

فهرست

۷

یاختهٔ جانوری و اجزای آن

فصل ۱

۴۵

بافت‌شناسی

فصل ۲

۸۵

بی‌مهرگان

فصل ۳

۱۲۷

مهره‌داران

فصل ۴

۱۹۷

تشریح‌نامه

پیوست ۱

۲۱۱

جانورنامه

پیوست ۲

۲۲۷

واژه‌نامه

پیوست ۳

فصل اول

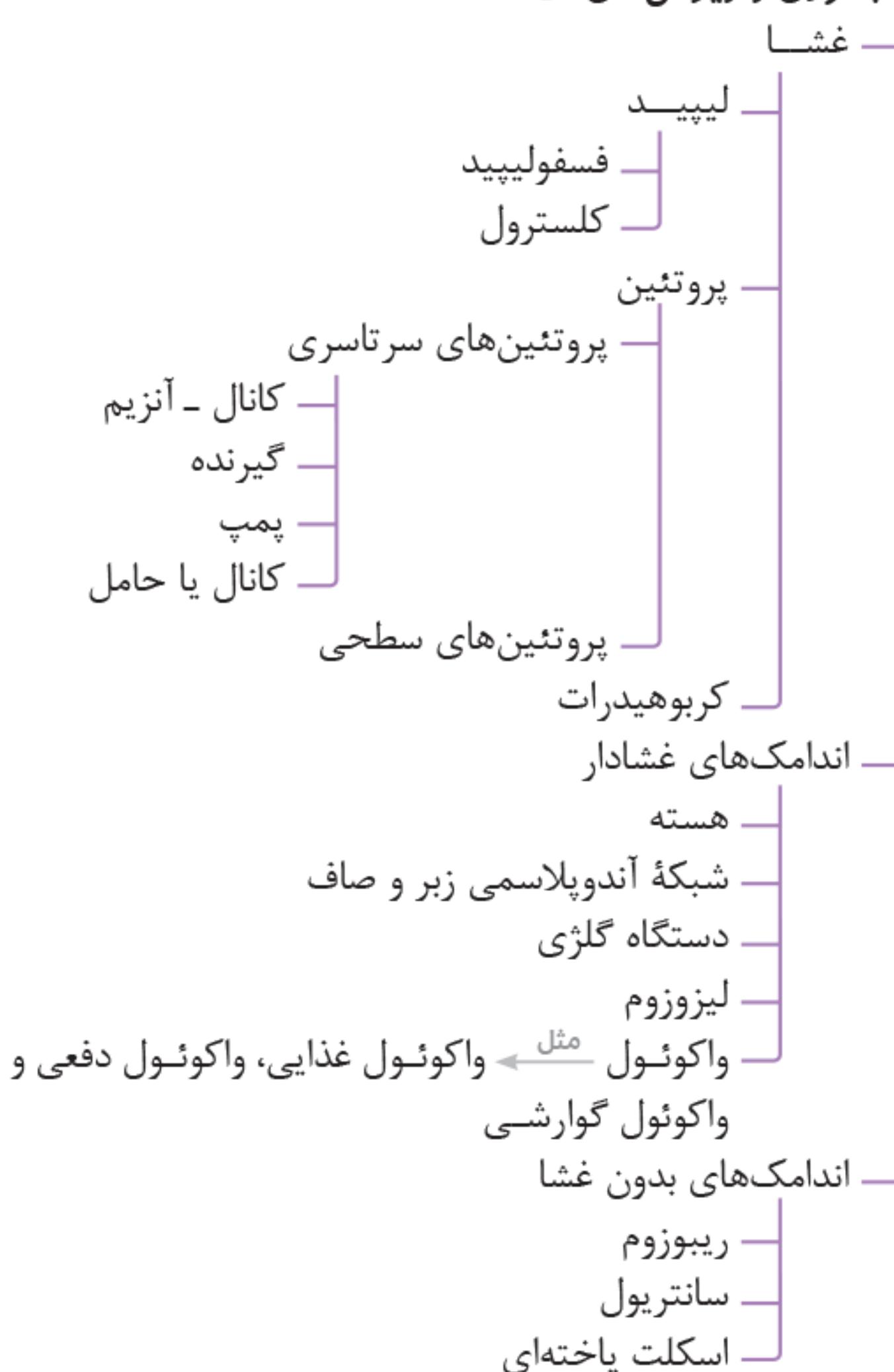
یاختهٔ جانوری

و اجزای آن

یاختهٔ جانوری



یاختهٔ جانوری و ویژگی‌های آن



مهره‌ماه

فصل اول

یاخته، مکان خاصی در سلسله مراتب سازمان یابی زیستی دارد؛ زیرا ویژگی حیات در این سطح پدیدار می‌شود. یاخته، پایین‌ترین سطح ساختاری است که همه فعالیت‌های زیستی در آن انجام می‌شود. بعضی جانداران تک یاخته (جانداران تک یاخته‌ای) و بعضی دیگر، تعدادی یاخته (جانداران پریاخته‌ای) دارند. به عبارت دیگر می‌توان گفت همه جانداران از یاخته تشکیل شده‌اند. یاخته در همه جانداران، واحد ساختاری و عملی حیات محسوب می‌شود.

ویژگی‌های یاختهٔ جانوری



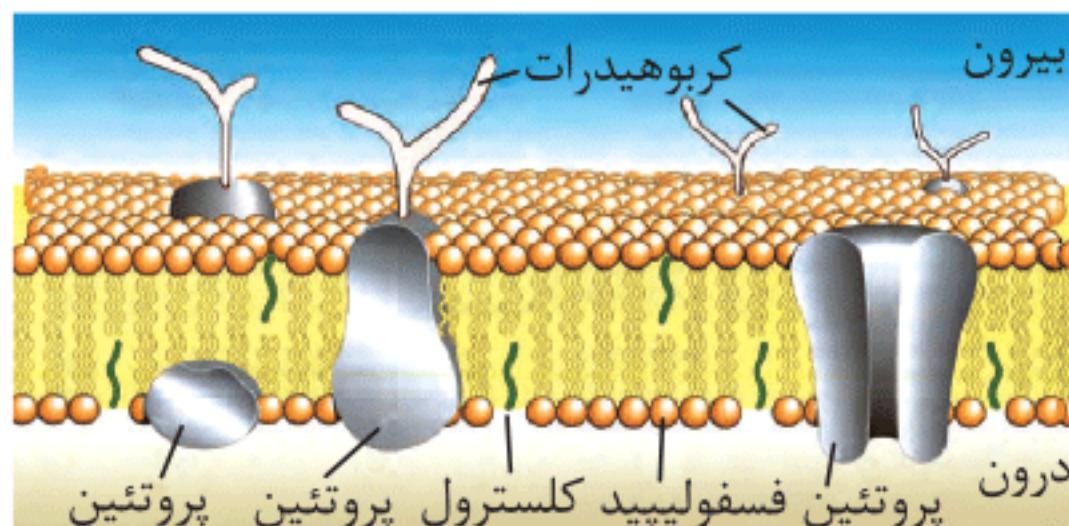
ویژگی‌های یاختهٔ جانوری در بی‌مهرگان و مهره‌داران با هم مشابه است، ولی یاخته‌های جانوری تفاوت اساسی با یاخته‌های گیاهی دارند که به بررسی آن‌ها می‌پردازیم.

تفاوت بین یاخته‌های جانوری و گیاهی

۱. حجم: یاخته‌های جانوری به‌طور کلی کوچک‌تر از یاخته‌های گیاهی هستند. معمولاً طول یاخته‌های جانوری از $10\text{ }\mu\text{m}$ تا $30\text{ }\mu\text{m}$ میکرومتر متغیر است؛ در حالی که طول یاخته‌های گیاهی بین $10\text{ }\mu\text{m}$ تا $100\text{ }\mu\text{m}$ میکرومتر است.

۲. شکل: یاخته‌های جانوری اندازه‌های مختلفی دارند و بیشتر به اشکال گرد یا نامنظم دیده می‌شوند؛ در حالی که یاخته‌های گیاهی در مقایسه با یاخته‌های جانوری از نظر اندازه بیشتر شبیه یکدیگرند و از نظر شکل نیز معمولاً شکل مشخصی (چندوجهی یا مکعبی) دارند.

مهره‌ماه فصل اول



الف. فسفولیپید: فسفولیپید جزء اصلی غشای گلیسرول+فسفات

یاخته جانوری است. فسفولیپید دو بخش دارد: ۱ یک سر قطبی و آب‌دوست ۲ یک دم غیرقطبی و آب‌گریز.

فسفولیپید حاوی ۲ مولکول اسید چرب

است. فسفولیپیدها در غشای دولایه به ترتیبی هستند که بخش‌های آب‌دوست در سطح داخل و خارج یاخته و بخش‌های آب‌گریز در مرکز قرار گرفته‌اند.

ب. کلسترول: نوعی لیپید است که یک سر کروی آن درون سرهای آب‌دوست فسفولیپید و چهار حلقه دیگر درون بخش‌های آب‌گریز قرار گرفته‌اند. وجود این لیپید در غشای جانوری اهمیت زیادی دارد؛ زیرا به سیالیت غشا کمک می‌کند. در هر دو لایه خارجی و داخلی غشا کلسترول وجود دارد؛ ولی تنها با یک لایه فسفولیپیدی ارتباط دارد.

► **بد نیست بدانید:** اگر کلسترول در غشا زیاد باشد، غشا سفت و سخت و اگر کلسترول کم باشد از سفتی و سختی غشا کم می‌شود، پس میزان کلسترول باید به اندازه کافی باشد.

فصل دوم

بافت‌شناسی

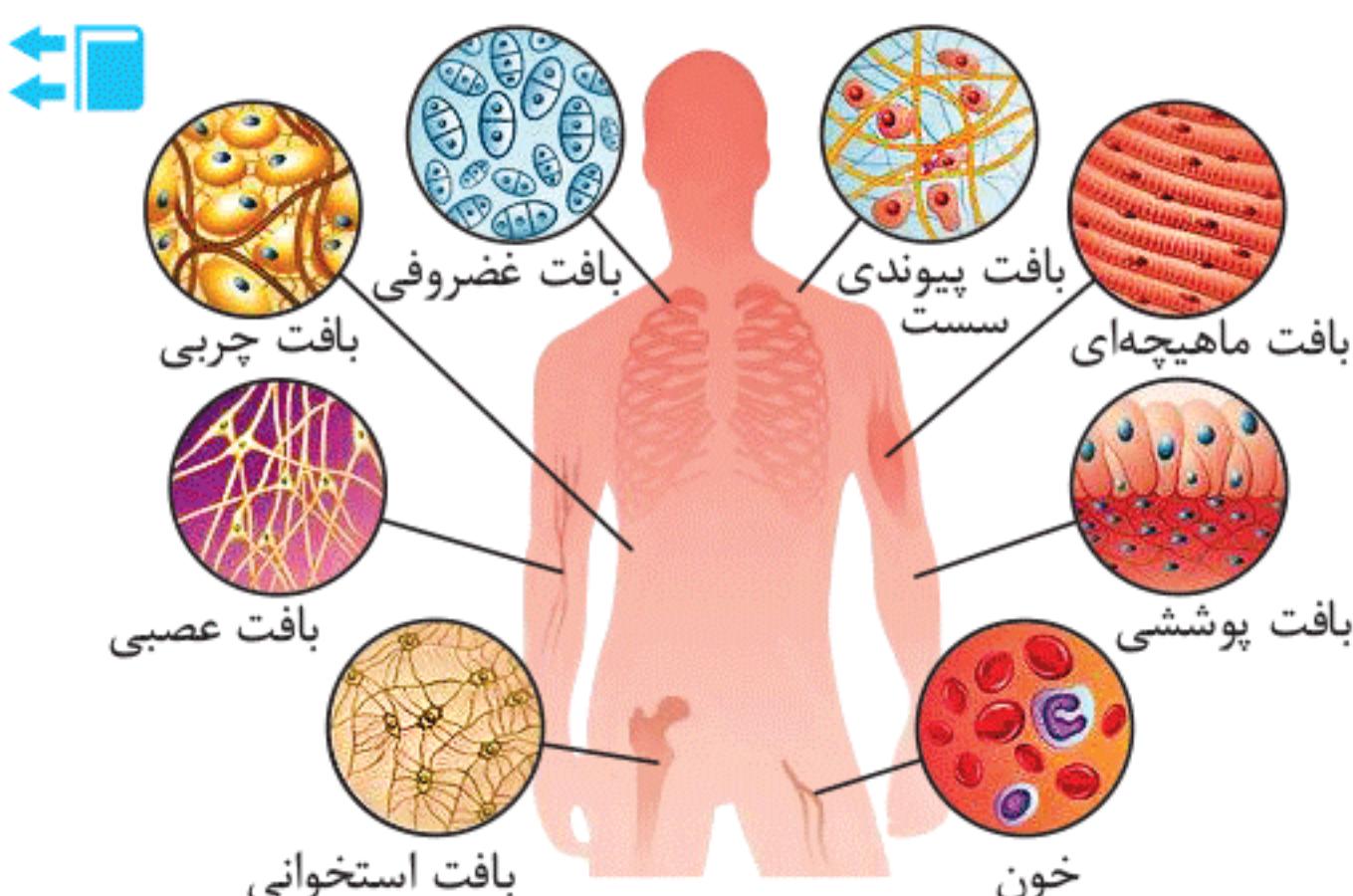
به طور کلی بدن مهره داران از چهار نوع بافت تشکیل شده است که عبارت اند از:

۱ بافت پوششی

۲ بافت پیوندی

۳ بافت عصبی

۴ بافت ماهیچه ای



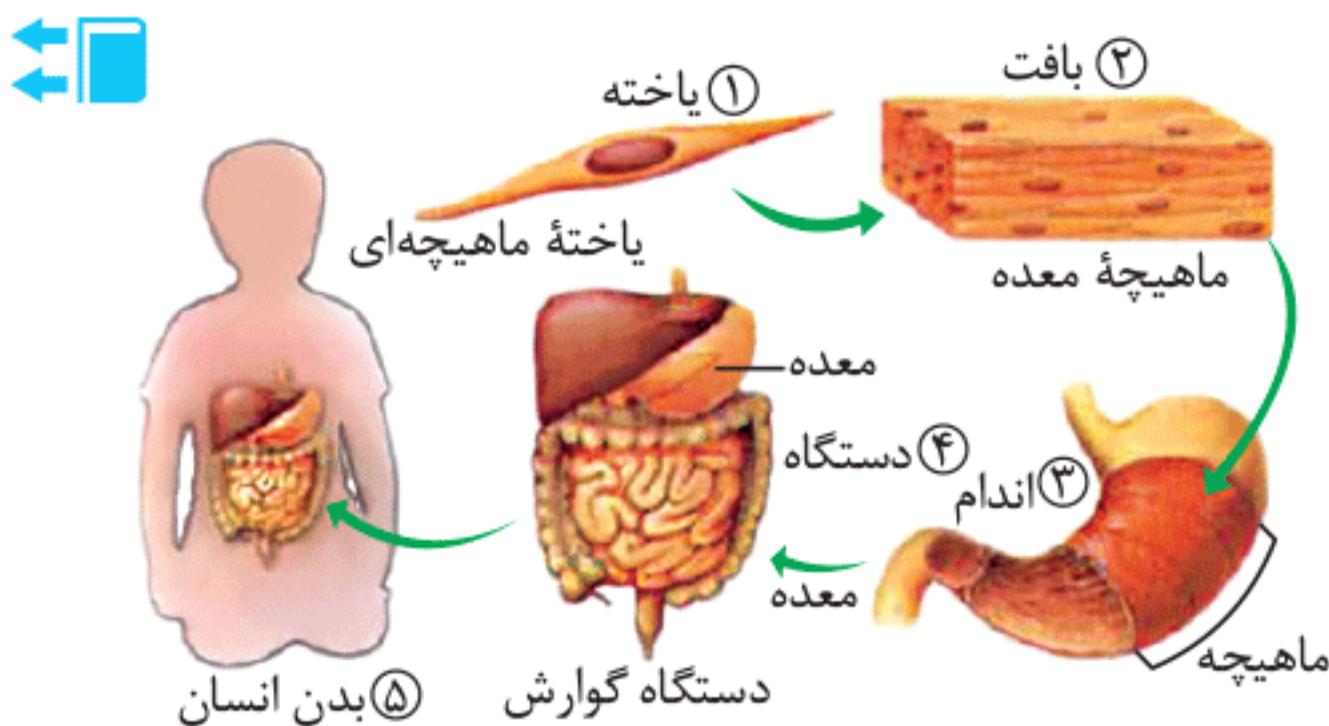
نکته: از کنار هم قرار گرفتن یاخته ها، بافت و از کنار هم قرار گرفتن بافت ها نیز اندام و از کنار هم قرار گرفتن اندام ها نیز دستگاه ایجاد می شود و از همکاری دستگاه ها با هم جانور زنده به وجود می آید.

توجه: با توجه به اینکه انواع بافت های مطرح شده مهره داران در کتاب در مورد انسان بررسی شده و از آنجایی که خود انسان جزء گروه جانوران است، ما در این فصل انواع بافت ها را در انسان بررسی کرده ایم که البته این موضوع برای سایر مهره داران و بی مهرگان (توجه داشته باشید بی مهرگان هر ۴ نوع بافت را با هم و به گسترده‌گی مهره داران ندارند) قابل تعمیم است.

مهره‌ماه فصل دوم

نکته: یاخته‌های بدن انسان به شکل بافت‌های مختلف سازمان یافته‌اند. در واقع بافت‌ها از یاخته‌ها و مواد موجود در فضای بین یاخته‌ها تشکیل می‌شوند.

به طور مثال در تصویر زیر می‌بینید یاختهٔ ماهیچه‌ای در تشکیل بافت ماهیچه‌ای و بافت ماهیچه‌ای نیز در تشکیل اندام معده و اندام معده نیز در تشکیل دستگاه گوارش و دستگاه گوارش نیز در تشکیل بدن انسان نقش دارد.

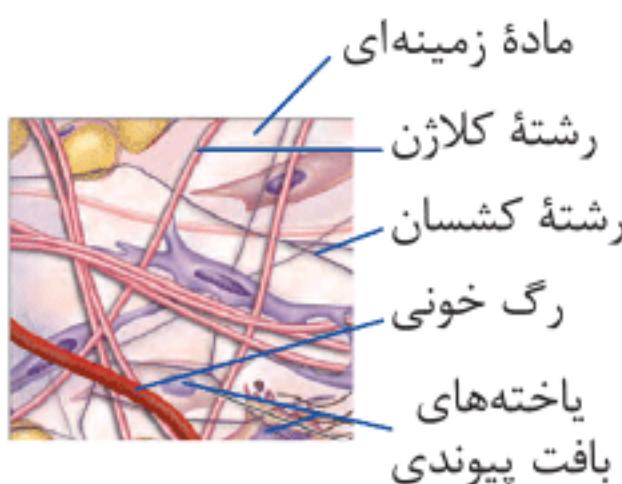


بافت پوششی

این بافت، سطح خارجی بدن (پوست) و سطح تمام حفره‌ها و مجرای داخلی بدن (دهان، معده، روده، نای، کیسه‌های حبابکی، رگ‌ها، حفره‌های قلب و...) را می‌پوشاند. علاوه بر آن این بافت در غدد مختلف بدن وظيفة ترشح مواد مختلف را هم بر عهده دارد. یاخته‌های این بافت خیلی به هم نزدیک هستند و فضای بین یاخته‌ای این بافت اندک است.



نکات تصویری: بافت پیوندی سست



- فاصله بین یاخته‌ها زیاد است.
- در بافت پیوندی یاخته‌های متنوعی وجود دارد.
- درون ماده زمینه‌ای انواع مختلفی از رشته‌های پروتئینی از جمله رشته‌های کلاژن و کشسان وجود دارد.
- رشته‌های کلاژن نسبت به رشته‌های کشسان قطره‌تر هستند.
- در این بافت، یاخته‌های چربی نیز وجود دارند.

◀ **بافت پیوندی متراکم (رشته‌ای):** این نوع بافت در مقاومت و پشتیبانی نقش دارد.

ویژگی ماده زمینه‌ای:

مقدار ماده زمینه‌ای در این نوع بافت نسبت به بافت پیوندی سست کمتر است.

ویژگی‌های بافت پیوندی متراکم:

• تعداد یاخته‌های کم رشته‌های کلاژن زیاد

• انعطاف‌پذیری کم

مثال‌هایی از محل حضور:

• رباط زردپی

• بخش‌هایی از قلب (پیراشامه، برون‌شامه و بین یاخته‌های ماهیچه‌ای)

◀ **نکته:** این نوع بافت در برابر فشار، مقاوم‌تر از بافت پیوندی سست است.

◀ رشته‌های کلاژن این نوع بافت می‌توانند به صورت منظم یا نامنظم باشند.

بافت ماهیچه‌ای

- بافت ماهیچه‌ای بافتی نرم است که بخشی از بدن جانوران که ماهیچه نام دارد را می‌سازد.
- این نوع بافت برای منق卜ض شدن، اختصاص یافته است.
- بافت‌های ماهیچه‌ای سه نوع هستند:

۱ بافت ماهیچه اسکلتی

۲ بافت ماهیچه قلبی

۳ بافت ماهیچه صاف

الف بافت ماهیچه اسکلتی

ماهیچه‌های اسکلتی یا مخطط معمولاً (نه همواره!) به صورت ارادی منق卜ض می‌شوند. انقباض این نوع ماهیچه‌ها سریع و پرقدرت است، ولی زود خسته می‌شوند. انقباض ماهیچه‌ها باعث کوتاه شدن آن‌ها می‌شود.

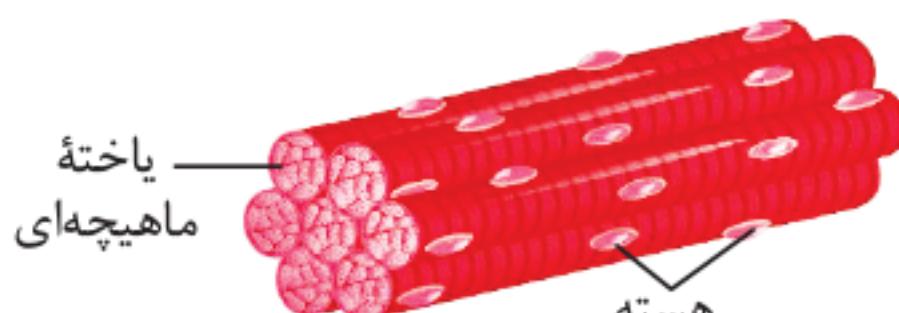
نکته: یاخته‌های ماهیچه‌ای دراز و باریک هستند و از طول در کنار یکدیگر قرار می‌گیرند.

شرايطی که ماهیچه اسکلتی به صورت غیررادی منق卜ض می‌شود:

الف انعکاس‌ها (البته نه هر انعکاسی!): انعکاس عقب کشیدن دست، عطسه، سرفه و پلک زدن

ب نفس کشیدن: انقباض ماهیچه دیافراگم

نکات تصویری: یاخته‌های ماهیچه اسکلتی



- یاخته‌های ماهیچه اسکلتی موازی، طویل و چندهسته‌ای هستند.

فصل سوم

بی مهرگان

مهر و ماه فصل سوم

معده شده و در معده جذب مواد مغذی انجام می‌شود. پس از معده، مواد گوارش نیافته از طریق روده به راست‌روده منتقل می‌شوند. در راست‌روده، آب و یون‌ها جذب شده و نهایتاً، مدفعه از طریق مخرج از بدن دفع می‌شود.

مسیر عبور مواد غذایی:

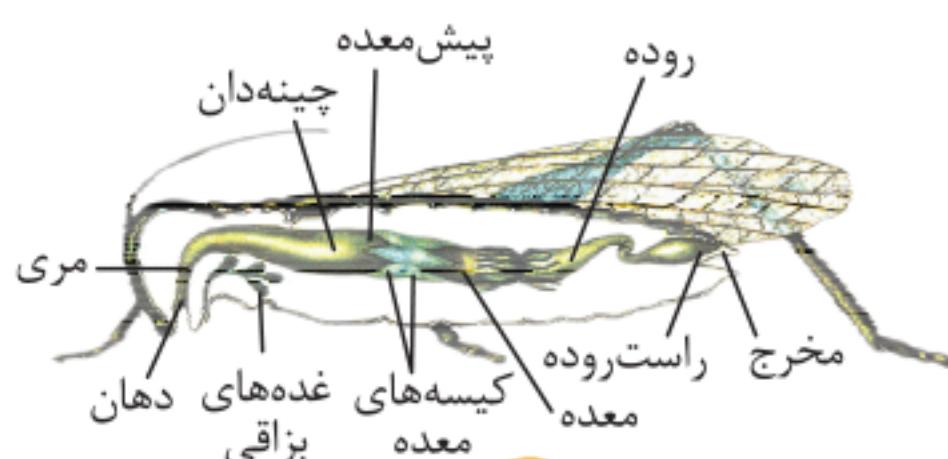
دهان ← مری ← چینه‌دان ← پیش‌معده ← کیسه‌های معده ← معده ← روده ← راست‌روده ← مخرج

نکات تكميلی: ملخ حشره‌ای گیاه‌خوار است و از مواد گیاهی

تغذیه می‌کند.

- ◀ در ملخ و پرنده‌دانه‌خوار مانند کبوتر، حلق وجود ندارد و غذا مستقیماً از دهان وارد مری می‌شود.
- ◀ گوارش مکانیکی غذا در ملخ، توسط آرواره‌های دهان و قبل از ورود غذا به دهان آغاز می‌شود.
- ◀ گوارش مکانیکی غذا در پیش‌معده و گوارش شیمیایی غذا در کیسه‌های معده تمام می‌شود.
- ◀ درون معده، فقط جذب غذا صورت می‌گیرد؛ اما آنزیم‌های گوارشی معده که وارد پیش‌معده می‌شوند، در هضم شیمیایی غذا مؤثر هستند.
- ◀ در روده ملخ، نه گوارش غذا انجام می‌شود و نه جذب مواد غذایی!
- ◀ راست‌روده در ملخ، هزارلا در نشخوارکنندگان مانند گاو و روده بزرگ در انسان، وظیفه جذب آب و یون‌ها را بر عهده دارند.

نکات تصویری: لوله گوارش ملخ





- غده‌های بزاقی در سطحی پایین‌تر از لوله گوارش قرار گرفته‌اند.
- باریک‌ترین بخش لوله گوارشی ملخ، روده است.
- دهان ملخ در قسمت تحتانی بدن واقع شده است.
- یک جفت پای عقبی ملخ نسبت به سایر پاهای اندازه بزرگ‌تری دارد.

وظایف هر بخش لوله گوارش در حشرات:

- مری: محل عبور غذا است.
- چینه‌دان: محل ذخیره موقتی و نرم شدن غذا و ادامه گوارش کربوهیدرات‌ها است.
- پیش‌معده: دیواره آن دندانه‌دار است که این دندانه‌ها به خورد شدن بیشتر مواد غذایی کمک می‌کند. در پیش‌معده آنزیم‌هایی وجود دارد که به هضم غذا کمک می‌کنند. اما منشأ این آنزیم‌ها از کیسه معده و معده است. یعنی آنزیم در کیسه معده ساخته می‌شود و به سمت پیش‌معده می‌رود.
- بر روی معده و روده، لوله‌های مالپیگی مشاهده می‌شود که در دفع مواد زائد نیتروژن‌دار ملخ (اوریک اسید) نقش دارند.

نکته: پیش‌معده و چینه‌دان ملخ، توانایی ترشح آنزیم‌های گوارشی را ندارند؛ اما به دلیل ورود آنزیم‌های گوارشی از بخش‌های دیگر به درون آن‌ها، می‌توان درون چینه‌دان و پیش‌معده ملخ، گوارش شیمیایی را مشاهده کرد.

- کیسه معده و معده: محل ترشح آنزیم‌های گوارشی و تکمیل گوارش برون‌یاخته‌ای در معده است. بنابراین موادی که به طور کامل گوارش نیافته‌اند، وارد روده می‌شوند.
- روده: محل عبور مواد گوارش نیافته است.

نکته: جذب مواد غذایی در معده صورت می‌گیرد.

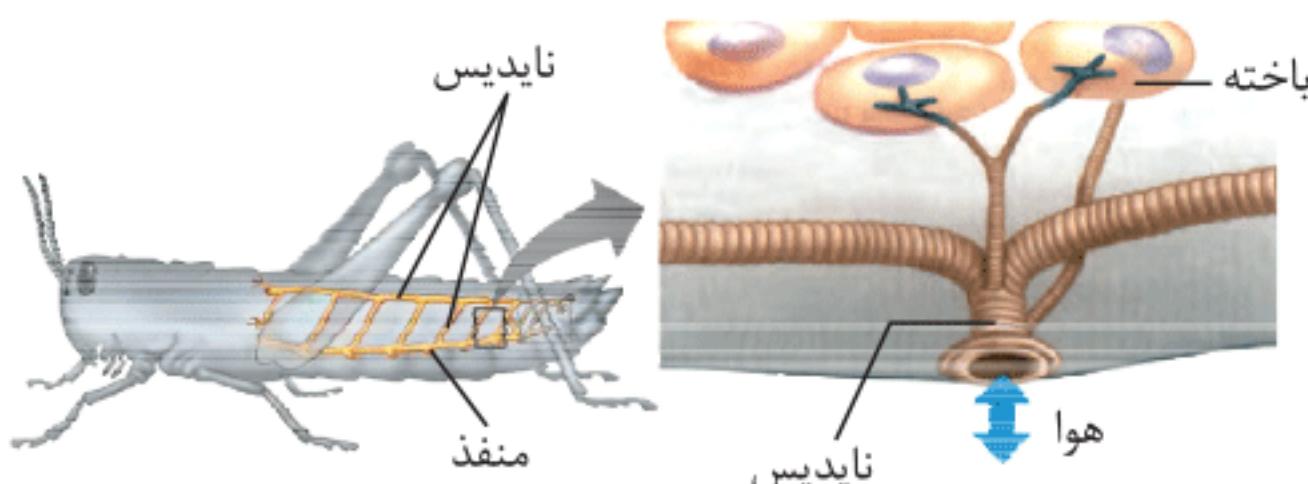
مهر و ماه فصل سوم

۳۹

- راست روده: محل جذب آب و یون‌ها است.
 - غده‌های بزاقی: در سطح شکمی بدن در زیر چینه‌دان قرار دارند که بزاق را ترشح می‌کنند و بزاق بعد از ترشح وارد دهان می‌شود.
- ◀ **سیستم تنفس:** حشرات، تنفس نایدیسی دارند. در این نوع سامانه تنفسی، گازهای تنفسی از طریق لوله‌های منشعبی مرتبط به هم به نام نایدیس با یاخته‌های بدن از طریق انتشار مبادله می‌شوند. نایدیس‌ها، لوله‌های منشعب و مرتبط به هم هستند. نایدیس‌ها از طریق منفذ تنفسی سطح بدن، به خارج راه دارند.

نکته: منفذ تنفسی در ابتدای نایدیس قرار دارد.

نایدیس به انشعابات کوچک‌تری تقسیم می‌شود. انشعابات پایانی که در تمام یاخته‌های بدن قرار می‌گیرند، بن‌بست است. گازهای تنفسی از طریق انتشار از لوله‌ها خارج شده و وارد یاخته‌ها می‌شوند.



- نکته:** ▶ فاصله نایدیس انتهایی و یاخته فقط چند میکرون است.
- ◀ سطح انتهایی نایدیس باید حتماً حاوی مایعی باشد که سطح را مرطوب کند تا تبادلات گازی ممکن شود.

یادتونه دیگه إن شاء الله، قبلًا هم گفتیم سطحی که O_2 و گازهای آن عبور می‌کنن باید حتماً مرطوب باشند، چون گازهای به صورت محلول در آب انتشار پیدا می‌کنند.



◀ تنفس نایدیسی در بی‌مهرگان خشکی‌زی مانند حشرات وجود دارد.

◀ سامانه تنفسی در حشرات، مستقل از سامانه گردش مواد است.

◀ شکل کتاب درسی به گونه‌ای است که لوله‌های مالپیگی را در قسمت جلویی بدن در نظر نگرفته ولی بدانید و آگاه باشید که در بخش‌های جلویی ملخ نیز لوله‌های مالپیگی وجود دارد.

◀ **سیستم گردش خون (مواد)**: حشرات سامانه گردش خون باز دارند؛ قلب لوله‌ای حشرات که در سطح پشتی بدن جانور قرار دارد (برخلاف طناب

عصبی) همولنف را از طریق رگ‌ها به درون حفره‌ها پمپ می‌کند. همولنف در بین یاخته‌ها، جریان می‌یابد؛ پس از تبادل مواد بین یاخته‌ها و همولنف، همولنف از طریق منافذ دریچه‌دار به قلب بر می‌گردد. قلب حشرات در واقع رگی است که عضلانی تر شده و با قدرت انقباض خود می‌تواند همولنف را به جلو براند.



نکته: ▶ در دستگاه گردش خون باز مویرگ وجود ندارد و قلب مایعی به نام همولنف را پمپ می‌کند.

◀ وقتی که قلب در حال استراحت است، دریچه‌های روی قلب باز هستند و همولنف از فضای بین یاخته‌ها وارد قلب می‌شود.

مهر و ماه فصل سوم

- ▶ در هنگام انقباض، دریچه‌های قلب بسته می‌شوند و همولنف وارد رگ‌ها شده و به سمت سطح شکمی می‌رود.
- ▶ در حشرات سامانه گردش خون از نوع باز است از طرفی رگ پشتی و قلب لوله‌ای حشرات در سطح پشتی بدن و بالاتر از لوله گوارش قرار گرفته است.

✿ نکات تكميلی: ▶ دریچه‌های قلب از جنس بافت پيوندي‌اند.

- ▶ حرکت همولنف از پشت بدن به سطح شکمی جانور است.
- ▶ انتهای رگ‌ها در سطح شکمی باز است و همولنف وارد فضای بين ياخته‌ها می‌شود.

◀ سیستم دفع مواد زائد:

- حشرات مانند ملخ، سامانه دفعی متصل به روده به نام لوله‌های مالپیگی دارند. این لوله‌ها، در ابتدای روده و در محل اتصال معده به روده قرار دارند. اوريکاسيid (نوعی ماده دفعی نيتروژن دار)، آب و نمک از طریق لوله‌های مالپیگی وارد روده شده، در راست روده، آب و یون‌ها جذب می‌شوند و نهایتاً اوريکاسيid همراه با مدفع از بدن دفع می‌شود.

◀ نکته ترکیبیں: در ماهیان غضروفی (مثل کوسه‌ها و سفره ماهی‌ها)، غده‌هایی به نام غدد راست روده‌ای به راست روده متصل هستند که محلول نمک (سدیم کلرید) بسیار غلیظ را به روده ترشح می‌کنند. تولید و ترشح این محلول نمکی غلیظ، به منظور دفع یون‌های اضافی از محیط داخلی بدن صورت می‌گیرد.

- مواد زائد نيتروژن دار در جانوران به ۳ حالت دفع می‌شود: آمونیاک، اوره و اوريکاسيid.
- از نظر سمیت: آمونیاک < اوره < اوريکاسيid



به همین دلیل آمونیاک و اوره برای دفع به آب زیادی احتیاج دارند تا ماده سمی در آب حل شود که البته آمونیاک قطعاً به آب بیشتری احتیاج دارد.

- حشرات اوریک اسید دفع می‌کنند.

- اوریک اسید شکلی از آمونیاک است که میزان سمیت آن کمتر است و به آب کمتری برای دفع احتیاج دارد.

(دقت کردن تا حالا که هر بیمه‌های رو که گفتیم آمونیاک دفع می‌کنه، آبزی بوده یعنی کلی آب دور و برش هست، پس راحت آمونیاک دفع می‌شه).

مراحل دفع مواد زائد در لوله‌های مالپیگی:

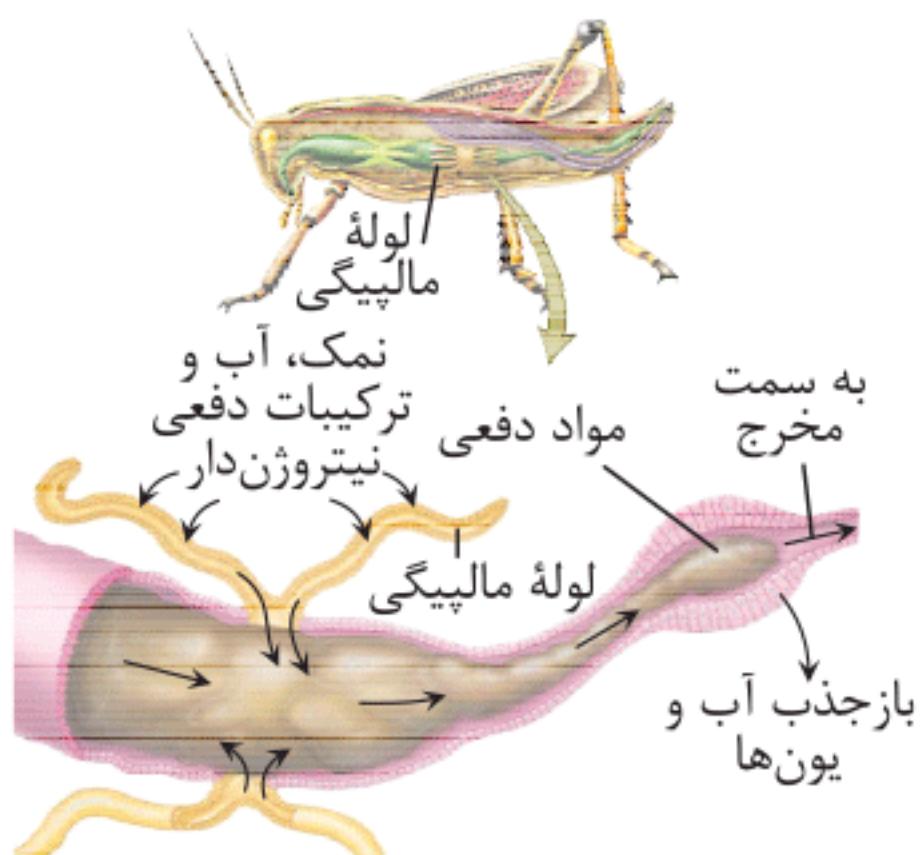
- مرحله ۱: ترکیباتی مانند نمک از طریق ترشح (انتقال فعال) از همولنف وارد لوله‌های مالپیگی می‌شود.

- مرحله ۲: با افزایش این ترکیبات درون لوله مالپیگی، فشار اسمزی درون لوله‌ها افزایش می‌یابد و آب از طریق اسمز وارد لوله مالپیگی می‌شود.

- مرحله ۳: با ترشح (انتقال فعال) بلورهای اوریک اسید (نیمه جامد هستند) وارد لوله مالپیگی می‌شود.

- مرحله ۴: ترکیب درون لوله مالپیگی وارد روده می‌شود. آب اضافه و یون‌ها در روده باز جذب می‌شوند و اوریک اسید همراه مدفع از مخرج دفع می‌شود.

نکات تصویری: لوله‌های مالپیگی



فصل چهارم

مهره‌داران

مهر و ماه فصل چهارم

◀ زیست‌شناسان از ساختارهای همتا برای رده‌بندی جانداران استفاده می‌کنند و جانداران خویشاوند را در یک گروه قرار می‌دهند.

◀ دلفین با شیر کوهی خویشاوندی نزدیک‌تری دارد تا با کوسه؛ بنابراین دلفین و شیر کوهی در یک گروه قرار می‌گیرند.

◀ **ساختارهای آنالوگ:** ساختارهایی را که کار یکسان، اما طرح متفاوت دارند.

◀ **مثال:** بال کبوتر و بال پروانه چون هر دو برای پرواز کردن اند کار یکسان، اما ساختارهای متفاوتی دارند.

◀ **ساختارهای وستیجیال:** ساختارهایی که در یک عدد بسیار کارآمد هستند اما در عده دیگر، کوچک یا ساده شده و حتی ممکن است فاقد کار خاصی باشند. این ساختارهای کوچک، ساده یا ضعیف شده را ساختارهای وستیجیال به معنی ردپامی نامند.

◀ **مثال:** بقایای پا در لگن مار پیتون به صورت وستیجیال موجود است (مار پیتون پا ندارد).



ماهی‌ها

دستگاه گوارش

ماهی‌ها لوله گوارش دارند. در کتاب درسی توضیحات بیشتری درباره سیستم گوارش آن‌ها ذکر نشده است.



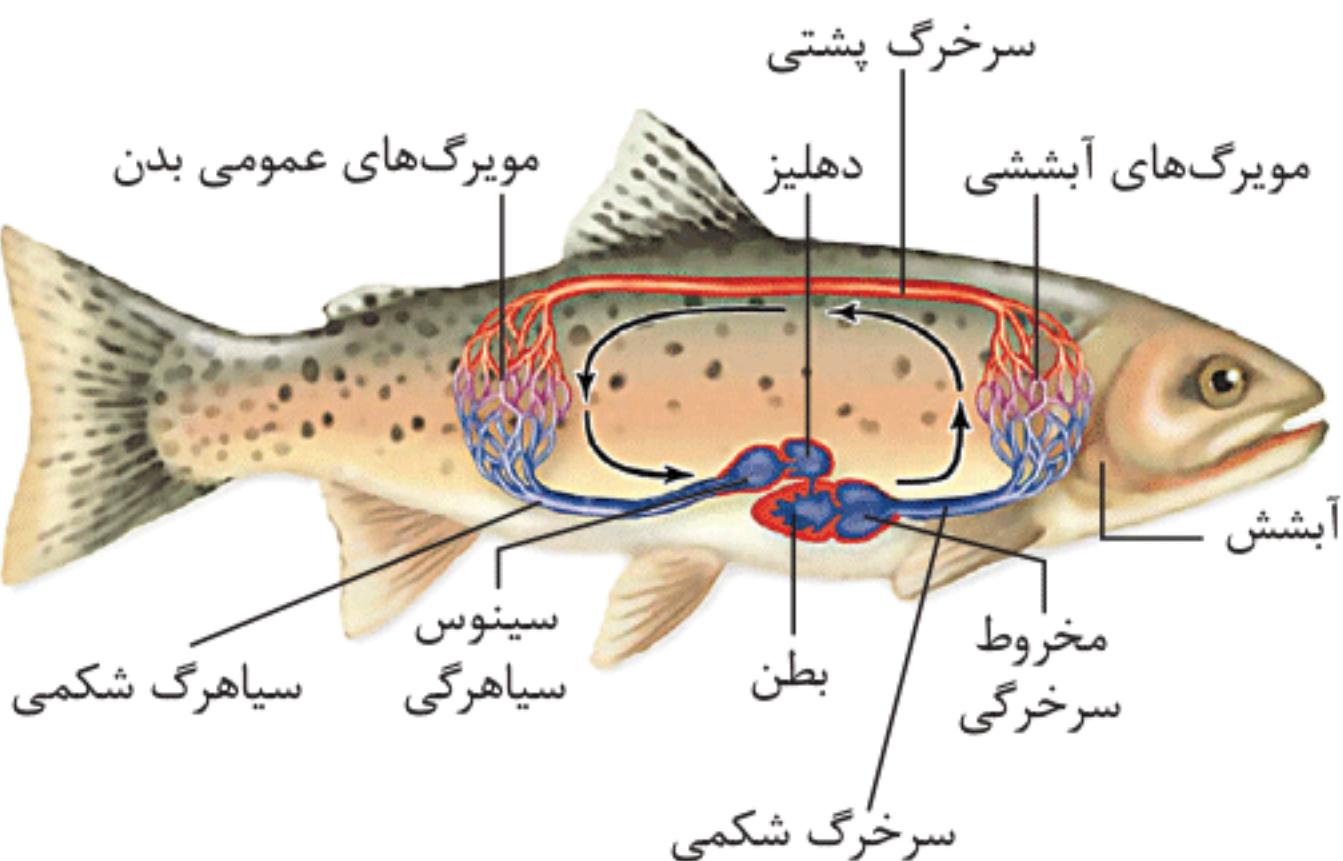
دستگاه گردش خون

گردش خون بسته و ساده دارند، یعنی خون یک بار از قلب عبور می‌کند. به عبارت دیگر خون تیره وارد قلب شده و سپس از قلب به سمت آبشش‌ها منتقل می‌شود. در نتیجه در گردش خون ساده در هر بار گردش خون در بدن، خون فقط یک بار از قلب دو حفره‌ای جانور عبور می‌کند. توجه داشته باشید در آبشش‌ها شبکه مویرگی تشکیل شده و خون تیره تصفیه می‌شود.

نکته: ساده‌ترین سامانه گردش خون در مهره‌داران، در ماهی‌ها و نوازد دوزیستان وجود دارد.

نکته ترکیبی: ماهی‌ها و نوازد دوزیستان، آبشش دارند.
▪ سرخرگ شکمی ماهی، مثل سرخرگ ششی انسان، حاوی خون تیره است.

نکات تصویری: گردش خون ماهی



مهر ماه فصل چهارم

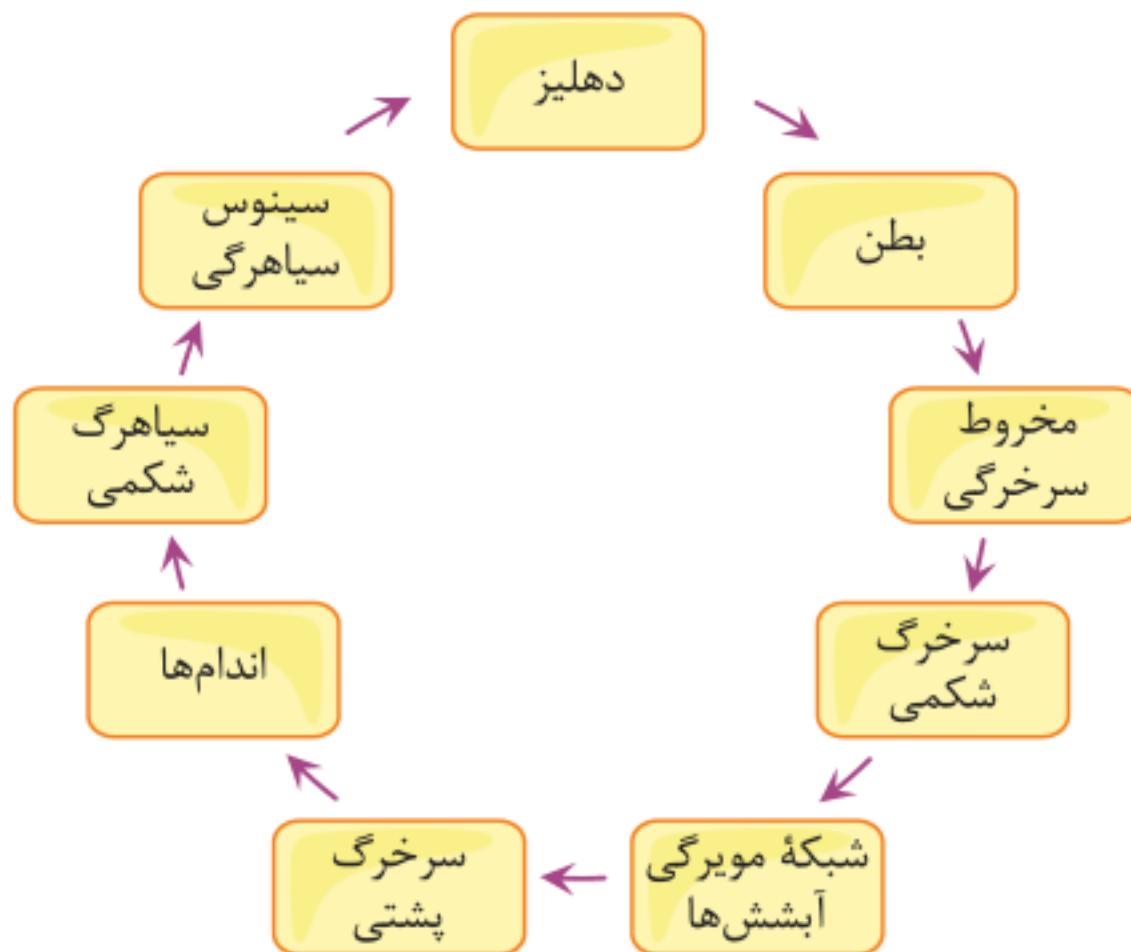
- قلب ماهی در ناحیه شکمی بوده و یک دهلیز و یک بطن دارد. از نظر اندازه؛ بطن بزرگ‌تر از دهلیز است.
- از قلب ماهی همیشه خون تیره عبور می‌کند.
- ماهی تنها مهره‌داری است که فقط یک دهلیز دارد.
- قبل از دهلیز یک بخشی گشاد در انتهای سیاهرگ به نام سینوس سیاهرگی دیده می‌شود.
- بعد از بطن یک بخش گشاد دیگر در ابتدای سرخرگ به نام مخروط سرخرگی دیده می‌شود.
- خون تیره ابتدا به سینوس سیاهرگی می‌ریزد و پس از عبور از دریچه بین سیاهرگ و دهلیز وارد دهلیز می‌شود.
- خون دهلیزی از طریق دریچه دهلیزی بطنی، به بطن وارد شده و در ادامه خون از بطن وارد مخروط سرخرگی می‌شود.
- سرخرگ پشتی، خون را از آبشش‌ها خارج می‌کند و به سمت همه اندام‌های بدن می‌برد. در نهایت، خون تیره توسط سیاهرگ شکمی جمع‌آوری می‌شود.
- جهت جریان خون در رگ شکمی ماهی از عقب به جلو و در رگ پشتی، هم از عقب به جلو (برای خونرسانی به مغز) و هم از جلو به عقب است.
- در آبشش ماهی، شبکه مویرگی بین دو سرخرگ (شکمی و پشتی) با دو نوع خون متفاوت (تیره و روشن) و در قسمت پشتی بدن ماهی نیز شبکه مویرگی بین سرخرگ پشتی و سیاهرگ شکمی تشکیل می‌شود.



- ✳️ **نکات تكميلی:** ▶ خون روشن پس از خروج از آبششها بدون برگشت به قلب، به اندامها فرستاده می‌شود.
- ▶ فايده گرديش خون ساده و بسته اين است که خون اکسيژن دار يكباره به همه اندامهای بدن منتقل می‌شود.
- ▶ از درون حفره‌های قلب ماهی فقط خون تیره عبور می‌کند؛ اما خود ياخته‌های قلب برای انجام تنفس ياخته‌ای و ساير اعمال خود نيازمند خون روشن (حاوي اکسيژن و مواد غذائي) هستند. اين خون توسط انسابي از سرخرگ پشتی به قلب می‌رسد.
- ▶ در گرديش خون ماهی، خون بعد از اينکه از قلب خارج شد و قبل از اينکه دوباره به قلب بازگردد، دو بار از شبکه مويرگی عبور می‌کند، يك بار از شبکه مويرگی آبششها و يك بار ديگر از شبکه مويرگی اندامها.
- ▶ فشار خون در سرخرگ آبششی ماهی از بقیه رگ‌ها بيشتر است.
- ▶ فشار خون در سياهرگ منتهی به سينوس سياهرگی از بقیه رگ‌ها كمتر است.

✳️ **نکته تركيبی:** در كبد انسان، شبکه مويرگی بين دو سياهرگ (سياهرگ باب از سمت روده و ساير قسمتها و بزرگ‌سياهرگ زيرین به سمت دهلiz راست قلب) تشکيل می‌شود.

نکات تصویری: مسیر گردش خون ماهی

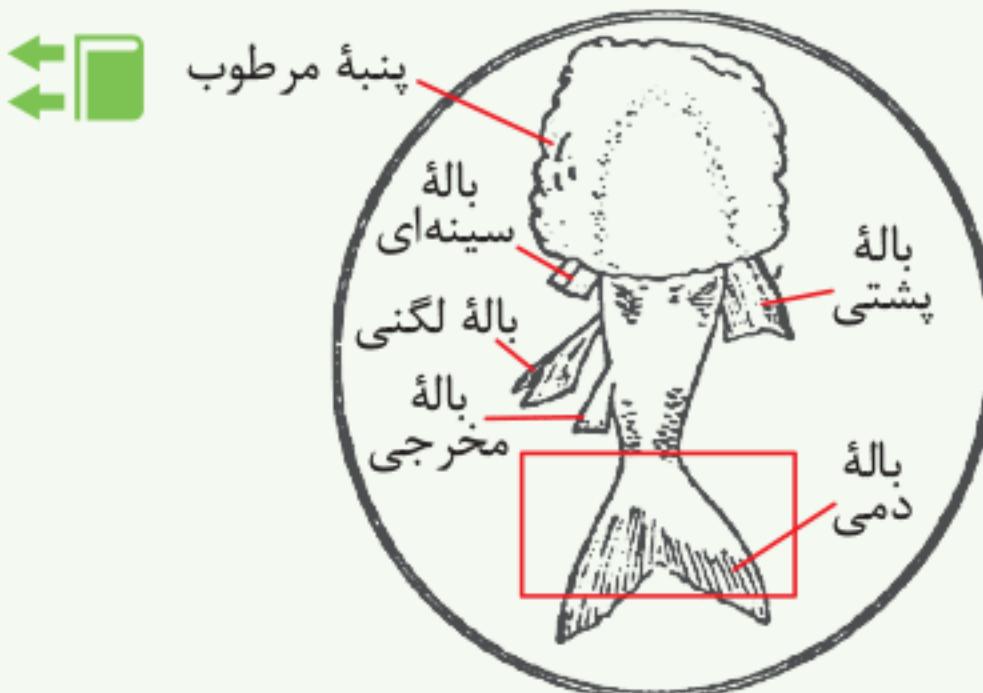


- آبشش محل تبادل گازهای تنفسی است که در آن CO_2 از خون گرفته شده و اکسیژن وارد خون می‌شود؛ بنابراین در آبشش، هموگلوبین از اکسیژن اشباع می‌شود. توجه داشته باشید به خون پراکسیژن، خون روشن می‌گوییم.
- خون روشن و اکسیژن‌دار از مویرگ‌های آبشش به سرخرگ پشتی می‌رود؛ بنابراین سرخرگ پشتی خون روشن دارد.
- در بافت‌های انتهایی بدن و مویرگ‌ها، O_2 به یاخته‌های بافت‌ها داده می‌شود و CO_2 از یاخته‌های بافت وارد خون شده که به خون CO_2 دار، خون تیره می‌گویند.
- خون تیره از سیاهرج شکمی به سمت Deklyz می‌رود.
- خون تیره از Deklyz وارد بطن می‌شود. با انقباض عضلات بطن خون باشدت وارد مخروط سرخرگی و در ادامه وارد سرخرگ شکمی می‌شود.
- خون تیره از سرخرگ شکمی به سمت آبشش می‌رود و در آبشش‌ها روشن می‌شود.



گول اسم سیاهرگ و سرخرگ رونخورین. اسم سیاه و سرخ این رگ‌ها واقعاً ربطی به خونی که حمل می‌کنند نداره. رگی که به سمت قلب می‌پارسید سیاهرگ و رگی که از قلب خارج بشده سرخرگ نامیده می‌شود.

- ◀ **نکته:** خونی که از قلب پمپ می‌شود، CO_2 بالایی دارد.
- ◀ مخروط سرخرگی، بر جستگی انتهای بطن یا ابتدای سرخرگ شکمی است که کمک می‌کند انقباض بطن قوی‌تر شود.
- ◀ از باله دمی ماهی، برای مشاهده جریان خون در رگ‌ها استفاده می‌شود.



دستگاه تنظیم اسمزی و دفع مواد زائد

ماهی‌ها کلیه لوله‌ای شکل دارند. می‌دانیم که دانشمندان براساس نوع اسکلت ماهی‌ها را طبقه‌بندی می‌کنند:

طبقه‌بندی ماهیان بر اساس نوع اسکلت

۱. ماهیان غضروفی:

بخش‌های تنظیم‌کننده فشار اسمزی: کلیه و غدد راست‌رودهای غدد راست‌رودهای: این غدد نوعی محلول نمک (سدیم کلرید) بسیار غلیظ را می‌سازند و آن را به درون روده ترشح می‌کنند؛ در نهایت این محلول توسط دستگاه گوارش دفع می‌شود.

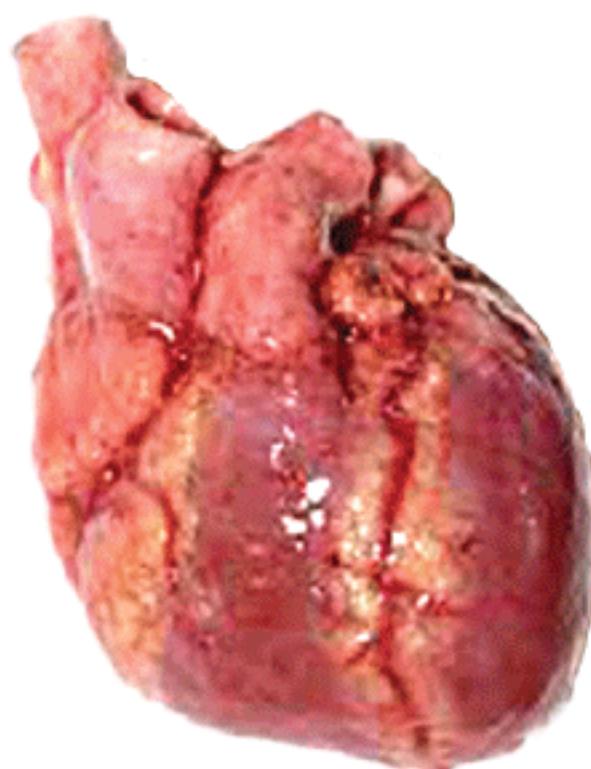
دلیل دفع محلول غلیظ نمکی: ورود نمک زیاد از طریق آب‌شش‌ها و نیز دهان (طی بلعیدن آب) به بدن و افزایش فشار اسمزی مایعات بدن.

پیوست ۱

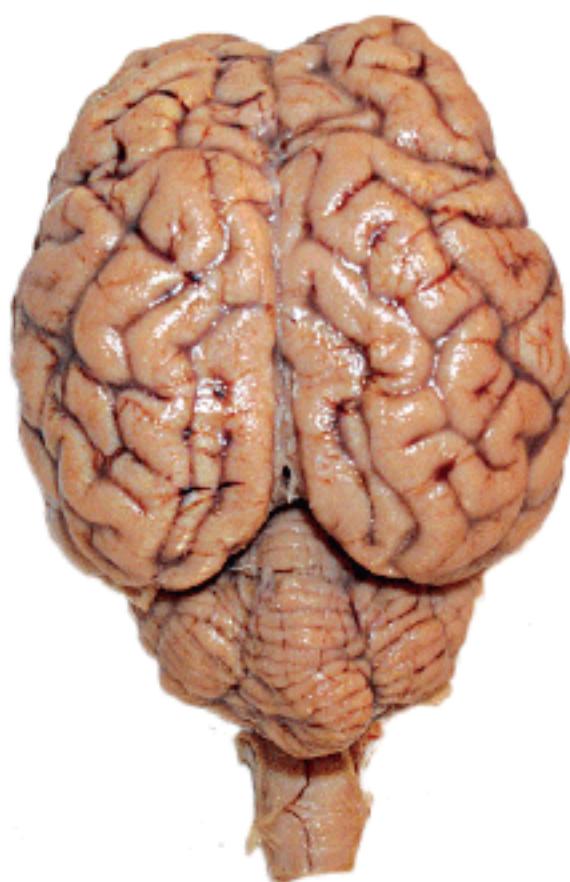
تشريح نامه



شش گوسفند



قلب گوسفند



مغز گوسفند



چشم گاو

دانشآموزان عزیز برای دیدن فیلمهای تشریح موارد بالا،
رمزینه مقابل هر تشریح را اسکن کنید.



تشريح قلب گوسفند

تشريح قلب گوسفند

قلب گوسفند از نظر نوع و تعداد دریچه‌ها و رگ‌ها خیلی شبیه قلب انسان است.

- ◀ **نکات تكميلی:** بافت چربی و رگ‌ها، نسبت به سایر بخش‌های قلب رنگ روشن‌تری دارند.
- ◀ سرخرگ‌ها به دلیل دیوارهٔ واجد بافت ماهیچه‌ای ضخیم و ارتجاعی نسبت به سیاهرگ‌ها در برش عرضی، حالت محکم‌تری دارند و لبه‌های آن روی هم نمی‌خوابند. (سیاهرگ‌ها شل‌تر هستند.)
- ◀ طناب‌های ارتجاعی در بطن‌ها به دریچه‌های دولختی و سه‌لختی متصل‌اند.
- ◀ اگر سرخرگ‌ها را با انگشت فشار دهیم و رها کنیم، دوباره به حالت اول بر می‌گردند، ولی دیوارهٔ سیاهرگ‌ها روی هم می‌خوابند.

مقایسهٔ سطح پشتی و شکمن قلب

وضعیت رگ‌های کرونر	رگ‌ها	حالت	سطح
عمودی	أغلب سرخرگ	برآمده (محدب)	پشتی
مورب	أغلب سیاهرگ	صاف (تحت)	شکمن

پیوست ۲

جانورنامه



اسفنج

جانوری بی مهره، یوکاریوت، پریاخته‌ای، هتروتروف و آبزی است.



پروانه مونارک

- جانوری بی مهره، هتروتروف، یوکاریوت، پریاخته‌ای، از شاخه بندپایان و رده حشرات است.
- دارای لوله گوارش، تنفس نایدیسی، گردش خون باز، ماده دفعی نیتروژن دار اوریک اسید، ۶ عدد پای بندبند، چشم مرکب، ایمنی غیراختصاصی، تولیدمثل جنسی و لقاح داخلی است.
- نوزاد این پروانه کرمی شکل بوده و برخلاف جانور بالغ گیاه‌خوار است.
- این پروانه هر سال، هزاران کیلومتر را از یک نقطه (مکزیک) به نقطه دیگر (جنوب کانادا و بالعکس) مهاجرت می‌کند.
- در بدن این پروانه، یاخته‌های عصبی وجود دارد که پروانه با استفاده از آن‌ها جایگاه خورشید در آسمان و جهت مقصد را تشخیص می‌دهد.



پلاتیپوس

- جانوری مهره‌دار، هتروتروف، یوکاریوت، پریاخته‌ای و از رده پستانداران است.

پیوست ۳

واژه نامه



۳۸. چینه‌دان (Crop): بخش حجیم انتهای مری برخی جانوران است که غذای خرد شده از راه مری به آن وارد و در آنجا ذخیره و نرم می‌شود. چینه‌دان پرنده‌گان دانه‌خوار، به جانور این امکان می‌دهد تا با دفعات کمتر تغذیه، انرژی موردنیاز خود را تأمین کند.

۳۹. لوله گوارشی: به لوله‌ای می‌گویند که در اثر تشکیل مخرج، شکل گرفته و امکان جریان یک طرفه غذا را بدون مخلوط شدن غذای گوارش یافته و مواد دفعی فراهم می‌کند. در نتیجه، دستگاه گوارش کامل تشکیل می‌شود.

۴۰. پیش‌معده (Gastric Caeca): بخش کوچکی از لوله گوارش ملخ بوده که دیواره آن دندانه‌هایی دارد که به خرد شدن بیشتر مواد غذایی کمک می‌کنند. در اثر حرکات مکانیکی پیش‌معده و عملکرد آنزیم‌های مترشحه از معده و کیسه‌های معده، ذرات ریزی ایجاد می‌شود که به کیسه‌های معده وارد شده و گوارش برون‌یاخته‌ای کامل می‌شود.



۴۱. سنگدان (Gizzard): در پرنده‌گان، از بخش عقبی‌معده تشکیل شده و ساختاری ماهیچه‌ای دارد. سنگ‌ریزه‌هایی که پرنده می‌بلعد، فرایند آسیاب کردن غذا را آسان می‌کنند.