی تشکیل شده است. ما در بیرابوست پوستک، کرک، سلول نگهبان روزنه و یاخته‌های ترشحی نداریم. در شکل پوست درخت را که باتوجه به لایه‌های مشخص شده مجموعه

ای از پیراپوست و ابکش پسین می باشد با توجه به شکل ضخامت اوند چوب زیاد و به سمت مرکز می باشد در اوند چوبی رنگ آنها را متفاوت نشان داده که مربوط به فصل پر باران و کم باران می باشد ابکش پسین ضخامت کم و به سمت پیراپوست میباشد ضخیم ترین قسمت ساقه گیاه چوب پسین است طبق شکل متوجه میشویم بعد از مدتی در اثر رشد پسین، ابکش و چوب نخستین و روپوست از بین میروند و با توجه به شکل با کندن پوست درخت چون ابکش پسین هم جدا میشود پس درخت در انتقال شیره پرورده اختلال ایجاد میکند پوست درخت نهان دانه دولپه از خارج :چوب پنبه، کامبیوم چوب پنبه ساز، پارانشیم، آبکش نخستین، آبکش پسین کامبیوم چوب پنبه ساز همانند کامبیوم آوند ساز در ریشه و ساقه دیده می شود. تمام یاخته هایی که کامبیوم چوب پنبه ساز می سازد در ابتدا بدون چوب پنبه هستند ولی به تدریج یاخته هایی که به سمت بیرون تولید می شوند چوب پنبه ای می شوند. عدسک هم در ساقه و هم در ریشه یافت می شود. برآمدگی های عدسک به علت تقسیم بی رویه کامبیوم چوب پنبه ساز به سمت بیرون است.

#### **شکل -24: روزنه ها در برگ خرزهره**

باتوجه به به شکل روپوست بالای پوستک ضخیم تر از پوست در روپوست پایینی است فرورفتگی های غار مانند روزنه و کرک که از سلول های تمایز یافته روپوستی هستند دیده میشود. باتوجه به شکل کرک ها در طرفین روزنه قرار دارند و این شرایط باعث کمتر هدر رفتن اب به وسیله روزنه در مناطق گرم و خشک میشود روزنه در برگ خرزهره که یک گیاه دولبه است را نشان می دهد. روزنه ها در فرورفتگی های غار مانند قرار دارند که باعث سازش می شود. و باعث می شود اب را در این روزنه ها حفظ کنند. ویژگی مهمی که در برگ گیاه خرزهره وجود دارد این است که فرورفتگی های در بخش زیر برگ دیده می شود و کرک ها به تعداد زیاد در این فرورفتگی ها قرار دارند که باعث می شود اتمسفر مرطوب اینجا به دام بیفتد که جلو خروج اب از روزنه ها را بگیرد. در گیاه خرزهره هم روپوست بالایی و هم روپوست پایینی چند لایه استو دلیل ان این است که اب کمتری هدر رود. گل خرزهره پنج گلبرگ دارد بس دو لپه ی است

## شکل-25: برگ گیاه ابزی

برگ گیاهان ابزی را نشان می دهد. که دارای حفره های بزرگ هوا می باشد. که این حفره ها در بارانشیم هوادار قرار دارند. و اندازه این حفره ها یکسان نیست. و باعث می شود که اکسیژن در کنار یاخته های بارانشیم قرار بگیرد و بتواند تنفس یاخته ی خود را انجام دهد با کمک این اکسیژن. حفره های بزرگی در بافت پارانشیم برگ دیده میشود که پر از هوا هستند و باعث غوطه ور شدن برگ این گیاهان در سطح آب میشود

## شکل - 26: شش ریشه های درخت حرا در سطح آب

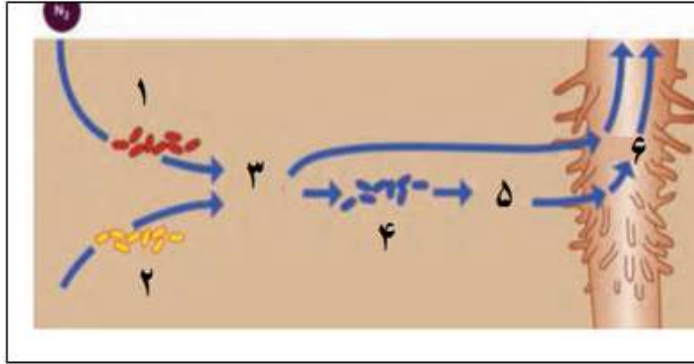
شش ریشه ها از سطح آب بیرون آمده اند برای جذب اکسیژن این درخت در هرمزگان دیده میشود

## فصل هفتم – استان بوشهر





- قطرات آب بر لبه برگ نشان دهنده ی فرآیند تعریق در برگ گیاه دولپه است.
  - در تعریق آب به صورت قطراتی از انتهای یا لبه برگ های بعضی گیاهان علفی خارج می شود.
  - تعریق از انتهای آوند های چوبی برگ ( که روزنه های آبی نامیده می شوند و همواره باز هستند) انجام می شود.
  - معمولا در دولپه ای ها، تعریق از لبه برگ و در تک لپه ای ها از انتهای برگ انجام می شود .
- نکته: نمی توان گفت همه گیاهان توانایی انجام فتوسنتز دارند. ( مانند گیاه سس و گیاه گل جالیز که انگل می باشد).



● جذب نیتروژن توسط ریشه گیاه

● نیتروژن جو توسط باکتری های تثبیت کننده نیتروژن ( سیانو باکتری و ریزوبیوم ) به آمونیوم تبدیل می شود.

شماره 1: باکتری تثبیت کننده نیتروژن : تبدیل نیتروژن مولکولی به آمونیوم

شماره 2: باکتری آمونیاک ساز : تبدیل نیتروژن مواد آلی به آمونیوم

شماره 3: آمونیوم

شماره 4: باکتری های نیترات ساز : تبدیل آمونیوم به نیترات

شماره 5: نیترات

شماره 6: آمونیوم

1- گیاه قادر به جذب شکل مولکولی نیتروژن نیست

2- گیاه قادر به جذب هر دو شکل آمونیوم و نیترات است.

3- نیترات پس از جذب ، در گیاه به آمونیوم تبدیل می شود

● نیتروژن موجود در مواد آلی خاک، توسط باکتری های آمونیاک ( که پیکر موجودات مرده را تجزیه می کنند) به آمونیوم تبدیل می شود.

● آمونیوم تولید شده ممکن است بطور مستقیم جذب ریشه ی گیاه شود ، یا اینکه توسط باکتری های نیترات ساز به نیترات تبدیل شود و سپس به ریشه گیاه وارد شود

● نیترات وارد شده به گیاه ، درون ریشه گیاه تبدیل به آمونیوم می شود.

نکته: به جز باکتری ها، خود گیاه هم می تواند آمونیوم بسازد.

● باکتری تثبیت کننده نیتروژن شامل: ریزوبیوم – سیانو باکتری

نکته: سیانو باکتری علاوه بر توانایی تثبیت نیتروژن، توانایی تثبیت کربن دارند.

نکته: ریزوبیوم فاقد توانایی تثبیت کربن (فتوسنتز) می باشد.

● مواد آلی خود را به طور کامل از گیاه پروانه وار همزیستش دریافت می کند.

● باکتری آمونیاک ساز، تجزیه کننده بوده وقادر به ساخت مواد آلی مورد نیاز خود نمی باشند.

نکته: طول تار کشنده ریشه از نزدیکی کلاهک به سمت سطح خاک افزایش می یابد.

● از بین باکتری های نام برده، فقط تثبیت کننده های نیتروژن قادرند نیتروژن جو را تثبیت کنند.

نکته: باکتری که پیش ماده و فر آورده آن برای گیاه قابل جذب است، باکتری نیترا ت ساز چرا؟

چون باکتری های نیترا ت ساز پیش ماده ای دارند بنام آمونیوم که مستقیم گیاه می تواند جذب کند و فرآوردهای تولید می کنند بنام نیترا ت که باز هم گیاه می تواند جذب کند.

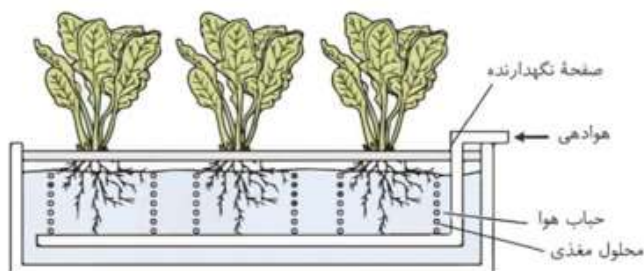
نکته: در شکل 1 ساخت آمونیوم در سه جا دیده می شود:

اول: ساختار پیکر گیاه که سلول های آنها یو کاریوتی هستند نیترا ت را تبدیل به آمونیوم می کنند.

دوم: باکتری تثبیت کننده ی نیتروژن، که آمونیوم تولید می کنند.

سوم: باکتری آمونیاک ساز که آمونیوم تولید می کنند.

نکته شکل:



شکل نشان دهنده ی دستگاهی که برای کشت گیاهان استفاده می شود.

● از این دستگاه برای تعیین نیازهای تغذیه ای گیاهان استفاده می شود.

- در این دستگاه خاک وجود ندارد و گیاه مستقیماً درون آب است.
- گیاه بوسیله صفحه نگه دارنده حفظ می شود.
- آبی که ریشه گیاه در آن قرار دارد توسط لوله ای هوا دهی می شود.

تا اکسیژن مورد نیاز یاخته های ریشه تامین شده و گیاه دچار شرایط غرقابی نگردد.

انواع کودها : آلی - شیمیایی - زیستی

کود آلی ساخته شده: از بقایای در حال تجزیه جانداران

نحوه ی آزاد سازی: به آهستگی

ویژگی: آسیب کمتر به گیاهان

معایب: احتمال آلودگی به عوامل بیماری زا

کود شیمیایی ساخته شده از مواد معدنی

نحوه ی آزاد سازی: به سرعت

ویژگی: دسترسی راحت و سریع گیاهان به مواد معدنی

معایب: تخریب بافت های خاک و افزایش مرگ و میر جانوران آبی

کود زیستی ساخته شده از: باکتری های مفید برای خاک

نحوه ی آزاد سازی با فعالیت و تکثیر خود

ویژگی: استفاده ساده تر و کم هزینه تر

معایب: نداشتن معایب دو کود دیگر

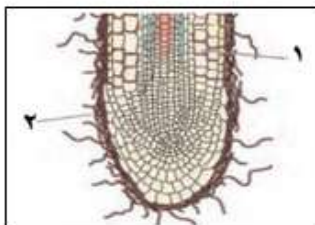
نکته: میزان فسفر در خاک محدود است ، اما میزان فسفات فراوان می باشد.



نکته شکل:

گل ادریسی گیاه نهاندانه دولپه است

- شکل نشان دهنده ی رنگ گل ادریسی در خاک های اسیدی و قلیایی می باشد.
  - در خاک های اسیدی رنگ گلبرگ های این گیاه آبی می شود.
  - در خاک های قلیایی و خنثی رنگ گلبرگ این گیاه صورتی می شود.
- نکته : شکل می تواند نشان دهنده ی اثر محیط بر تنظیم بیان ژن باشد. (ترکیب زیست دوازدهم)



- قارچ ریشه ای می تواند به صورت غلافی بر روی سطح ریشه قرار گیرد. و بخش کوچکی از آن برای تبادل مواد وارد ریشه شود.
- سلول های کناری موجود در ریشه ، اندازه ی بزرگتری نسبت به سلول های مرکزی دارند.
- در شرایط برابر محیطی ، گیاهی که دارای قارچ ریشه ای است ، رشد بیشتری دارد.
- رشته هایی که به درون ریشه نفوذ کرده اند تا رسیدن به آوند های آبکش از فضای بین سلول ها عبور می کنند.
- نفوذ رشته های قارچ به منظور دریافت مواد آلی از گیاه از آوند آبکش در ریشه می باشد ، چرا که مواد آلی گیاه در آوندهای آبکش آن ترابری می شوند .

● نکته : لزوما همه قارچ ها برای گیاهان مفید نیستند ( مثل قارچ جیبرلا)

● نکته : قارچ ریشه ای هم با آوند چوبی ( برای تحویل گرفتن مواد معدنی به گیاه ) و هم با آوند آبکش ( برای گرفتن مواد آلی ) در ارتباط است.





- ریزوبیوم باکتری تثبیت کننده نیتروژن
- شکل نشان دهنده ی گرهک های موجود در ریشه گیاهان تیره پروانه واران ، که در آن ریزوبیوم ها زندگی می کنند می باشد.
- گرهک به صورت برجستگی های روی ریشه گیاه مشاهده می باشد.
- گرهک هم روی ریشه های نازک و هم روی ریشه های ضخیم وجود دارد.
- نکته : همه ی گیاهان با باکتری ریزوبیوم همزیستی ندارند
- ریزوبیوم ها فتوسنتز کننده نیستند بنابراین این در ریشه جای می گیرند
- ریزوبیوم ها همه مواد آلی مورد نیاز خود را از گیاه دریافت می کنند زیرا فتوسنتز کننده نیستند

● نکته: همه ی سیانوباکتری ها می توانند فتوسنتز کنند ، اما فقط بعضی از آن ها می توانند تثبیت نیتروژن انجام دهند

● سیانوباکتری ها ی هم زیست با گیاه ، بخشی از مواد آلی مورد نیاز خود را از گیاه دریافت می کند نه همه آن را زیرا خود ماده سازی (فتوسنتز) می کنند



ب

الف

● **قسمت الف)** نشان دهنده ی گیاه آبی آزولا است. آزولا نوعی سرخس بسیار کوچک است .

که بر روی ناخن یک انگشت دست جا می شود.

● رشد سریع آزولا به دلیل همزیستی آن با سیانو باکتری است.

● اندازه ی آزولا بسیار کوچک است و به رنگ سبز روشن می باشد.

● **قسمت ب)** نشان دهند ه ی گیاه گونرا می باشد که اندازه ی بسیار بزرگی دارد.

● در حفره ی کوچک ساقه و دم برگ گیاه گونرا سیانو باکتری و جود دارد و نیتروژن را تثبیت می کند.

● علت بزرگ بودن برگ های این گیاه در مناطق غیر حاصل خیز ، همزیستی آن با این باکتری می باشد .

● گونرا به دلیل داشتن پهنک و رگ برگ منشعب ، گیاهی دو لپه است.

● نکته : گیاهی که نیتروژن را از بخش های هوایی خود جذب می کند ، گونرا است.

گیاهان حشره خوار دارای دو نوع برگ هستند: 1- برگ های معمولی برای فتوسنتز 2- برگ های تغییر شکل یافته برای شکار



توبره واش

الف

ب

ج

الف) حشره خوار یا کرک های چسبناک

ب) ونوس مگس خوار ( دیونه )

ج) حشره خوار گوزه ای

نکات شکل:

- شکل نشان دهند ه ی گیاه توبره واش می باشد .
- توبره واش گیاهی حشره خوار است که در تالاب های شمال کشور می روید.
- توبره واش دارای یک بخش کوزه مانند می باشد که حشرات به سرعت درون آن می کشد.
- رنگ تله کوزه مانند توبره واش نسبت به ساقه های این گیاه روشن تر است.

نکته: توبره واش زیر آب دارای کوزه های کوچک برای به دام انداختن لارو حشرات و نوزاد دوزیستان و سخت پوستان

نکته: گوارش بیرون یاخته ای

نکته: گیاه حشره خوار مثل توبره واش یک گیاه فتو سنتز کننده اند و در مناطقی زندگی می کنند( در تالاب های شمال کشور ) که فقیر از نیتروژن است.



(ب) گیاه گل جالیز در کنار بوته گوجه فرنگی



(الف) گیاه سس

● گیاه سس که فاقد ریشه است، برای به دست آوردن آب و مواد مغذی مورد نیاز، اندام مکنده خود را به درون آوند جویی و آبکشی گیاه می فرستد.

● سس ساقه زرد متمایل به نارنجی تولید می کند که در اطراف ساقه گیاه میزبان می پیچد

و از محصولات فتوسنتزی آوند های آبکش آن استفاده می کند.

● (ب) گل جالیز، گیاه انگل دیگری می باشد این گیاه ریشه دارد بنابراین فقط برای به دست آوردن مواد مغذی اندام مکنده خود را وارد آوند آبکشی در ریشه گیاه هان جالیزی می کند

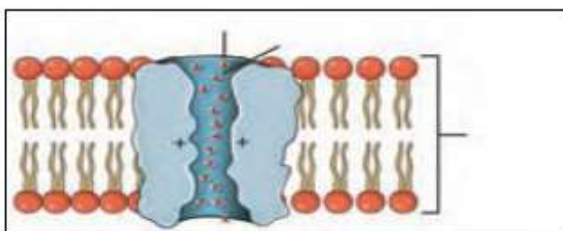
● گل جالیز بخش های مکنده ای ایجاد می کند که وارد ریشه گیاهان جالیزی ( مثل گوجه فرنگی ) می شود.

● نکته : گیاه سس ریشه ندارد

● نهان دانه و دولیه است.

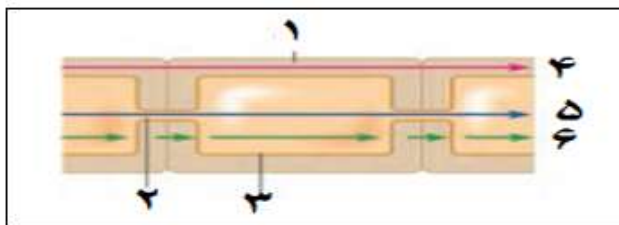
● کلروپلاست ندارد فاقد توانایی فتوسنتز – بخش های سبز رنگ در آن ها دیده نمی شود.

و از رنگ های نارنجی و قرمز برخوردارند.





- تصویر پروتیین تسهیل کننده عبور آب در غشای یاخته
- است. در غشای بعضی یاخته ها و همچنین غشای واکوئل بعضی یاخته های گیاهی برای افزایش جریان آب وجود دارد
- در کم آبی ساخت این پروتئین ها بیشتر می شود
- این پروتیین سراسری و منفذدار است.  
( نوعی کانال فاقد دریچه )
- این پروتیین هم با سرهای آبدوست و هم با دم های آگریز فسفولیپد های غشا در تماس است.
- نکته : نام علمی این پروتیین ، آکوا پورین است.
- هر فرآیند فعال موثر در انتقال مواد: انتقال فعال توسط پروتیین ها ( پمپ و ناقل )
- هر فرآیند غیر فعال موثر در انتقال مواد: انتشار ، انتشار تسهیل شده ، اسمز
- هر محل قرار گیری پروتیین های تسهیل کننده عبور آب در غشا: در عرض غشای بعضی یاخته های گیاهی و جانوری و غشای واکوئل بعضی یاخته های گیاهی.



#### • نکات شکل:

- شکل نشان دهنده ی شیوه های انتقال مواد در مسیرهای کوتاه می باشد.
- در مسیر آپوپلاستی ، حرکت مواد از فضاهای بین یاخته ای و دیواره ی یاخته ای انجام می شود.
- مسیر سیمپلاستی ، حرکت مواد از پروتوپلاست یک یاخته به یاخته مجاور، از راه پلاسمودسم ها است.
- پلاسمودسم ها کانال های سیتوپلاسمی هستند که ارتباط بین یاخته های مجاور را برقرار می کنند .
- مسیر عرض غشایی شامل جا به جایی مواد از عرض غشایی یاخته ها و دیواره هاست.



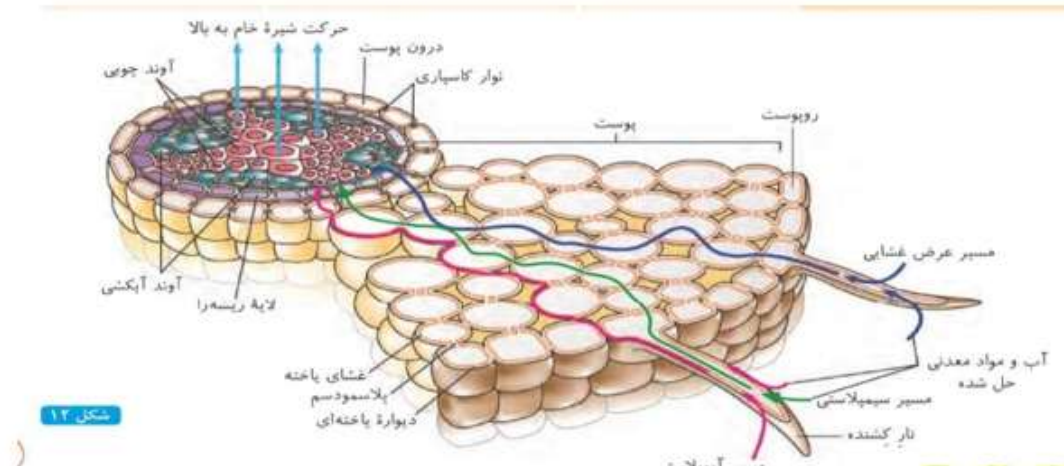
نکته: هر ماده ای که می تواند از فضای پلاسمو دسم منتقل شود: پروتیین ، نوکلئیک اسید ها، و حتی ویروس ها گیاهی + آب و مواد محلول در آن ( اعم از مواد معدنی ، قند ساکارز ، آمینو اسید و....)

• پروتوپلاست هم ارز یا یاخته در جانوران است ، یعنی هم غشا را شامل می شود ، هم سیتوپلاسم و هم هسته و اندامک ها.

### نکات شکل:

- شکل نشان دهنده ی مقطع عرضی ریشه دولپه می باشد.
- روپوست معمولا از یک لایه یاخته ای تشکیل شده است و در خارجی ترین بخش قرار گرفته است.
- تار کشنده زائده ای است که از بعضی از یاخته های روپوست منشا می گیرد و وظیفه ی جذب مواد معدنی را برعهده دارد.
- پوست در زیر روپوست قرار دارد و تا قبل از لایه ی ریشه ز ادامه دارد.
- درونی ترین لایه پوست ، لایه درون پوست ( آندودرم ) می باشد.
- خارجی ترین لایه پوست ، لایه ی سلول های کلاتشیمی می باشد. که معمولا در زیر روپوست قرار می گیرد. ( ترکیب یا فصل 6 دهم )

البته در ریشه کلاشیم نداریم بلکه در ساقه داریم.

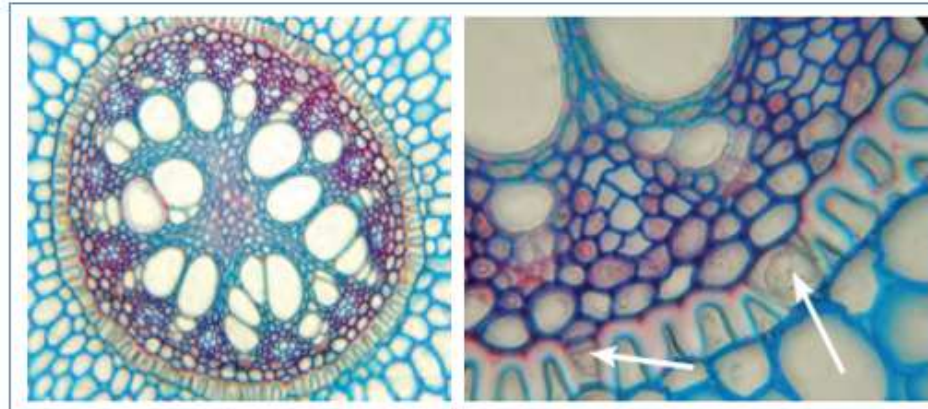


شکل ۱۴

- خارجی ترین لایه استوانه آوندی ، لایه ریشه را است.
- در مسیر عرض غشایی ، جا به جایی مواد از عرض غشای یاخته مشاهده می شود.
- در مسیر آپوپلاستی ، جا به جایی مواد از فضاهای بین یاخته ای و دیواره ی سلولی مشاهده می شود.
- در مسیر سیمپلاتی ، انتقال مواد به وسیله ی پلاسمودسم از سلولی به سول دیگر مشاهده می شود .
- در پوست ، روپوست و لایه ریشه را ، حرکت در هر سه مسیر سیمپلاتی ، آپوپلاستی ، و عرض غشایی مشاهده می شود.
- در لایه ی درون پوست ، حرکت مواد فقط به روش سیمپلاتی و عرض غشایی مشاهده می شود
- مواد پس ، از لایه ی ریشه را طی فرایندی بنام یارگیری چوبی ، وارد آوند های چوبی می شوند و آماده انتقال به سایر بخش های گیاه می شوند .
- آوند های چوبی که در اطراف قرار دارند ، نسبت به آوند های داخلی ، باریک تر هستند.
- آوند های چوبی و آبکش شکلی شبیه ستاره ایجاد می کنند.
- گیاه دولپه فاقد مغز ریشه است .

• لزوما هر یاخته موجود در لایه ی درون پوست ، دارای نوار کاسپاری نیست. ( مثلا یاخته های معبر اصلا نوار

کاسپاری ندارند )



### نکات شکل:

- شکل نشان دهنده ی مقطع عرضی نوعی گیاه تک لپه می باشد.
- اگر نوار کاسپاری علاوه بر دیواره ی های جانبی ، دیواره ی پشتی را هم احاطه کرده است ،
- یاخته حالت نعلی شکل پیدا می کند . که امکان آب و مواد معدنی از آن ممکن نیست.
- برای انتقال مواد ، یاخته هایی بنام یاخته معبر تشکیل می شود که فاقد هر گونه نوار کاسپاری و چوب پنبه در دیواره هستند و امکان عبور مواد را فراهم می سازند.
- یاخته هایی که با پیکان نشان داده شده اند ، یاخته های معبر هستند .

نکته : یاخته هایی که در مسیر عرض غشایی قرار دارند، دیواره ی نخستین نازک دارند.

نکته : دیواره ی جلویی هیچ کدام از یاخته های روپوست چوب پنبه ندارد.

نکته : در مسیر سیمپلاستی همانند مسیر عرض غشایی ، عبور مواد از درون سیتوپلاسم مشاهده می شود .

نکته : حرکت آب در مسیر سیمپلاستی به صورت اسمزی نیست ، چون در این مسیر آب از طریق

غشایی یا تراوایی نسبی عبور نمی کند .

- شکل نشان دهنده ی آزمایشی برای اندازه گیری فشار ریشه ای می باشد.



• در این آزمایش ، به ساقه ی قطع شده گیاه ، لوله ای وصل می شود که

در انتهای خود دارای بخشی شکل است و از جیوه پر شده

است. U

• شیره خام تحت تاثیر فشار ریشه ای وارد لوله

شکل می شود و جیوه را جا به جا می کند. U

نکته: با حل شدن مواد در آب ، غلظت و فشار اسمزی افزایش می یابد.

نکته : در اثر تجمع آب و یون ها در آوند چوبی ، فشار ریشه ای ایجاد می شود.

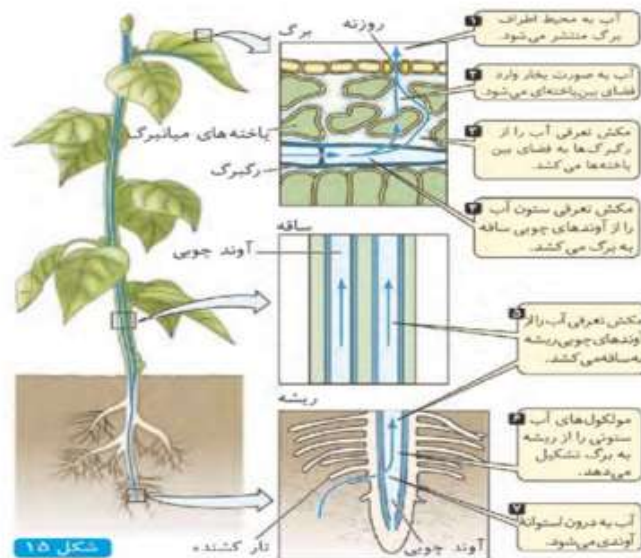
نکته : در بعضی از گیاهان ممکن است فشار ریشه ای در صعود شیره خام نقش زیادی باشند

بعضی گیاهان هم که اصلا ریشه ندارند . مثل گیاه سسی.

نکته : هر عاملی که بر جریان توده ای موجود در آوندهای چوبی نقش دارد:

### فشار ریشه ای

### و تعرق ، همراه با خواص ویژه ی آب



• شکل نشان دهنده ی نحوه ی حرکت شیره

خام تحت تاثیر مکش تعرقی و فشار اسمزی

آب می باشد.

• در مرحله 1: آب از طریق روزنه ها به محیط

اطراف برگ منتشر می شود.

• در مرحله 2: آب به صورت بخار وارد فضای بین یاخته ای می شود.

● در مرحله 3: مکش تهرقی آب را از رگبرگ ها به فضای بین یاخته ها می کشد.

● در مرحله 4: مکش تهرقی آب را از آوند های چوبی ساقه به برگ می کشد.

● در مرحله 5: مکش تهرقی آب را از آوند های چوبی ریشه به ساقه می کشد.

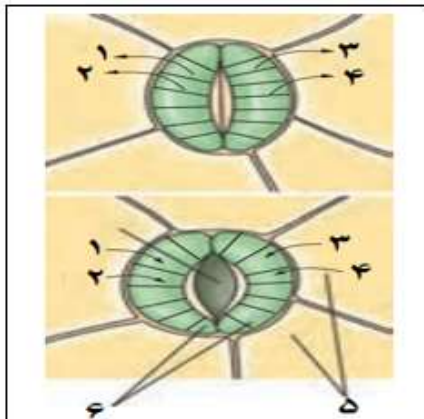
● در مرحله 6: مولکول های آب ستونی را از ریشه به برگ تشکیل می دهد.

● در مرحله 7: آب به درون استوانه آوندی وارد می شود.

● با توجه به نوع برگ ها و ریشه گیاه نشان داده شده ، دولپه می باشد.

نکته : عامل اصلی انتقال شیره خام : مکشی است که در اثر تهرق از سطح گیاه ایجاد می شود.

نکته : هر عامل موثر در ایجاد پیوستگی مولکول های آب درون آوند چوبی : هم چسببی و دگر چسببی



● شکل چگونگی باز و بسته شدن روزنه ها هوایی را نشان

می دهد .

● با خروج یون های از یاخته نگهبان روزنه و ورود به یاخته های K.

CL

اطراف ، فشار اسمزی یاخته نگهبان روزنه کاهش و فشار اسمزی یاخته

های اطراف افزایش می یابد و در نتیجه

آب از یاخته های نگهبان روزنه خارج و به یاخته های

اطراف وارد می شود.

به این صورت در یاخته نگهبان پلاسمولیز رخ می دهد

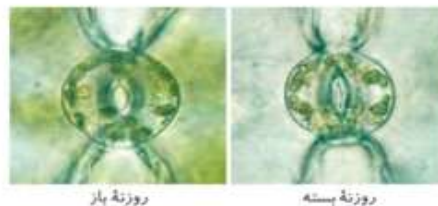
و در نتیجه منفذ روزن بین دو یاخته نگهبان روزنه بسته می شود.

برای باز شدن این روزنه ها ، یون های



از یاخته های اطراف به یاخته های نگهبان وارد می شود و در نتیجه فشار اسمزی در این یاخته ها افزایش می یابد **CL**.

به این صورت آب از یاخته های مجاور وارد یاخته نگهبان می شود و تورژسانس رخ می دهد. و منفذ بین یاخته های نگهبان باز می شود.



یاخته های نگهبان در دیواره ی خود دارای آرایش شعاعی ویژه ای از رشته های سلولزی هستند. دیواره شکمی یاخته های نگهبان ضخیم تر از دیواره ی پشتی آن هاست.

خروج یون های

با انتقال فعال از یاخته های نگهبان صورت می پذیرد. **CL.K**

نکته : رشته های سلولزی در دیواره ی نخستین و پسین نیز یافت می شود. ( ترکیب با فصل 6 دهم)

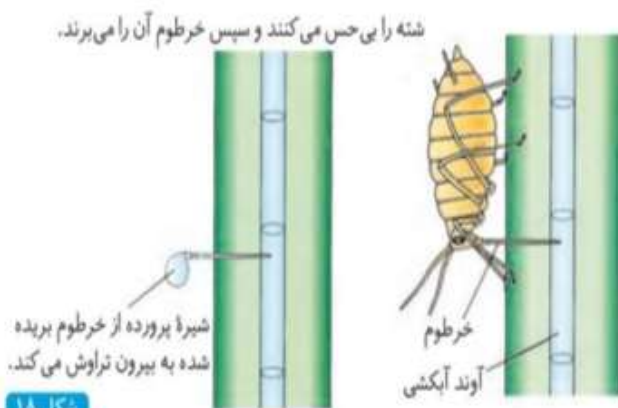
نکته : کمربند سلولزی هنگام تورژسانس یاخته ، مانع از گسترش عرضی یاخته شده ، ولی مانع افزایش طول یاخته نمی شود.



شکل ۱۷

- شکل نشان دهنده ی فرایند تعریق در گیاهان است.
- در فرایند تعریق ، آب به صورت قطراتی از لبه یا انتهای برگ بعضی گیاهان علفی خارج می شود.
- در گیاهان تک لبه ، تعریق از انتهای برگ و در گیاهان دو لبه ، از لبه برگ انجام می شود.
- هر روزنه موجود در برگ : روزنه آبی - روزنه هوایی

- روزنه های آبی همیشه بازند .
- شرایط ایجاد تعریق : اگر مقدار آبی که در اثر فشار ریشه ای به برگ می رسد بیشتر از میزان تعرق باشد تعریق رخ می دهد.



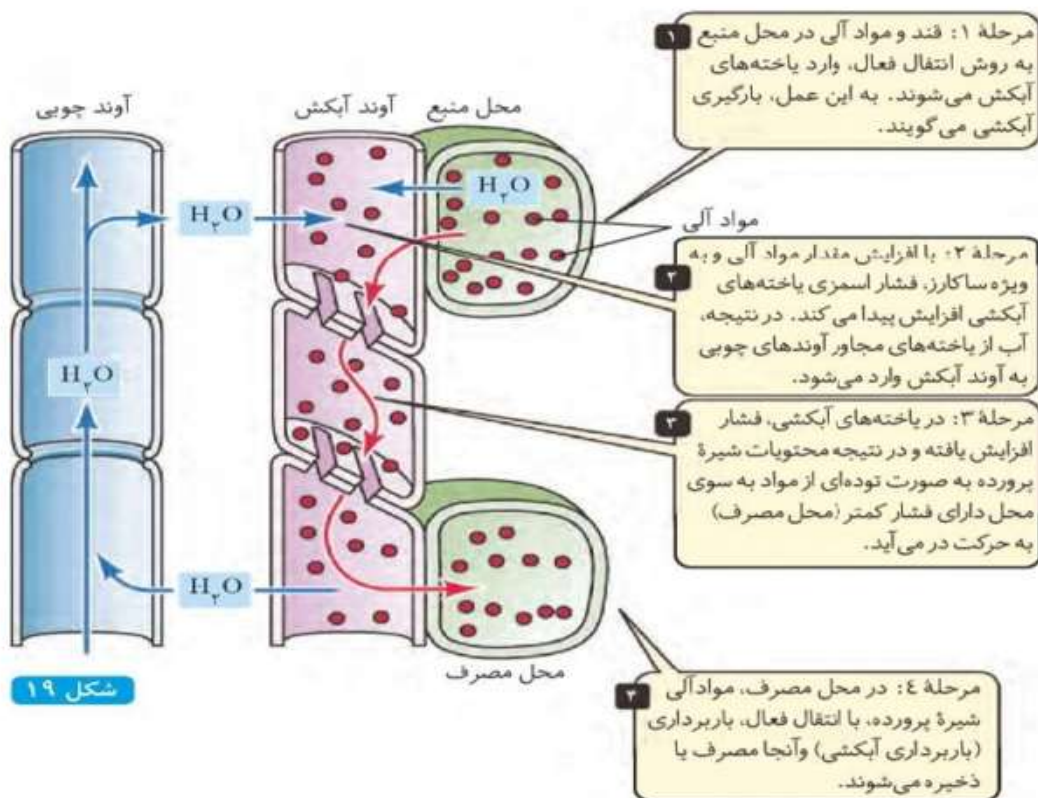
کنند و سپس خرطوم آن را می برند. شته هم دل داره، گیرنده درز داره

- شته می توان برای تعیین سرعت و ترکیب شیره پرورده استفاده کرد.
- شته به منظور تغذیه ، خرطوم خود را تا آوند آبکش در ساقه جوان فرو می کند.
- شته جزو حشرات می باشد و دارای یک خرطوم بلند و دو شاخک می باشد.

جهت قرار گیری جفت پای جلویی شته یا جفت پای میانی و عقبی آن متفاوت است.

- برای تعیین سرعت و ترکیب شیره پرورده شته را بی حس می کنند و سپس خرطوم آن را می برند .
- خرطوم بریده شده درون آوند آبکش باقی می ماند و شیره پرورده به تدریج از خرطوم به بیرون تراوش می کند.
- شته ها هنگام مکیدن شیره پرورده ، به شکل سر و ته به گیاه می چسبند.

نکته : شته همانند گیاهان انگل و قارچ ریشه ای یا آوند ها در ارتباط است.



• شکل نشان دهنده ی نحوه ی حرکت شیره پرورده بر اساس الگوی جریان فشاری ارنست مونس است.

• مراحل از روی شکل خوانده شود.

نکته: هر نوع محل منبع: محل فتوسنتز کننده (مثلا برگ ها) + محل منبع ذخیره کننده (که قبلا محل محل مصرف بوده است و موارد را در خود ذخیره کرده است و در شرایط نیاز، آن ها را آزاد می کند).

نکته: هر نوع محل مصرف: محل مصرف ذخیره ای که بعدا به عنوان محل منبع عمل می کند (مثلا ریشه بعضی گیاهان) + محل مصرف مستقیم (گل)

• در مرحله 1، آب از یاخته های آوند چوبی وارد آوند آبکش می شود.

• در مرحله 4، آب از یاخته های آوند آبکش وارد آوند چوبی می شود.

• مفهوم محل منبع: بخشی از گیاه که ترکیبات آلی مورد نیاز بخش های دیگر را تامین می کند.

- مفهوم محل مصرف : بخش از گیاه که ترکیبات آلی به آنجا می روند و ذخیره یا مصرف می شوند.

- یا حذف پوست از تنه درخت ، آوند آبکش از گیاه حذف می شود.

- با گذر زمان ، مواد آلی موجود در شیره پرورده ،

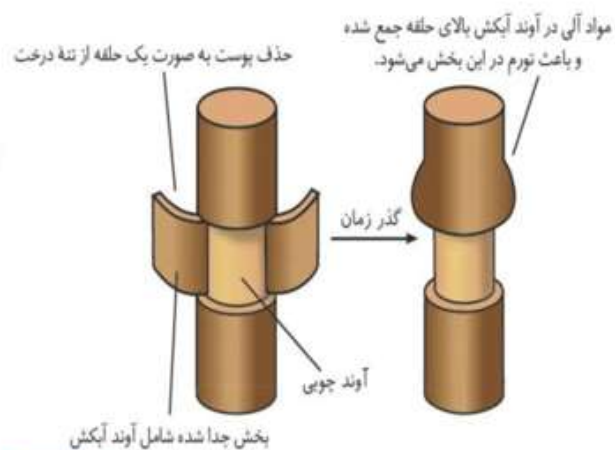
- در بالای حلقه جمع می شوند و باعث تورم در

این بخش می شود.

- نتیجه این آزمایش این است که شیره پرورده

فقط در آوند آبکش و نه در آوند چوبی ( بخش

باقی مانده در تنه ) جریان دارد.



شکل ۲۰