



# تشریح و فیزیولوژی طیور

پایه دهم

دوره دوم متوسطه

شاخه: کاردانش

زمینه: کشاورزی

گروه تحصیلی: کشاورزی و غذا

رشته‌های مهارتی: پرورش پرندگان زینتی، پرورش صنعتی طیور

نام استاندارد مهارتی مبنا: پرورش عمومی طیور

کد استاندارد متولی: ۸۵/ب/۱۷/۴/۸۰/ک

۵۹۸

بدیعی اردستانی، سعید

ت ۵۸۲ ب/

تشریح و فیزیولوژی طیور/ مؤلفان: سعید بدیعی اردستانی... [و دیگران] - تهران: شرکت چاپ و نشر کتاب‌های درسی ایران.

۷۴ ص. : مصور. - (شاخه کاردانش)

متون درسی رشته‌های مهارتی پرورش پرندگان زینتی، پرورش صنعتی طیور، گروه تحصیلی کشاورزی و غذا، زمینه کشاورزی.

برنامه‌ریزی و نظارت، بررسی و تصویب محتوا: کمیسیون برنامه‌ریزی و تألیف کتاب‌های درسی رشته‌های مهارتی زیرگروه طیور، دفتر تألیف کتاب‌های درسی فنی و حرفه‌ای و کاردانش وزارت آموزش و پرورش.

۱. پرندگان - کالبد شناسی. ۲. مرغ و خروس‌ها - کالبد شناسی. الف. بدیعی اردستانی، سعید. ب. ایران. وزارت آموزش و پرورش دفتر تألیف کتاب‌های درسی فنی و حرفه‌ای و کاردانش. ج. عنوان. د. فروست.





وزارت آموزش و پرورش  
سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی

نام کتاب :  
پدیدآورنده :  
مدیریت برنامه‌ریزی درسی و تألیف :  
شناسه افزوده برنامه‌ریزی و تألیف :  
مدیریت آماده‌سازی هتری :  
شناسه افزوده آماده‌سازی :  
نشانی سازمان :  
ناشر :  
چاپخانه :  
سال انتشار :

تشریح و فیزیولوژی طیور - ۳۱۰۱۳۱  
سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی  
دفتر تألیف کتاب‌های درسی فنی و حرفه‌ای و کاردانش  
سعید بدیعی اردستانی، سیروس اشیدری، جهان‌شاه ایرانپور، ابوالفضل قلی‌بیگی، عبدالرضا ولی‌محمدی،  
شهرزاد جزء قاسمی، نبی‌الله مقیمی و حمید احدی (اعضای شورای برنامه‌ریزی)  
سعید بدیعی اردستانی، مجید افشار، مهرداد نفیسی و شهاب سهرابی (اعضای گروه تألیف)  
اداره کل نظارت بر نشر و توزیع مواد آموزشی  
شهرزاد قنبری (صفحه‌آرا) - محمدحسن معماری (طراح جلد)  
تهران : خیابان ایرانشهر شمالی - ساختمان شماره ۴ آموزش و پرورش (شهید موسوی)  
تلفن : ۸۸۸۳۱۱۶۱-۹، دورنگار : ۸۸۳۰۹۲۶۶، کد پستی : ۱۵۸۴۷۴۷۳۵۹  
وب‌گاه : [www.chap.sch.ir](http://www.chap.sch.ir) و [www.irtextbook.ir](http://www.irtextbook.ir)  
شرکت چاپ و نشر کتاب‌های درسی ایران : تهران - کیلومتر ۱۷ جاده مخصوص کرج - خیابان ۶۱ (داروپخش)  
تلفن : ۴۴۹۸۵۱۶۱-۵، دورنگار : ۴۴۹۸۵۱۶۰، صندوق پستی : ۱۳۹-۳۷۵۱۵  
شرکت چاپ و نشر کتاب‌های درسی ایران «سهامی خاص»  
۱۴۰۴

کلیه حقوق مادی و معنوی این کتاب متعلق به سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی وزارت آموزش و پرورش است و هرگونه استفاده از کتاب و اجزای آن به صورت چاپی و الکترونیکی و ارائه در پایگاه‌های مجازی، نمایش، اقتباس، تلخیص، تبدیل، ترجمه، عکس برداری، نقاشی، تهیه فیلم و تکثیر به هر شکل و نوع بدون کسب مجوز از این سازمان ممنوع است و متخلفان تحت پیگرد قانونی قرار می‌گیرند.



شما عزیزان کوشش کنید که از این وابستگی بیرون آید و احتیاجات کشور خودتان را برآورده سازید، از نیروی انسانی ایمانی خودتان غافل نباشید و از اتکای به اجانب پرهیزید.

امام خمینی «قُدّس سرُّه»

# فهرست

## مقدمه

۱	پیمانه مهارتی (۱) ساختمان بدن طیور
۲	۱-۱- پوشش بدن طیور
۶	آزمون پیمانۀ مهارتی ۱
۷	پیمانه مهارتی (۲) دستگاه حرکتی
۸	۲-۱- استخوان‌ها
۹	۲-۲- اسکلت و استخوان‌بندی طیور
۱۱	۲-۳- ماهیچه‌ها
۱۳	آزمون پیمانۀ مهارتی ۲
۱۴	پیمانه مهارتی (۳) دستگاه گوارش
۱۵	۳-۱- قسمت‌های مختلف دستگاه گوارش
۱۸	۳-۲- فیزیولوژی دستگاه گوارش
۲۰	آزمون پیمانۀ مهارتی ۳
۲۱	پیمانه مهارتی (۴) دستگاه تولید مثل
۲۲	۴-۱- دستگاه تولید مثل نر
۲۳	۴-۲- دستگاه تولید مثل ماده
۲۴	۴-۳- مراحل تشکیل تخم پرنده
۲۵	۴-۴- تغییرات روزانه رشد جنینی
۲۹	آزمون پیمانۀ مهارتی ۴

۳۰	<b>پیمانه مهارتی (۵) دستگاه گردش خون</b>
۳۱	۵-۱- آشنایی با دستگاه گردش خون
۳۶	۵-۲- آشنایی با فیزیولوژی دستگاه گردش خون چرخه قلب
۳۸	۵-۳- مقایسه دستگاه گردش خون پرندگان و پستانداران
۴۰	آزمون پیمانه مهارتی ۵

۴۱	<b>پیمانه مهارتی (۶) دستگاه تنفس</b>
۴۲	۶-۱- آشنایی با ساختمان دستگاه تنفس
۴۴	۶-۲- فیزیولوژی دستگاه تنفس
۴۷	آزمون پیمانه مهارتی ۶

۴۸	<b>پیمانه مهارتی (۷) دستگاه ادراری</b>
۴۹	۷-۱- ساختمان دستگاه ادراری
۵۱	۷-۲- فیزیولوژی کلیه
۵۴	آزمون پیمانه مهارتی ۷

۵۵	<b>پیمانه مهارتی (۸) دستگاه عصبی</b>
۵۶	۸-۱- ساختمان دستگاه عصبی طیور
۵۹	۸-۲- فیزیولوژی دستگاه عصبی
۶۱	آزمون پیمانه مهارتی ۸

۶۲	<b>پیمانه مهارتی (۹) غدد داخلی</b>
۶۳	۹-۱- غدد درون ریز
۶۵	۹-۲- غدد برون ریز
۶۷	آزمون پیمانه مهارتی ۹

۷۴	منابع
----	-------

تشریح یا آناتومی<sup>۱</sup> علمی است که شکل و ساختمان اندام‌های موجودات را مورد مطالعه قرار می‌دهد و فیزیولوژی<sup>۲</sup> علمی است که اعمال و رابطه بین اندام‌های مختلف بدن موجودات زنده را بررسی می‌کند. اگر چه هر کدام از موضوعات مورد بررسی در این کتاب (تشریح و فیزیولوژی طیور) تقسیم بندی‌های جداگانه و مفصلی را شامل می‌گردند؛ اما در این کتاب، سعی گردیده به تشریح بدن مرغ با تأکید بر فیزیولوژی اندام‌های گوناگون و به زبانی ساده پرداخته شود. اطلاعات موجود در این کتاب برگرفته از مطالب علمی موجود در کتاب‌ها و مقاله‌های مرتبط می‌باشد و در تدوین آن همواره تلاش گردیده ضمن حفظ ماهیت علمی مطالب تا حد امکان به صورت روان و مصور برای آموزش بهتر ارائه گردد. کلیه مطالب در ۹ پیمانه همراه با تصاویر مورد نیاز و فعالیت‌های عملی مرتبط، عرضه شده است.



نظرسنجی کتاب‌دوستی



# ساختمان بدن طیور

هدف کلی

شناخت ساختمان بدن طیور



## هدفهای رفتاری

در پایان این فصل هنرجو باید بتواند:

- ۱- اندامهای ظاهری طیور را شناسایی کند.
- ۲- وظایف پر را بیان کند.
- ۳- انواع پر را شناسایی کند.
- ۴- انواع تاج را شناسایی کند.

## پیش آزمون

- ۱- پوشش بدن طیور با پوشش بدن پستانداران چه تفاوت اساسی دارد؟
- ۲- تفاوت منقار مرغ با منقار اردک در چیست؟
- ۳- کدام حیوان غدد عرقی ندارد؟



برای آشنایی با تشریح و فیزیولوژی طیور، ابتدا شمای کلی اندام‌های ظاهری طیور را در شکل ۱-۱ مشاهده کنید.



شکل ۱-۱- شمای کلی از اندام‌های ظاهری طیور

- ۳- پرنده را از برف و باران حفظ می‌نماید.
- ۴- پرنده را در مقابل صیادان استتار می‌کند.
- ۵- باعث جذابیت پرنده در بین پرندگان همان گروه می‌شوند.

معمولاً سه نوع پر در بدن پرندگان قابل تشخیص است:

۱- پرهای بزرگ یا شاه پرها: این پرها از خارج بدن پرنده را پوشانیده‌اند و در زیر آنها پرهای دیگری قرار گرفته است. پرهای بال و دم جزء این دسته به شمار می‌روند. تعداد پرهای بزرگ کم و طولشان بیشتر است و بسته به نژاد و جنس و گونه متفاوت می‌باشد. وظیفه اصلی پرهای بزرگ شرکت در عمل پرواز است.

پرهای بزرگ دارای یک شاخه اصلی<sup>۱</sup> می‌باشد که در قسمت پایین تو خالی و در قسمت بالا توپر است. قسمت تو خالی آن پایه پر<sup>۲</sup> نام دارد و قسمت توپر آن بدنه پر<sup>۳</sup> نامیده می‌شود. قسمت توپر از دو طرف دارای شاخه‌های فرعی است که به آنها ریش<sup>۴</sup> می‌گویند. از هر یک از این ریش‌ها شاخه‌های

در این پیمانه با وظایف اندام‌های ظاهری طیور آشنا می‌شوید و در پیمانه‌های آینده توضیح کاملی از وظایف اندام‌های مختلف داده می‌شود.

## ۱-۱- پوشش بدن طیور

پوشش بدن طیور از پر، پوست و یک بافت پوششی فلسی شکل که تکامل یافته‌تر از پوست خزندگان است تشکیل شده است. پرها: پوشش پر در پرندگان را می‌توان عامل تمایز این گروه از سایر مهره‌داران دانست. در سیر تکاملی پرندگان، بیشتر قسمت‌های فلسی خزندگان تبدیل به پر شده است. هم پر و هم فلس از پروتئین مشابهی به نام کراتین ساخته شده‌اند. پر از لایه خارجی پوست بوجود می‌آید و وزن آن سبک و انعطاف پذیر است.

### وظایف پر:

پرهای وظایف متنوعی دارند:

- ۱- به پرواز کمک کرده و از پوست بدن محافظت می‌کند.
- ۲- به حفظ درجه حرارت بدن کمک می‌کند.

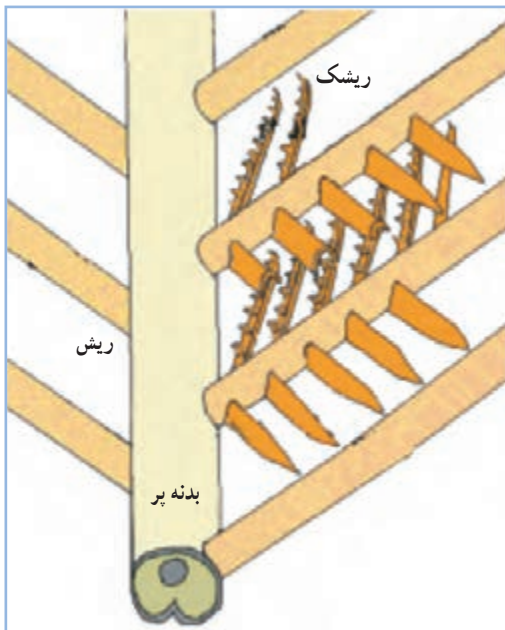
۱- Quill

۲- Calamus

۳- Rachis

۴- Barber





شکل ۴-۱- ساختمان پر

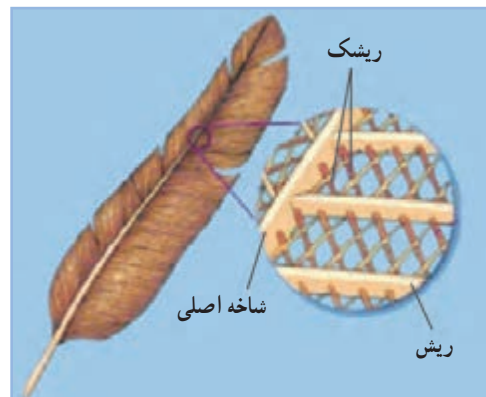
پر ها از مجاری مخصوصی در پوست به نام مجرای پر<sup>۲</sup> تشکیل می شوند. این مجاری و حفره ها در تمام نواحی بدن وجود دارد.

اولین آثار به وجود آمدن این مجاری در پنجمین روز زندگی جنینی پدیدار می شود. هر پر در یک فولیکول که در پوست جنین قرار دارد شروع به تشکیل می کند در داخل این فولیکول ها پرهای اصلی تشکیل می شود. پرهای اصلی از یک لکه در قاعده فولیکول منشأ می گیرند و به مرور رشد آن زیاد و از پوست خارج می شود، به طوری که پس از مدتی پر ها قابل رؤیت می گردند و به تدریج بر رشد این پر ها اضافه می گردد و قسمت های مختلف پر فرم می گیرند و تشکیل می شوند. تغذیه پر ها در پوست توسط مویرگ های خونی انجام می شود. این مویرگ ها در هنگامی که پر هنوز میله ای است زیاده تر و طولانی تر می باشد ولی به مرور که قسمت های دیگر پر تشکیل می شود کوتاه تر می گردند.

فرعی دیگری به موازات هم از دو طرف جدا شده که به هریک از آنها ریشک<sup>۱</sup> می گویند. شاخه های فرعی در قسمت انتهایی خود دارای انشعابات کوچک تری می باشند. (شکل های ۱-۲، ۱-۳ و ۱-۴)



شکل ۲-۱- پر های بزرگ یا شاه پر ها



شکل ۳-۱- ساختمان پر

۲- پر های کوچک یا پوش پر: این پر ها معمولاً تمام بدن را فرا می گیرد و اغلب، پر های بزرگ در بعضی قسمت ها روی آنها را می پوشانند (مانند بال ها). وظیفه این پر ها حفظ و پوشش بدن است و تعداد آنها فوق العاده زیاده تر از پر های بزرگ است.

۳- پر های سوزنی شکل: این پر ها در زیر پر های کوچک تر قرار گرفته و داخل فولیکول کوچکی در لایه اپیدرم پوست بدن فرو رفته است.

توانایی تعرق و کاهش حرارت بدن در شرایط گرما را ندارد و گرما را از طریق شش ها دفع می کنند.

در شکل ۵-۱ اندام های ظاهری سر طیور را که شامل تاج، گوش، چشم، منقار و ریش می باشد را مشاهده می کنید.  
تاج: تاج از لایه درم پوست تشکیل شده و لایه نازکی از اپیدرم روی آن را می پوشاند. تاج در طیور به شکل های متفاوتی وجود دارد. در شکل ۶-۱ انواع تاج نشان داده شده است.  
شکل تاج نتیجه اثر متقابل زن ها می باشد، ولی اندازه آن به میزان هورمون های جنسی و شدت نور بستگی دارد. کم بودن شدت نور باعث بلندتر شدن تاج می شود.



شکل ۵-۱- اندام ظاهری سر طیور

اولین آثار تشکیل رنگدانه های پر در جنین پس از ۸۰ ساعت ظاهر می شود این رنگدانه ها در جرم پر ها جای می گیرند و طی مرحله تشکیل شدن پر ها به قسمت های مختلف پر مانند ساق اصلی، ریش، ریشک و ریشک های فرعی می روند و سبب رنگین شدن پر ها می گردند. علت تنوع رنگ پر ها وجود رنگدانه های مختلف و همچنین طرز قرار گرفتن آنها می باشد.

پر ها حدود ۴ تا ۶ درصد وزن بدن طیور را تشکیل می دهند.  
پوست: پوست بدن طیور غدد چربی و عرق ندارد و فقط در ناحیه دم مقداری غده وجود دارد که به آن غدد چربی می گویند و پرند به کمک ترشحات آن پر های خود را جلا می دهد تا طراوت خود را حفظ کنند. از نظر ساختمانی، پوست از دو لایه تشکیل شده است که لایه خارجی اپیدرم<sup>۱</sup> و لایه زیرین درم<sup>۲</sup> نامیده می شوند. در ناحیه منقار و پا، پوست، ضخیم و شاخی شده است. پوست اغلب پرندگان اهلی زرد مایل به سفید است. به جزء پوست بوقلمون که به دلیل ذخیره بالای ملانین، تیره رنگ است. شدت زردی پوست به میزان رنگدانه گزانتوفیل در جیره غذایی و همچنین میزان تخم گذاری پرند بستگی دارد، به طوری که در مرغ های تخم گذار رنگ پوست به سفیدی می گراید و این موضوع به علت انتقال رنگدانه های زرد از پوست به زرده تخم مرغ و ایجاد رنگ زرد در آن است.

از آن جا که پوست بدن طیور فاقد غدد عرق می باشد،



شکل ۶-۱- انواع تاج طیور



شکل ۷-۱- منقار و بینی مرغ خانگی

**منقار:** منقار از اپیدرم پوست بوجود آمده و جنس آن شاخی است. منقار عمل لب را در طیور انجام می‌دهد و از آن برای گرفتن غذا استفاده می‌شود. منقار اردک پهن و صاف و منقار مرغ چون دانه‌خوار است تیز می‌باشد.

منقار شامل ۲ بخش متفاوت می‌باشد. این ۲ بخش عبارتند از: منقار بالایی و منقار پایینی.

سوراخ‌های بینی نزدیک قاعده منقار بالایی قرار دارند.

(شکل ۷-۱)

**ریش:** ریش در طیور لایه دو گانه‌ای از پوست می‌باشد که کشیده یا متورم شده است. لایه عمقی زیر پوست در این ناحیه دربرگیرنده رگ‌های خونی بسیاری می‌باشد که به همین دلیل ریش‌ها پُر خون و قرمز رنگ می‌باشند. ریش‌ها در خروس بزرگ‌تر از مرغ است. از ریش برای تشخیص نژادها نیز استفاده می‌شود.

**اندام شنوایی:** گوش از یک سوراخ صوتی خارجی، که در واقع به منزله سوراخ خارجی گوش می‌باشد، شروع شده و به داخل مجرای به نام ناودان صوتی خارجی راه می‌یابد. شنوایی طیور معادل شنوایی پستانداران است.

**اندام بینایی:** اندام بینایی در برگیرنده کره چشم و اندام‌های فرعی است. اندام‌های فرعی شامل پلک‌ها، بافت

ملتحمه، دستگاه اشکی و ماهیچه‌های پلک‌ها می‌باشد.

بینایی در طیور بسیار خوب است و متناسب با آن، چشمان بزرگی دارند که یک تصویر را با تجزیه و تحلیل بسیار عالی به دست می‌آورند.

طیور می‌تواند رنگ‌ها را تشخیص دهند و نسبت به رنگ بنفش و نارنجی تمایل بیشتری نشان می‌دهند.

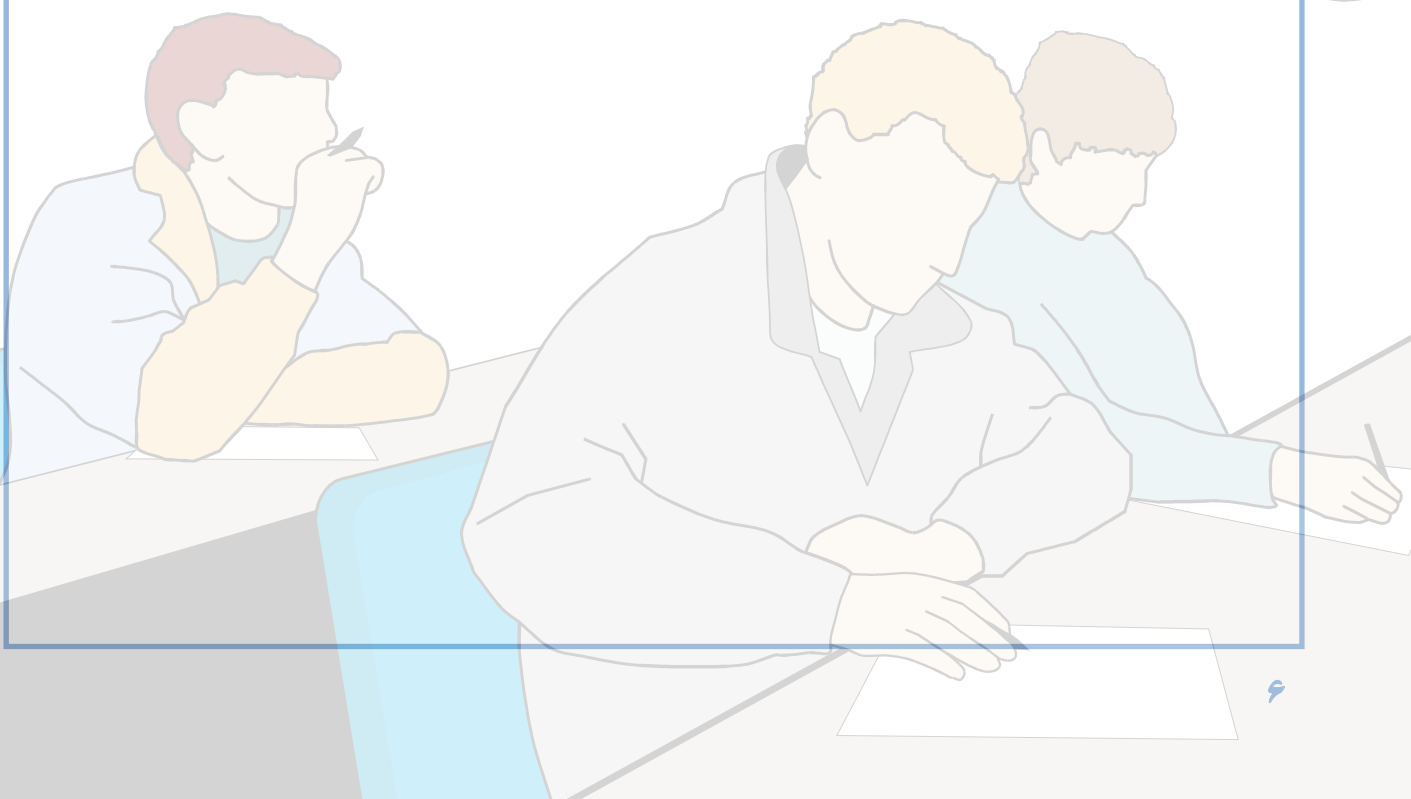
## فعالیت عملی

### پوشش بدن طیور

- ۱- یک قطعه جوجه و یک قطعه مرغ یا خروس تهیه نمایید.
- ۲- پرهای جوجه و مرغ را به طور دقیق مشاهده کنید.
- ۳- پر جوجه و مرغ را کنار زده و پوست آنها را مشاهده کنید.
- ۴- شکل تاج را با انواع تاج مقایسه کنید.
- ۵- از مشاهده خود گزارشی برای کلاس تهیه کنید.

## آزمون پیمانه مهارتی ۱

- ۱- وظایف پر را نام ببرید؟
- ۲- انواع پر را در پرندگان نام ببرید؟
- ۳- از نظر ساختمانی، پوست از چند لایه تشکیل شده است، نام ببرید؟
- ۴- چرا پوست بوقلمون تیره‌رنگ است؟
- ۵- شدت زردی پوست طیور به چه عواملی بستگی دارد؟
- ۶- چرا طیور توانایی تعرق و کاهش حرارت بدن در شرایط گرما را ندارند؟
- ۷- انواع تاج را در طیور نام ببرید؟
- ۸- منقار در طیور مانند چه عضوی در پستانداران است؟



# دستگاه حرکتی

هدف کلی

شناخت دستگاه حرکتی طیور



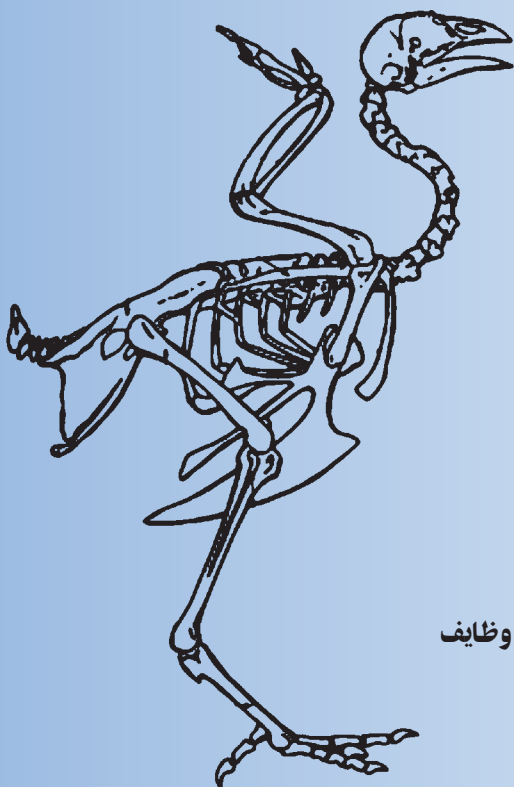
هدف‌های رفتاری

در پایان این فصل هنرجو باید بتواند:

- ۱- وظایف استخوان بندی طیور را تعریف کند.
- ۲- استخوان‌ها را طبقه بندی کرده و آنها را نشان دهد.
- ۳- ماهیچه‌ها را تقسیم بندی کرده و آنها را نشان دهد.

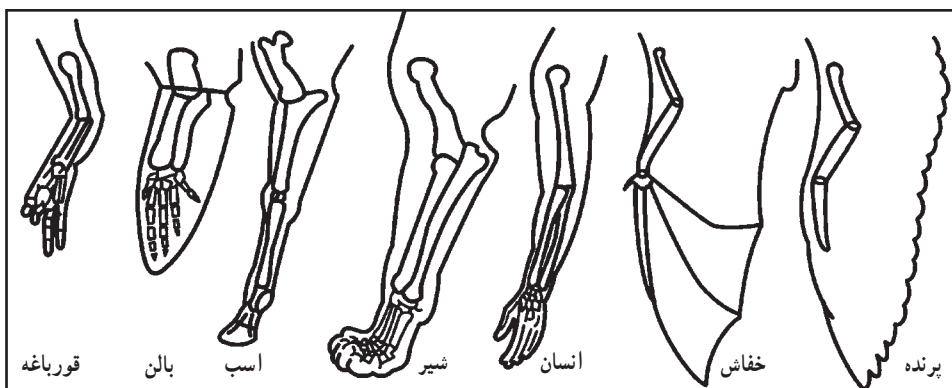
پیش آزمون

- ۱- چرا استخوان‌های طیور سبک‌تر از سایر گونه‌ها می باشد؟
- ۲- در مرغ ماهیچه سینه تیره است یا ماهیچه پاها؟
- ۳- آیا حفاظت از اندام‌های حساس و داخلی بدن مثل قلب و مغز از وظایف استخوان‌ها است؟



باعث وجود تفاوت‌هایی در شکل ظاهری و فعالیت آنها شده است. وظیفه اصلی دستگاه حرکتی، تأمین تعادل و حرکت برای انجام فعالیت‌های مختلف حیاتی می‌باشد. دستگاه حرکتی از استخوان‌ها، مفاصل، ماهیچه‌ها، رباط‌ها، تاندون‌ها، رگ‌ها و اعصاب تشکیل شده است.

دستگاه حرکتی پرندگان، با وجود تفاوت‌های ناشی از شرایط زیست آنها نسبت به سایر موجودات، دارای خصوصیت مشترک و یکسانی با حیوانات دیگر می‌باشد. شکل ۱-۲ اندام حرکتی جلویی تعدادی از مهره‌داران را نشان می‌دهد که نشانگر شباهت ساختاری آنها است. اما، چگونگی استفاده از این اندام،



شکل ۱-۲- اندام‌های حرکتی جلویی مهره‌داران

## ۱-۲- استخوان‌ها

استخوان‌ها از نظر شکل ظاهری به چهار دسته

تقسیم می‌شوند :

۱- استخوان‌های دراز : استخوان‌هایی که طولشان بیشتر از عرض و ضخامت آنها می‌باشد، استخوان‌های دراز هستند و از یک تنه به نام دیافیز و دو انتهای برآمده به نام اپی‌فیز تشکیل شده‌اند. استخوان‌های بازو و ران از این استخوان‌ها هستند.

۲- استخوان‌های کوتاه : طول، عرض و ضخامت این استخوان‌ها تقریباً یکسان است. مانند استخوان‌های انگشتان پا و بال پرنده.

۳- استخوان‌های پهن : استخوان‌هایی هستند که ضخامت آنها کمتر از طول و عرضشان می‌باشد. استخوان‌های کتف و جمجمه از این نوع استخوان‌ها هستند.

استخوان‌ها، اندام مقاوم و سخت بدن می‌باشند و مانند سایر اعضای بدن، ساختمان و فیزیولوژی مخصوص دارند. استخوان‌بندی یا اسکلت، از به هم پیوستن استخوان‌ها و غضروف‌ها بوجود می‌آید.

نقش و وظایف استخوان‌ها، عبارت است از :

- ۱- به بدن حیوان شکل می‌دهد.
- ۲- در تولید سلول‌های خونی، دخالت دارند.
- ۳- مواد معدنی مورد نیاز بدن را ذخیره می‌کنند.
- ۴- اندام‌های حساس و داخلی بدن مثل قلب و مغز را حفظ می‌کنند.
- ۵- در تعادل بدن و حرکات حیوان نقش اصلی را دارند و نقطه اتکای ماهیچه‌ها هستند.



استخوان بندی ستون مهره‌ای - از تعدادی استخوان به نام مهره تشکیل شده است، که تعداد آنها در نواحی مختلف بدن طیور متفاوت می‌باشد.

**مهره‌های گردن:** تعداد مهره‌های گردنی در طیور بین ۱۴ تا ۱۷ عدد می‌باشد و در قو حداکثر ۲۵ عدد است. در پرندگان، تعداد مهره‌ها نسبت به پستانداران بسیار متغیر است. مهره اطلس، اولین مهره گردن است که در قسمت جلویی با استخوان پس‌سری و در قسمت عقبی به آسه، مهره دوم گردن متصل می‌شود. در طیور، آخرین مهره گردنی با سه مهره اول سینه‌ای متصل می‌شود. تعداد زیاد استخوان‌های گردن طیور سبب چرخش آسان گردن آنها می‌شود.

**مهره‌های سینه‌ای (پشتی):** در طیور ۴ تا ۷ مهره سینه‌ای وجود دارد که ۲ تا ۵ مهره سینه‌ای ابتدایی با یکدیگر متصل هستند و یک استخوان واحد به نام نوتاریوم<sup>۱</sup> را به وجود می‌آورند.

استخوان مهره‌های سینه‌ای به صورت زمینه‌ای ثابت برای اتصال بال‌ها و عضلات به آنها در آمده‌اند.

**مهره‌های کمر و لگن:** در طیور، فاصله‌ای بین مهره‌های کمر و لگن وجود ندارد و این مهره‌ها با لگن خاصره یکی شده و استخوان سین‌ساکروم<sup>۲</sup> را تشکیل می‌دهند. تعداد این مهره‌ها در طیور ۱۵ تا ۱۶ عدد می‌باشد.

استخوان‌های ناحیه لگن برخلاف پستانداران از وسط به هم پیوسته نشده‌اند و انعطاف‌پذیر می‌باشد و به این ترتیب طبیعت اجازه می‌دهد تا تخم به آسانی از میان آنها بگذرد. فاصله بین دو استخوان لگن و همچنین فاصله بین این استخوان‌ها و قسمت انتهایی جناغ سینه، در تشخیص مرغ‌های نژاد تخمی از گوشتی مؤثر است.

**مهره‌های دمی:** در ناحیه پشتی سین‌ساکروم در طیور تعداد ۶ مهره دمی آزاد وجود دارد که در پرواز پرنده دخالت

۴- استخوان‌های نامنظم: این استخوان‌ها شکل منظمی ندارند و در هیچ یک از گروه‌های بالا قرار نمی‌گیرند. مانند استخوان‌های مهره گردن و کشکک. ساختمان استخوان از دو نوع بافت تشکیل شده است:

۱- بافت استخوانی متراکم

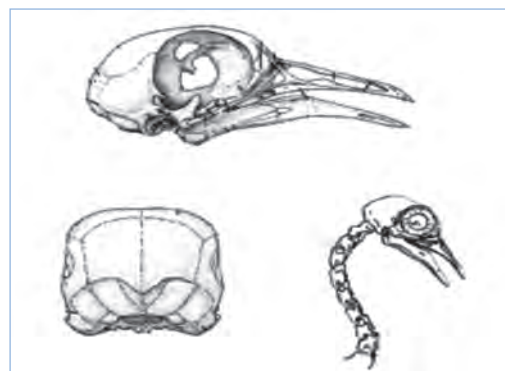
۲- بافت استخوانی اسفنجی

## ۲-۲- اسکلت و استخوان بندی طیور

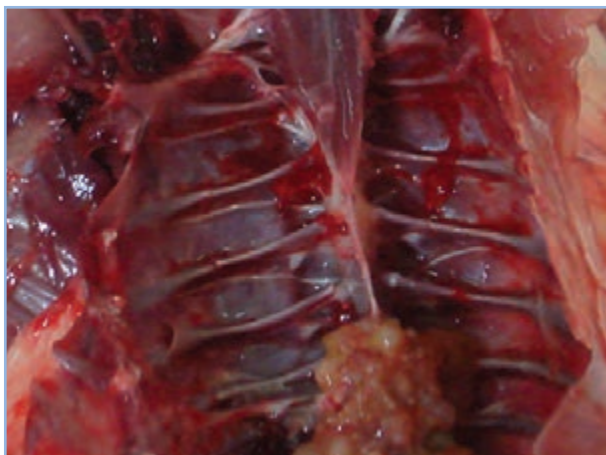
اسکلت پرندگان بسیار سبک‌تر و در عین حال قوی‌تر از حیوانات دیگر است. به این دلیل استخوان‌های پرندگان توخالی بوده ولی برای استحکام آن پیوندهای شبکه‌ای در داخل آن وجود دارد که در عین سبکی، قدرت و استحکام فوق‌العاده‌ای به آن می‌دهد.

استخوان بندی مرغ در شکل ۴-۲ نشان داده شده است و در ادامه به معرفی قسمت‌های مختلف آن اشاره می‌گردد.

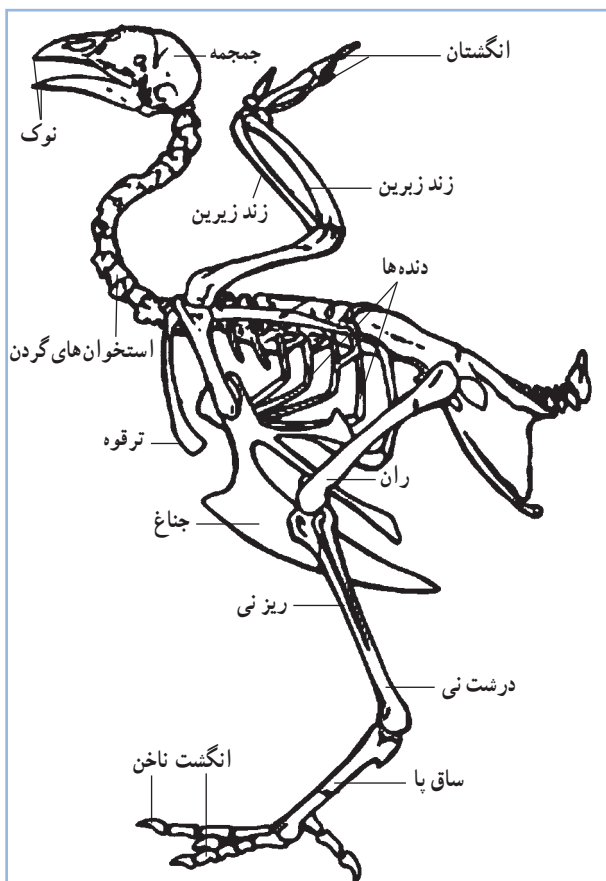
**استخوان‌های سر:** این استخوان‌ها، جمجمه را می‌سازند که ۸ قطعه دارد و شامل: دو استخوان گیجگاهی، دو استخوان شب‌پره، استخوان پروبونی، آهیانه، پس‌سری و استخوان پیشانی می‌باشد. (شکل ۲-۲)



شکل ۲-۲- جمجمه مرغ



شکل ۳-۲ - دنده‌های مرغ



شکل ۴-۲ - استخوان بندی طیور

دارند. چند مهره آخر دمی به هم چسبیده‌اند و استخوان واحدی به نام پی‌گوستیل<sup>۱</sup> را بوجود آورده‌اند که محل اتصال داخلی‌ترین پره‌های دمی است. این استخوان در قرقاول و شترمرغ‌سانان دیده نمی‌شود. در اردک و غاز، ۲ غده چربی هم در این قسمت وجود دارد که در چرب کردن پرها و جلوگیری از خیس شدن آنها مؤثرند.

قفسه سینه: محفظه‌ای است که به وسیله استخوان‌های مهره‌های پشت (سینه‌ای)، دنده‌ها، جناغ سینه و ترقوه احاطه شده است.

جناغ: در پرندگان نسبت به دیگر مهره‌داران بیشتر رشد کرده است و به عنوان عامل اصلی در طبقه‌بندی پرندگان به کار می‌رود. جناغ، استخوانی پهن و بزرگ است که در قسمت وسطی و خارجی آن، یک تیغه دیده می‌شود و ماهیچه‌های بال به آن متصل می‌شوند.

دنده‌ها: پرندگان ۳ تا ۹ جفت دنده حقیقی دارند. کبوترها کمترین تعداد دنده و قوها، بیشترین تعداد دنده را دارند. طیور ۷ جفت دنده دارند که ۲ دنده اولی آزاد هستند و ۵ دنده بعدی به استخوان جناغ سینه متصل شده‌اند. (شکل‌های ۲-۳ و ۲-۴)

اندام حرکتی جلویی: در پرندگان برای پرواز، تغییر شکل پیدا کرده و شامل کمربند سینه‌ای (کتفی) و بال می‌باشد. کمربند سینه‌ای در بردارنده استخوان‌های کتف، ترقوه و کوراکوئید یا غرابی است.

۱- استخوان کتف: استخوان تیغه‌ای شکل بلندی است که به طور محکم به وسیله رباط‌ها به دنده‌ها متصل شده است. در پرندگان قوی پرواز، کتف بلندترین استخوان و در پرندگان ضعیف پرواز، مانند شترمرغ بسیار کوچک است.

۲- استخوان ترقوه: استخوانی به شکل V است که در ناحیه شکمی قرار دارد.



انگشت کوچک به سمت عقب و سه انگشت دیگر به سمت جلو امتداد دارند و به ترتیب دارای ۲، ۳، ۴ و ۵ بند هستند. (شکل ۵-۲-الف و ب)

### ۲-۳- ماهیچه‌ها

پرندگان دارای سیستم ماهیچه‌ای پیچیده‌ای هستند و به طور معمول رنگ عضله‌های آنان سفید می‌باشد.

بافت ماهیچه‌ای از اعضای قابل انقباض اصلی بدن می‌باشد که وظیفه تمام حرکات را در حیوان به عهده دارد. ۳ نوع عمده ماهیچه وجود دارد (شکل‌های ۶-۲، ۷-۲، ۸-۲). ماهیچه صاف در رگ‌های خونی، روده و دیگر اندام‌های غیر ارادی بدن وجود دارد. ماهیچه قلب و ماهیچه مخطط دو نوع دیگر ماهیچه می‌باشند. مسئولیت ماهیچه مخطط برای اغلب حرکات ارادی می‌باشد و پروتئین قابل مصرف لاشه را تشکیل می‌دهد.

۳- استخوان کورا کوئید یا غرابی: در بیشتر پرندگان، استخوانی حجیم است. استخوان‌های غرابی با اتصال محکم به جناغ، به صورت یک میله عمل می‌کنند و در طول پرواز بال‌ها را از جناغ دور نگه می‌دارند.

اسکلت بال به طور مشخص از استخوان‌های بازو، زند زیرین و زند زیرین، استخوان‌های میچ، استخوان‌های قلم دست و سه انگشت تشکیل شده است.

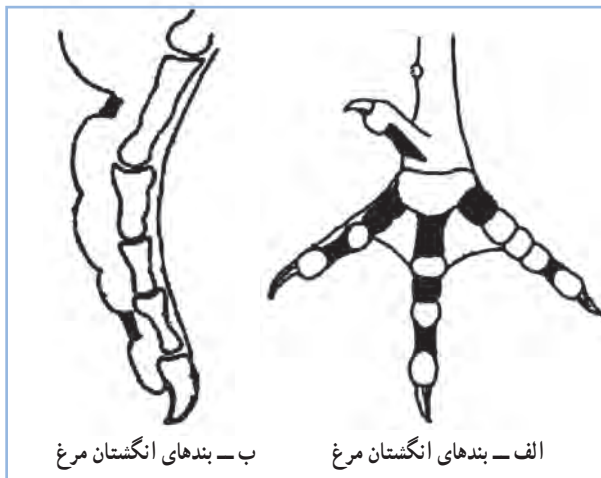
استخوان بازو دارای منافذ هوایی می‌باشد که موجب ارتباط این استخوان با کیسه‌های هوایی می‌شود.

استخوان‌های زند زیرین و زیرین از دو سر به هم چسبیده و از وسط از هم جدا می‌باشند.

اندام حرکتی عقبی (پاها): در پرندگان شامل استخوان ران، ساق پا (نازک نی و درشت نی)، استخوان قلم پا و انگشتان می‌باشد.

استخوان ران در پرندگان کوتاه و حجیم است. این استخوان در بالا به وسیله برجستگی کوچکی با استخوان لگن خالصه و در انتهای پایینی به استخوان‌های ساق متصل می‌شود. استخوان ساق پا شامل درشت نی و نازک نی می‌باشد که در قسمت انتهایی به هم چسبیده‌اند. درشت نی، درازترین استخوان طیور است.

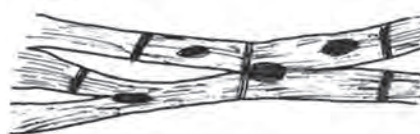
استخوان قلم پا، مجموعه‌ای استخوانی است که از اتصال استخوان‌های میچ پا با سه استخوان قلم پا به وجود آمده است. در بیشتر پرندگان به ویژه ماکیان ۴ انگشت وجود دارد که یک



شکل ۵-۲



شکل ۸-۲- ماهیچه مخطط



شکل ۷-۲- سلول‌های ماهیچه قلب



شکل ۶-۲- سلول‌های ماهیچه صاف



شکل ۹-۲- عضله سینه مرغ

ماهیچه‌های سینه، ران و پا مهم‌ترین سیستم ماهیچه‌ای پرندگان می‌باشند. ماهیچه سینه برای تطابق پرندگان برای پرواز، بخش بزرگی از سیستم ماهیچه‌ای را تشکیل می‌دهد. بزرگ‌ترین ماهیچه بدن مرغ، ماهیچه سینه و قویترین آن ماهیچه زیر پوستی می‌باشد.

مرغ و بوقلمون دارای دو نوع ماهیچه سفید و قرمز می‌باشند که به گوشت سفید و قرمز معروفند. ماهیچه قرمز دارای مقادیر بیشتری میوگلوبین نسبت به ماهیچه سفید است. میوگلوبین، ترکیب آهن‌دار حامل اکسیژن است و از بعضی جهات مانند هموگلوبین می‌باشد و نقش انتقال اکسیژن و دی اکسید کربن را به عهده دارد.

در طیور ماهیچه پاها تیره‌تر از ماهیچه سینه است، زیرا به هنگام ایستادن و برای قائم نگه داشتن بدن فشار بیشتری به آنها وارد می‌شود. (شکل ۹-۲)

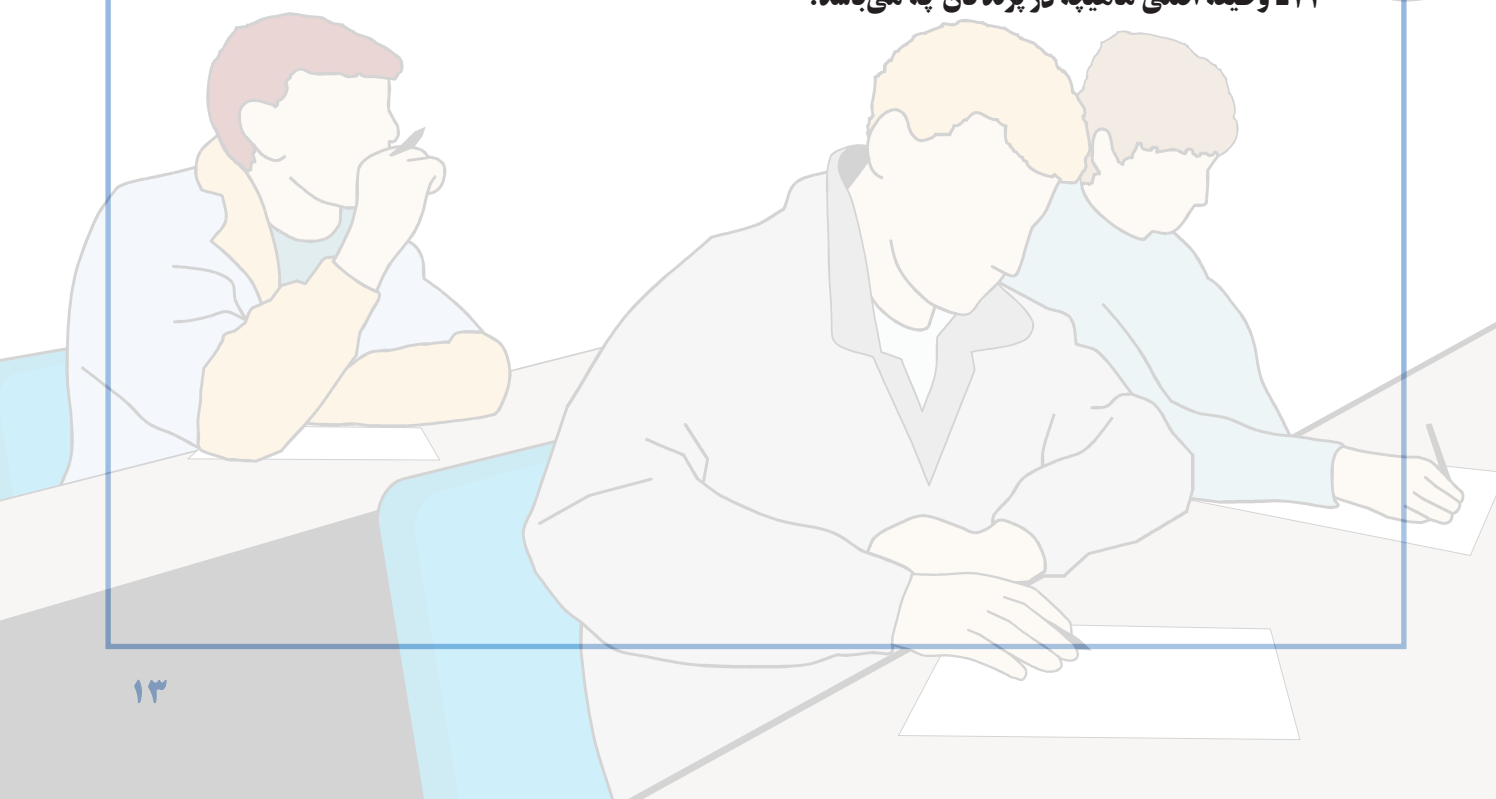
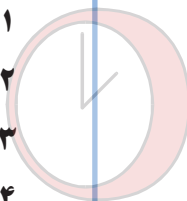
## فعالیت عملی

- ۱- در آزمایشگاه عکس و اسلاید مربوط به اسکلت پرنده را مشاهده نمایید.
- ۲- با تشریح مرغ، استخوانهای مختلف و ماهیچه‌های بدن مرغ را مشاهده کنید.



## آزمون پیمانه مهارتی ۲

- ۱- وظیفه اصلی دستگاه حرکتی چه می باشد؟
- ۲- نقش و وظایف استخوان ها را بنویسید.
- ۳- استخوان بندی یا اسکلت چیست؟
- ۴- استخوان ها از نظر شکل ظاهری به چند دسته تقسیم می شوند؟ نام ببرید.
- ۵- ساختمان استخوان از چند نوع بافت تشکیل شده است؟
- ۶- استخوان های سر شامل چه استخوان هایی می باشد؟
- ۷- مهره اول و دوم گردن چه نام دارد؟
- ۸- چرا استخوان های ناحیه لگن در طیور بر خلاف پستانداران از وسط بهم پیوسته نشده اند و انعطاف پذیر می باشد؟
- ۹- اندام حرکتی جلویی در پرندگان شامل چه قسمت هایی می باشد؟
- ۱۰- کمر بند سینه ای شامل چه استخوان هایی می باشد؟
- ۱۱- اسکلت بال از چه استخوان هایی تشکیل شده است؟
- ۱۲- اندام حرکتی عقبی (پاها) در پرندگان شامل چه استخوان هایی می باشد؟
- ۱۳- چند نوع ماهیچه در پرندگان وجود دارد؟
- ۱۴- وظیفه اصلی ماهیچه در پرندگان چه می باشد؟





# دستگاه گوارش

هدف کلی

شناخت دستگاه گوارش طیور



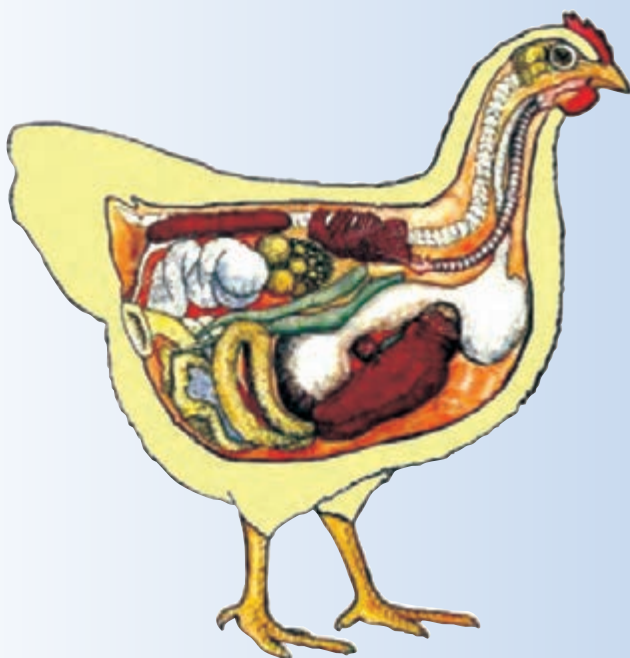
## هدف‌های رفتاری

در پایان این فصل هنرجو باید بتواند:

- ۱- قسمت‌های مختلف دستگاه گوارش را شناسایی کند.
- ۲- وظایف قسمت‌های مختلف دستگاه گوارش را بیان کند.

## پیش‌آزمون

- ۱- معده مرغ چند قسمتی است؟
- ۲- روده بزرگ طیور شامل چه قسمت‌هایی است؟
- ۳- آیا ادرار و مدفوع پرندگان با هم مخلوط می‌شود؟



دستگاه گوارش طیور در مقایسه با دستگاه گوارش سایر حیوانات تفاوت‌های ویژه‌ای دارد.

اندازه دستگاه گوارش طیور، بستگی به اندازه جثه، نوع و میزان غذای مصرفی و گونه پرند دارد. دستگاه گوارش در مرغ‌های مادر بزرگ‌تر از جوجه‌های گوشتی است. همچنین در بعضی پرندگان نظیر شتر مرغ دستگاه گوارش، بسیار بزرگ‌تر از پرندگان کوچک می‌باشد.

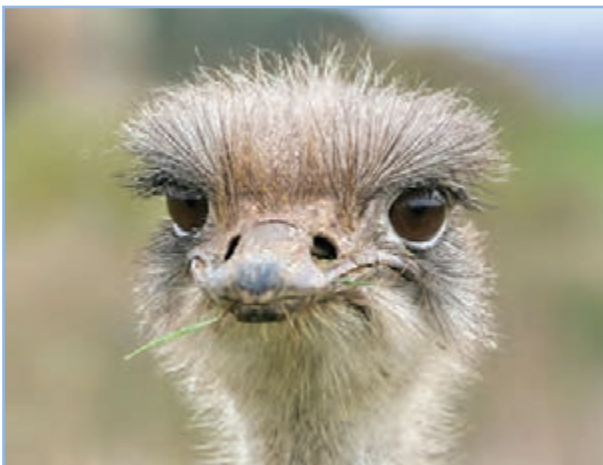
### ۳-۱- قسمت‌های مختلف دستگاه گوارش

۱- دهان<sup>۱</sup> (حفره دهانی - حلقی): دهان در طیور فاقد لب و دندان است و کام نرم در طیور وجود ندارد. حفره دهانی در این حیوانات به وسیله منقارها از محیط بیرون جدا می‌شود. منقارها به صورت ۲ منقار سخت و شاخی هستند که بر روی هم قرار گرفته و از عقب به هم متصلند. منقار پایین به استخوان دندانی پایین (آرواره پایین) و منقار بالا که انتهای نوک آن مقداری به طرف پایین خمیده است به استخوان فک بالا متصل می‌باشد. سوراخ بینی در طیور در سطح پشتی منقار بالا قرار دارد. بنابراین حفره دهانی در طیور از بالا به وسیله کام سخت و از طرفین به وسیله گونه‌ها و در جلو به وسیله منقارها محدود می‌شود. کام سخت در سقف حفره دهان دارای سوراخی در وسط است که به حفره‌های بینی ارتباط دارد. همچنین در پرندگان هر دو فک بالا و پایین حرکت دارد اگر چه حرکت فک بالا بسیار کمتر است. (شکل‌های ۳-۱ و ۳-۲)

۲- زبان: در طیور مثلی شکل است و دارای تیغه‌هایی در آن طرفین می‌باشد. این تیغه در حرکت غذا به طرف حلق و مری نقش مهمی دارند. با توجه به اینکه طیور فاقد قدرت مکش در دهان خود هستند این حالت زبان در تغذیه آنها بسیار مؤثر می‌باشد.

۳- مری<sup>۲</sup>: لوله‌ای است قابل انعطاف و عضلانی که از

حلق تا پیش معده ادامه دارد. (شکل‌های ۳-۲ و ۳-۸) این لوله در اواسط مهره‌های گردن (مجاور مهره پنجم گردن) گشاده شده، کیسه‌ای به نام (چینه‌دان)<sup>۳</sup> را به وجود می‌آورد. سپس لوله مری به حالت اولیه خود برگشته تا پیش معده ادامه می‌یابد. دیواره مری و چینه‌دان از چهار لایه تشکیل شده است که به ترتیب از خارج به داخل عبارتند از: لایه سروزی، لایه عضلانی (طولی و حلقوی)، لایه مخاطی و لایه زیر مخاطی.



شکل ۳-۱- نوک و بینی شتر مرغ



شکل ۳-۲- کام و مری مرغ





شکل ۳-۳ - پیش معده و سنگدان مرغ



شکل ۳-۴ - دوازدهه (دئودنوم)



شکل ۳-۵ - ژژنوم

سطح داخلی چین‌دانه از سلول‌های مخاطی پوشیده شده است. این سلول‌ها دارای ترشحات مخاطی می‌باشند.

۴- معده: معده در طیور شامل دو قسمت است:

• پیش معده<sup>۲</sup> (معده غده‌ای)

• معده ماهیچه‌ای یا سنگدان<sup>۳</sup>

الف: پیش معده (معده غده‌ای): عضوی دوکی شکل

است که در قسمت چپ حفره بدن قرار دارد. کار اصلی معده حیوانات را در طیور، پیش معده انجام می‌دهد. محل اتصال پیش معده و معده ماهیچه‌ای را تنگه<sup>۴</sup> گویند.

در سطح داخلی پیش معده طیور برجستگی‌هایی وجود دارند. این برجستگی‌ها حاوی غدد ترشحی هستند و ترشحات خود را به داخل پیش معده می‌ریزند. این ترشحات شامل اسید معدی و آنزیم‌های هضم کننده پروتئین می‌باشند. در حالی که سطح داخلی تنگه هیچ‌گونه برجستگی و یا چین خوردگی ندارد.

ب: سنگدان (معده ماهیچه‌ای): دیواره معده ماهیچه‌ای

بسیار سفت و ضخیم است ولی ضخامت آن در سطح پشتی بیشتر از سطح شکمی آن می‌باشد. محل قرار گرفتن آن در حفره شکمی در زیر استخوان خاجی می‌باشد. دیواره داخلی آن از لایه ضخیمی از بافت مخاطی تشکیل شده و محکم به لایه زیرین خود (لایه عضلانی) چسبیده است. (شکل ۳-۳) عمل اصلی سنگدان آسیاب کردن مواد غذایی خرد شده می‌باشد.

۵- روده باریک<sup>۵</sup>: بعد از سنگدان قرار گرفته و مانند

روده باریک حیوانات پستاندار از سه قسمت دئودنوم<sup>۶</sup> (دوازدهه)، ژژنوم<sup>۷</sup> و ایلئوم<sup>۸</sup> تشکیل شده است. ولی مرز بین این قسمت‌ها دقیقاً مشخص نیست و کل آنها را روده باریک در نظر می‌گیرند.

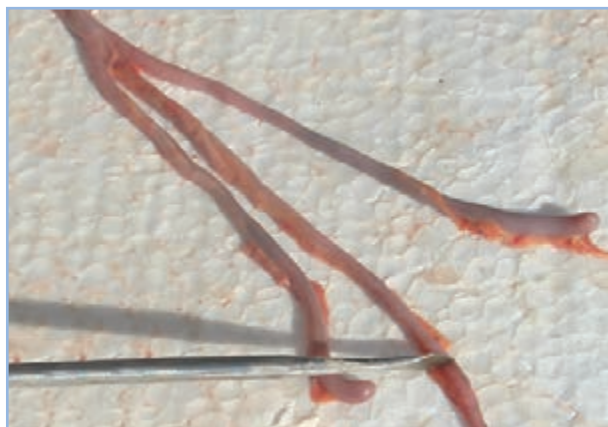
(شکل‌های ۳-۴، ۳-۵ و ۳-۶) ساختمان روده باریک از سه لایه تشکیل شده است. لایه داخلی آن مخاطی است و دارای پرزهایی است که در جذب و حرکت مواد غذایی مؤثر است. طول

۱- Stomach  
۵- Small Intestine

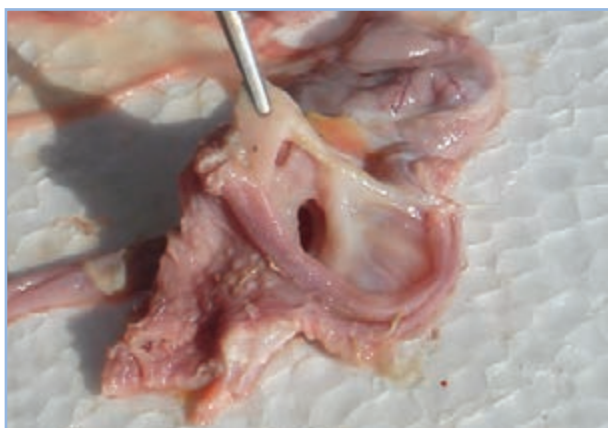
۲- proventriculus  
۶- Deodenum

۳- Gizzard  
۷- Jegonum

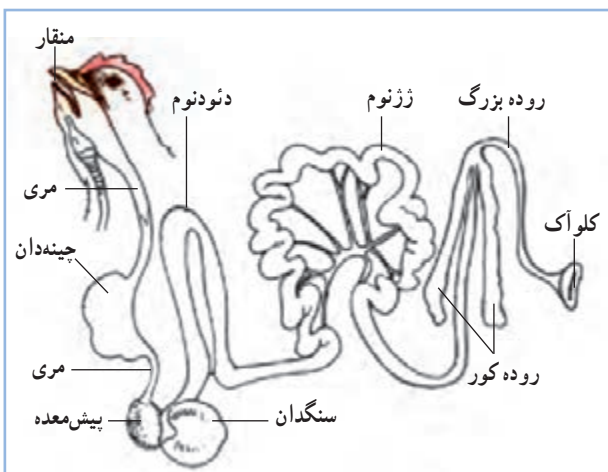
۴- Isthmus  
۸- Ileum



شکل ۳-۶- ایلئوم و روده های کور



شکل ۳-۷- کلوآک



شکل ۳-۸- دستگاه گوارش طیور

روده باریک مرغ ۱۶۰ تا ۱۷۰ سانتی متر است.

۶- روده بزرگ<sup>۱</sup>: روده بزرگ در طیور شامل یک جفت زائیده به نام روده کور<sup>۲</sup> (سکوم) و یک بخش کوتاه و مستقیم به نام راست روده<sup>۳</sup> (رکتوم) است که به کلوآک<sup>۴</sup> ختم می شود (شکل های ۳-۶ و ۳-۸).

وظیفه اصلی روده بزرگ جذب آب از مدفوع و جذب اندک بعضی از مواد غذایی هضم شده می باشد.

۷- روده کور: به صورت دو زائیده به طول ۱۴ تا ۲۳ سانتی متر در دو طرف راست روده قرار دارد. این دو زائیده در محل اتصال روده باریک به روده فراخ به آنها متصل می شوند (شکل ۳-۶). روده کور دارای میکروب هایی است که سلولز موجود در مواد غذایی را هضم کرده و در نتیجه گلوکز و ویتامین های گروه B و K را تولید می کنند.

۸- کلوآک: آخرین قسمت دستگاه گوارش طیور می باشد. کلوآک به عنوان حفره مشترک بین دستگاه تولید مثل، دفع ادرار و مدفوع می باشد. کلوآک شیوری شکل و دارای دو ناحیه گوارشی و ادراری - تناسلی است. ناحیه گوارشی آن به راست روده متصل بوده و محل تجمع مدفوع می باشد. در انتهای این ناحیه اسفنگتری وجود دارد که باعث نگهداری و تجمع مدفوع شده و در موقع دفع باز می شود. (شکل های ۳-۷ و ۳-۸)

ناحیه ادراری - تناسلی: بعد از اسفنگتر ناحیه گوارشی قرار دارد. در طیور نر مجرای ادراری و مجرای خروجی منی در این ناحیه باز می شود. در انتهای ناحیه ادراری تناسلی جنس نر، اجسام فالیک وجود دارد که اندام جفت گیری جنس نر می باشد. در طیور ماده مجاری خروج منی و آلت جفت گیری طیور نر به ناحیه ادراری تناسلی ماده وارد می شود. در انتهای کلوآک اسفنگتر مقعد قرار دارد که در تمام حالات به جز در مواقع دفع مدفوع، جفت گیری و تخم گذاری بسته است. (شکل های ۳-۷ و ۳-۸)

## ۳-۲- فیزیولوژی دستگاه گوارش

دستگاه گوارش در طیور عمل گرفتن غذا، عبور غذا از مجرای گوارش، هضم و جذب و بالاخره دفع مواد زاید را انجام می‌دهد.

طیور بوسیله منقار غذا را می‌گیرد. منقار عضوی شاخی است و عمل لب را در طیور انجام می‌دهد و با مجاری بینی ارتباط دارد.

زبان و نقش آن در طیور: زبان در کف دهان بصورت یک جسم مثلی شکل قرار دارد. اگر چه زبان در پرندگان کارایی زبان پستانداران را ندارد ولی در انتهای آن پرزهای ردیفی شکلی وجود دارد که به بلع غذا کمک می‌نماید. در داخل مری غدد موکوسی وجود داشته که ترشح آنها سبب سهولت حرکت و روانه شدن غذا به طرف معده می‌گردد. (شکل ۳-۹)



شکل ۳-۹- زبان مرغ

زبان

فاقد چینه‌دان است، بنابراین لازم است که غذای مرغابی به صورت خمیر آبکی و با حداقل خیسانده به حیوان داده شود. (شکل‌های ۳-۸ و ۳-۱۰)

**پیش معده:** در طی توقف غذا در این قسمت، غذا با ترشحات اسیدی معده و شیره آن آغشته شده و سپس به معده اصلی رانده می‌شود.

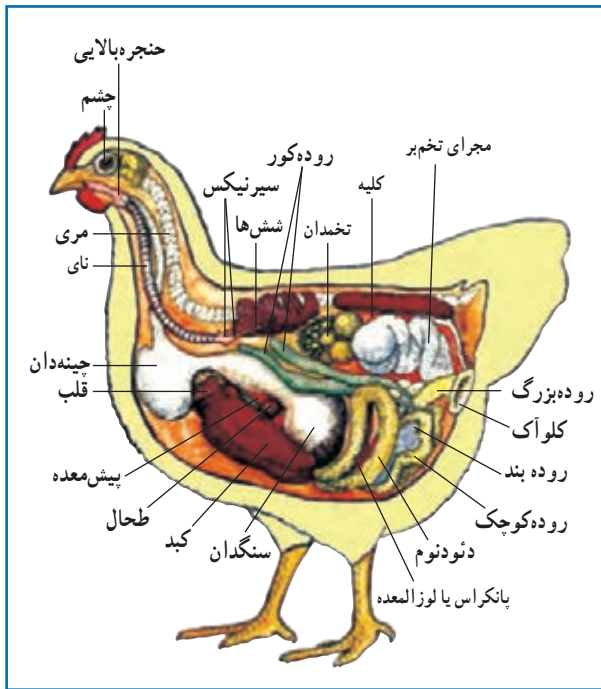
**سنگدان:** عمل این عضو در گوارش پرندگان بسیار مهم است، زیرا همان‌طور که گفته شد طیور فاقد دندان یا عضو خردکننده غذا می‌باشند، بنابراین پس از آن که غذا داخل چینه‌دان نرم شد و در داخل پیش معده با شیره معده آغشته گردید، در داخل سنگدان به وسیله حرکت شدید و انقباضات عضلات خرد می‌شود. معمولاً داخل سنگدان تعدادی سنگ‌ریزه وجود دارد که پرنده به طور طبیعی آنها را همراه غذا یا به طور جداگانه قبل از غذا می‌بلعد، از این رو این سنگ‌ریزه‌ها همراه با انقباضات شدید سنگدان باعث خرد شدن غذا شده و به گوارش غذای پرنده کمک می‌کنند. هنگامی که غذا بخوبی در سنگدان خرد و به صورت یکنواخت و نیمه مایع درآمد به طرف دوازدهه ورود می‌شود.

**روده کوچک:** روده باریک طیور بر خلاف پستانداران دارای قسمت‌های مشخصی نمی‌باشد. قسمت اول روده باریک را دوازدهه می‌نامند که ترشحات پانکراس و کبد در این قسمت به داخل روده می‌ریزد. جذب غذا به طور عمده در روده کوچک انجام می‌گیرد. غذا در روده به شکل محلول آبکی و قابل جذب در می‌آید. در داخل روده کوچک پرزهای<sup>۱</sup> زیادی وجود دارد که باعث گسترش سطح جذب در روده کوچک می‌شود.

**کبد<sup>۲</sup>:** در پرندگان بسیار بزرگ و دارای دو قطعه می‌باشد که قطعه راست بزرگ‌تر و کیسه صفرا به آن متصل است. کبد ترشحات خود را که صفرا می‌باشد در کیسه صفرا جمع کرده و برای خرد کردن چربی‌ها در انتهای دوازدهه به روده و کیسه صفرا

**چینه‌دان:** وظیفه اصلی چینه‌دان ذخیره غذاست. هر چند ممکن است که عمل هضم روی غذا به مقدار جزئی در چینه‌دان انجام شود. به علت عدم جویدن و توقف غذا در دهان طیور، تأثیر بُزاق حیوان در هضم غذا در چینه‌دان صورت می‌گیرد. مرغابی





شکل ۱-۳ - دستگاه گوارش طیور و سایر اندام های بدن



## فعالیت عملی

شناسایی قسمت های مختلف دستگاه گوارش طیور:

مواد و تجهیزات لازم:

لاشه مرغ یا خروس، لوازم تشریح.

در آزمایشگاه و زیر نظر مربی لاشه را با دقت باز کنید

و قسمت های مختلف دستگاه گوارش را شناسایی نمایید.

می ریزد (شکل ۱-۳). پانکراس نیز در تاخوردگی دوازدهه قرار دارد و رنگ آن قهوه ای می باشد. (شکل های ۳-۴ و ۳-۱۰) کپسه صفرا<sup>۱</sup>: ترشحات خود را به روده کوچک می ریزد. (شکل ۱-۳) ترشحات لوزالمعده و کبد موجب هضم چربی ها، پروتئین ها و کربوهیدرات ها در روده می شود. رنگ سبز صفرا به دلیل رنگ دانه های آن است.

روده کور: روده کور دارای میکروب های زیادی می باشد. به طوری که این میکروب ها سلولز موجود در مواد غذایی را در این قسمت هضم می کنند که نتیجه آن تولید گلوکز و همچنین ویتامین های گروه B و ویتامین K می باشد. مواد حاصل از تخمیر به وسیله میکرو ارگانیسم ها، به ندرت مورد استفاده بدن طیور قرار می گیرند.

زیرا از محل اصلی جذب (روده باریک) دور مانده اند. اندازه و فعالیت روده های کور در پرندگانی که علف خوار هستند بیشتر از پرندگان دانه خوار و یا حشره خوار می باشند.

روده بزرگ یا راست روده: این قسمت در حقیقت محل ریختن بقایای هضم نشده غذا است. غذای هضم نشده بوسیله حرکات روده بزرگ به طرف کلواک رانده می شود.

کلواک: محلی است که از یک طرف بقایای هضم نشده غذا (مدفوع) و از طرف دیگر ادرار و از طرفی نیز محل اتصال مجرای تناسلی و محل ریخته شدن اسپرم در آن می باشد.

مخرج: مواد دفعی پس از این که وارد کلواک شد به طرف مخرج رانده شده و از آنجا دفع می شود.

نکته مهمی که باید مورد توجه قرار گیرد این است که چون طول دستگاه گوارش پرندگان کم می باشد لذا زودتر گرسنه می شوند و نیاز به غذا خوردن در آنها دارای دوره کوتاهتری است. یکی از علت هایی هم که پرندگان صبح زود بیدار می شوند این است که چون در طول شب غذایی دریافت نمی کنند در نتیجه صبح زودتر از دیگر حیوانات گرسنه شده و بیدار می شوند.

## آزمون پیمانه مهارتی ۳

- ۱- قسمت‌های مختلف دستگاه گوارش طیور را نام ببرید.
- ۲- دیواره مری و چینه‌دان از چند لایه تشکیل شده است؟ نام ببرید.
- ۳- معده در طیور شامل چه قسمت‌هایی است؟
- ۴- معده حقیقی طیور چه نام دارد؟
- ۵- روده باریک از چه قسمت‌هایی تشکیل شده است؟
- ۶- کلوآک دارای چه نواحی می‌باشد؟
- ۷- وظیفه دستگاه گوارش طیور چه می‌باشد؟
- ۸- نقش منقار و زبان را در طیور شرح دهید؟
- ۹- وظیفه اصلی چینه‌دان در دستگاه گوارش طیور چه می‌باشد؟
- ۱۰- چرا غذای مرغابی به صورت خمیر آبکی و یا خیسانده باید باشد؟
- ۱۱- نقش پیش معده در دستگاه گوارش طیور را بیان کنید؟
- ۱۲- نقش سنگدان را در دستگاه گوارش طیور شرح دهید؟
- ۱۳- جذب غذا در کدام قسمت از دستگاه گوارش طیور انجام می‌گیرد؟
- ۱۴- وظیفه روده کور را در دستگاه گوارش طیور شرح دهید؟
- ۱۵- وظیفه روده بزرگ و کلوآک را بیان نمایید؟
- ۱۶- چرا پرندگان زودتر گرسنه می‌شوند؟



# دستگاه تولید مثل

هدف کلی

شناخت دستگاه تولید مثل طیور



## هدف‌های رفتاری

در پایان این فصل هنرجو باید بتواند:

- ۱- تولید مثل را تعریف کند.
- ۲- لاشه مرغ را کالبد گشایی کند.
- ۳- ساختمان قسمت‌های مختلف دستگاه تولید مثل نر و ماده را تعریف کند.
- ۴- قسمت‌های مختلف دستگاه تولید مثل نر و ماده را شناسایی کند.
- ۵- نقش هر یک از حیوانات نر و ماده را در تولید مثل بیان کند.
- ۶- وظایف هر یک از قسمت‌های دستگاه تولید مثل نر و ماده را بیان کند.
- ۷- نحوه تشکیل تخم مرغ را بیان کند.
- ۸- قسمت‌های مختلف تخم مرغ را نشان دهد.
- ۹- جنین مرغ را در روزهای مختلف جنینی مشاهده کند.

## پیش‌آزمون

- ۱- چرا بیضه‌ها در خروس داخل بدن قرار دارند؟
- ۲- مهمترین وظیفه تخمدان چیست؟
- ۳- قسمت‌های مختلف تخم مرغ را نام ببرید.

بیضه راست است. هر بیضه از تعداد زیادی لوله‌های سیلندری شکل تشکیل شده که به آنها لوله‌های سمینی‌فر (منی‌ساز) گویند. وظیفه اصلی بیضه‌ها تولید اسپرم<sup>۲</sup> است.

سلول‌های اسپرماتوزوئید (اسپرم) از یک سر کشیده و گردن و دم تشکیل شده و در مایع منی شناورند.

**۲- مجرای منی‌بر:** مایع منی به همراه اسپرم‌ها بوسیله کانال دفران (مجرای منی‌بر) به کلواک برده می‌شوند. کلواک از سه قسمت تشکیل می‌شود که به وسیله پرده افقی از هم جدا می‌شوند. در قسمت وسطی برجستگی کوچکی وجود دارد که به منزله آلت تناسلی جنس نر می‌باشد و کانال دفران در کنار آن باز می‌شود و در هنگام جفت‌گیری کلواک جنس نر روی کلواک ماده قرار می‌گیرد و مایع انزال بوسیله این برجستگی به داخل اویدوکت که مدخل آن در دیواره کلواک ماده قرار گرفته می‌ریزد.

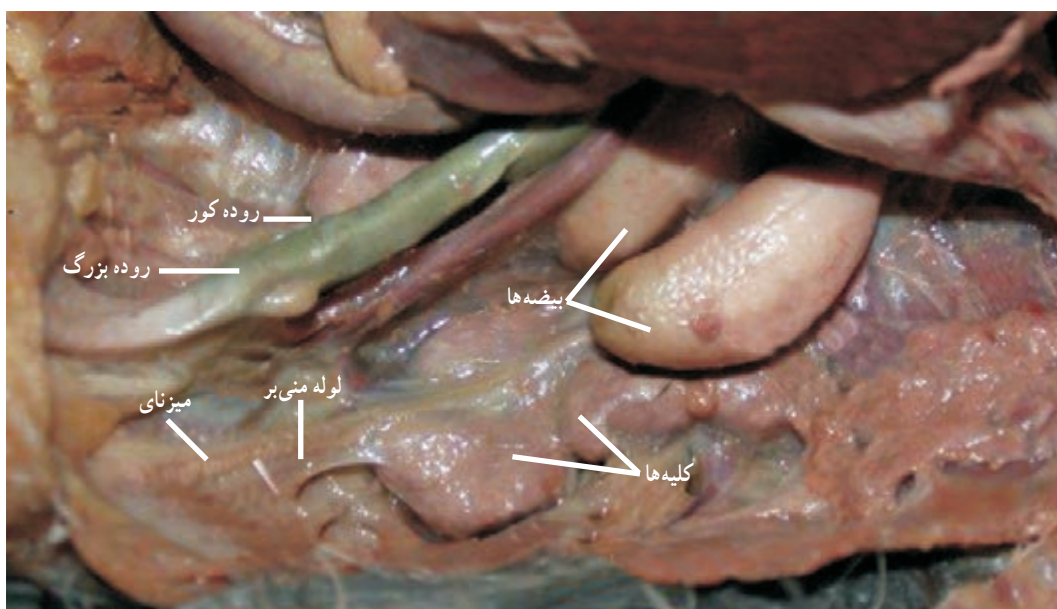
دستگاه تولید مثل پرندگان دارای اختلافاتی با دیگر جانداران به ویژه پستانداران می‌باشد.

## ۴-۱- دستگاه تولید مثل نر

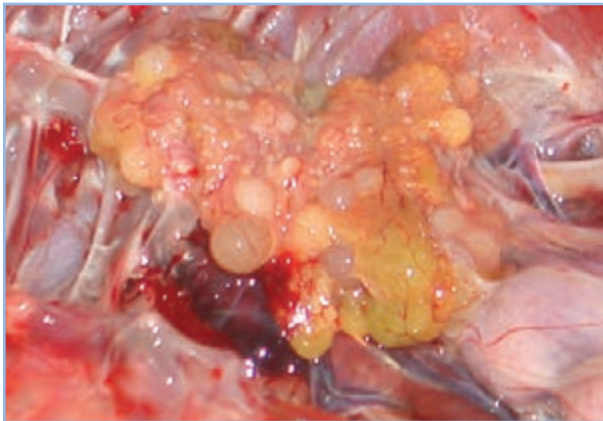
دستگاه تولید مثل جنس نر، شامل بیضه‌ها<sup>۱</sup> و مجرای منی‌بر است.

**۱- بیضه:** بیضه‌ها از دو عضو کوچک بیضوی شکل تشکیل شده‌اند که در انتهای جلویی کلیه و در دیواره پشتی بدن آویزان هستند. (شکل ۴-۱) بر خلاف پستانداران که بیضه‌ها در داخل کیسه بیضه قرار داشته و خارج از بدن است، بیضه‌های خروس در داخل بدن و بدون پوسته می‌باشند، زیرا عمل اسپرم‌سازی در خروس در دمای بدن انجام می‌گیرد.

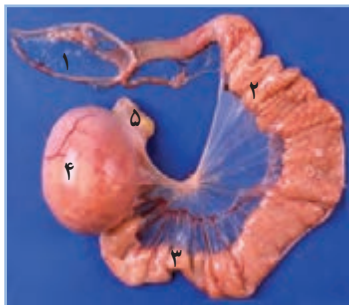
رنگ معمولی بیضه‌ها زرد است ولی در برخی اوقات ممکن است دارای رنگدانه باشد. بیضه چپ کمی بزرگ‌تر از



شکل ۴-۱- دستگاه تولید مثل نر



شکل ۴-۲ - تخمدان مرغ



- ۱- شیبور فانل
- ۲- ماگنوم
- ۳- تنگه
- ۴- رحم
- ۵- مهبل



شکل ۴-۳ - دستگاه تولید مثل ماده

## ۴-۲- دستگاه تولید مثل ماده

دستگاه تولید مثل پرند ماده از دو قسمت تشکیل گردیده

است:

۱- تخمدان: تخمدان چپ بزرگ و فعال و تخمدان

راست کوچک و غیر فعال می باشد. تخمدان چپ در داخل محوطه

بطنی و نزدیک کلیه ها قرار گرفته است و در پرند بالغ شبیه خوشه

انگور می باشد که از زرده های متعدد و به اندازه های مختلف تشکیل

شده است که به آنها اووسیت گویند. از رسیدن این اووسیت ها

زرده کامل و رسیده حاصل می گردد.

مهم ترین وظیفه تخمدان، تولید تخمک (زرده تخم مرغ)

می باشد. زرده در واقع اندوخته غذایی تخمک می باشد. (شکل

۴-۲)

۲- مجرای تخم بر<sup>۲</sup>: مجرای تخم بر لوله بزرگ، پهن

و تا خورده ای است که قسمت اعظم محوطه بطنی به خصوص

قسمت چپ را فرا گرفته و تا نزدیکی کیسه هوایی پستی ادامه

دارد. سطح اویدوکت دارای عروق خونی زیادی می باشد و از ۵

قسمت تشکیل شده است (شکل ۴-۳):

قسمت اول به شکل قیف بوده و در زیر تخمدان چپ قرار

گرفته و به آن شیبور یا فانل<sup>۱</sup> می گویند.

قسمت دوم درازتر است ماگنوم<sup>۴</sup> نامیده می شود.

قسمت سوم تنگه<sup>۵</sup> نامیده می شود.

قسمت چهارم رحم یا زهدان<sup>۶</sup> است.

قسمت پنجم مهبل<sup>۷</sup> نامیده می شود که در داخل کلواک باز

می شود.

۱- ovary

۲- oviduct

۳- Infundibulum, funnel

۴- Magnum

۵- Isthmus

۶- Uterus

۷- vagina



و حجم زرده شروع به افزایش می‌کند. هنگامی که قطر فولیکول به اندازه کافی افزایش یافت، در قسمتی که فاقد رگ‌های خونی می‌باشد و استیگما نام دارد ترک بر می‌دارد و تخمک بالغ آزاد شده و از این زمان به بعد زرده نامیده می‌شود.

زرده تخم مرغ آزاد شده به داخل شیپور مجرای تخم‌بر می‌افتد که به این عمل تخمک‌گذاری می‌گویند. این مرحله ۱۸ تا ۲۰ دقیقه طول می‌کشد.

**شیپور دارای دو وظیفه می‌باشد:**

(۱) گرفتن زرده از تخمدان

(۲) محل بر خورد اسپرماتوزوئید با زرده می‌باشد. اگر جفت‌گیری بین خروس و مرغ انجام شده و اسپرم به ناحیه شیپور رسیده باشد، با زرده تلاقی انجام می‌گیرد و باروری صورت می‌پذیرد و سلول تخم تشکیل می‌شود. سلول تخم شروع به رشد کرده و تولید لکه رویان (درکنار و بالای) زرده می‌کند که آن را نطفه می‌نامند. تخم بارور شده به قسمت ماگنوم می‌رسد و در این قسمت سفیده تخم مرغ در اطراف زرده تشکیل می‌شود. سفیده دارای ۴ لایه متمایز است که عبارتند از:

(۱) شالاژ که به زرده چسبیده است.

(۲) سفیده داخلی رقیق.

(۳) سفیده غلیظ.

(۴) سفیده خارجی رقیق.

تخم سپس به ناحیه تنگه می‌رسد. در این ناحیه پوسته داخلی و خارجی تشکیل می‌شود (همان پوسته‌های نازکی که زیر پوسته صدفی قرار دارند). در رحم پوسته صدفی تخم تشکیل می‌شود که برای انجام آن حدود ۱۹ تا ۲۰ ساعت وقت لازم است.

کیسه هوایی که در قسمت پهن تخم قرار دارد در ناحیه مهبل به وجود می‌آید. در آخرین مرحله از تشکیل تخم، ماده‌ای

دستگاه تولید مثل در پرندگان اختلاف زیادی با پستانداران دارد زیرا جنین در پستانداران داخل رحم و در پرندگان خارج از رحم رشد و نمو می‌کند. دستگاه تولید مثل جنس ماده فقط برای تهیه و تولید تخم و نطفه‌دار کردن آن به کار می‌رود و از نظر رشد جنین وظیفه چندانی به جز چند ساعت اول بر عهده ندارد. طیور معمولاً در طی ۵ تا ۶ ماه بالغ می‌شوند و چند روزی پشت سر هم تخم می‌گذارند و سپس مدتی استراحت می‌نمایند. سیکل تناسلی بسته به ژنتیک و محیط متغیر است.

## فعالیت عملی



**شناسایی قسمت‌های مختلف دستگاه تولید مثل**

**طیور:**

**مواد و تجهیزات لازم:**

**لاشه مرغ و خروس، لوازم کالبد گشایی لاشه.**

**در آزمایشگاه و زیر نظر مربی آزمایشگاه، لاشه‌ها**

**را به دقت باز کنید. قسمت‌های مختلف دستگاه**

**تولید مثل خروس و مرغ را شناسایی کنید.**

## ۳-۴- مراحل تشکیل تخم پرند

تخمدان مرغ بالغ دارای تعداد زیادی تخمک می‌باشد که در حدود ۶ تا ۱۰ روز قبل از تخم‌گذاری یکی از تخمک‌ها شروع به رشد می‌کند و بزرگ می‌شود. تخم‌ها دارای غشای زرده هستند و زرده در بین آن قرار دارد.

زرده و غشای زرده از بافت رابط پوشیده شده که در این حالت به آن فولیکول می‌گویند و مویرگ‌های خونی زیادی آن را می‌پوشاند. به وسیله این مویرگ‌ها مواد غذایی به فولیکول می‌رسد

## ۴-۴- تغییرات روزانه رشد جنینی

نطفه پس از تشکیل، شروع به تقسیم و رشد می‌کند. در بدن مرغ و در حرارت مناسب بدن، مراحل اولیه رشد جنین صورت می‌گیرد. پس از تخم‌گذاری، به دلیل حرارت کمتر محیط نسبت به بدن مادر، رشد جنین متوقف می‌گردد. توقف رشد در این مرحله، لطمه‌ای به زندگی جنین وارد نمی‌کند و جنین برای مدتی خاصیت حیاتی خود را حفظ می‌کند. پس از مساعد شدن محیط، از جمله خوابیدن مادر بر روی تخم و یا قرار دادن در ماشین جوجه‌کشی، رشد و نمو نطفه ادامه می‌یابد و پس از ۲۱ روز جوجه از تخم بیرون می‌آید.

## فعالیت عملی



یک عدد تخم مرغ پخته و یک عدد تخم مرغ تازه را شکسته و سعی کنید قسمت‌های مختلف تخم مرغ را مشاهده نمایید.

مراحل رشد و تکامل اعضای جنین از روز اول تا بیست و یک روزگی به شرح زیر می‌باشد که در شکل‌های (۴-۵) تا (۴-۲۴) مشاهده می‌نمایید.

در روز اول، لوله‌های اولیه، ستون فقرات، اعصاب، سر و چشم تشکیل می‌شود.

در روز دوم، قلب و گوش شکل می‌گیرد و ضربان قلب شروع می‌گردد.

در روز سوم، بینی، بال‌ها و پاها شکل می‌گیرد. در روز چهارم، زبان و در روز پنجم، دستگاه تناسلی و تمایز جنسی تشکیل می‌شود.

در روز ششم، منقار و پنجه‌ها شکل می‌گیرد و در روزهای هفتم تا دهم پرها و منقار تشکیل می‌گردد.

مرطوب روی منافذ پوسته را می‌پوشاند.

تخم با حرکات دودی به کلوآک می‌رسد و از راه مقعد خارج می‌شود.

به طور معمول ابتدا سر باریک تخم مرغ با عبور از مجرای تخمدان تشکیل می‌گردد. جالب است بدانید که در عمل تخم‌گذاری ابتدا سر پهن تخم مرغ از بدن دفع می‌شود.

به طور متوسط فاصله دو تخم‌گذاری متوالی ۲۶/۵ ساعت است و فاصله تخم‌گذاری تا تخمک‌اندازی بعدی ۱۴ تا ۷۵ دقیقه است.

تمام مراحل تشکیل تخم و تخم‌گذاری تحت تأثیر هورمون‌های جنسی و عوامل خارجی می‌باشد. تخمک‌اندازی و تخم‌گذاری تحت تأثیر روشنایی و تاریکی می‌باشند.

ساختمان تخم از قسمت‌های زیر تشکیل شده است (شکل ۴-۴):

۱- صفحه رویان

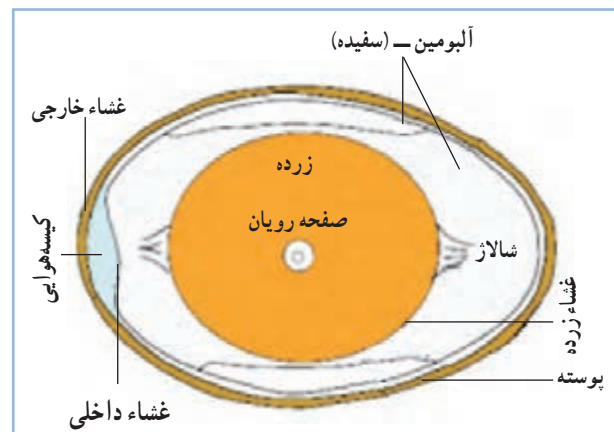
۲- زرده

۳- سفیده

۴- پوسته نازک (داخلی و خارجی)

۵- پوسته صدفی

۶- کیسه هوایی



شکل ۴-۴- قسمت‌های مختلف تخم مرغ

در روز چهاردهم جنین در موقعیت اصلی خود یعنی سر به طرف قسمت بزرگ تخم مرغ (کیسه هوایی) قرار می گیرد. در روزهای شانزدهم و هفدهم، سفیده به طور کامل جذب و مایع جنینی کاهش می یابد. منقار و پنجه ها کاملاً سخت و شاخی شده و منقار به طرف اتاقک هوایی حرکت می کند. در روز نوزدهم، کیسه زرده به داخل حفره بدنی وارد می شود. و برای اولین بار جنین توسط ریه هایش شروع به تنفس می کند. در روز بیستم، جنین همه فضای تخم مرغ به جز کیسه هوایی را پر می کند و سر زیر بال راست قرار می گیرد. در اثر انقباض ماهیچه گردن و زائده منقار بالا پوسته سوراخ می شود و در روز بیستم و یکم، جنین از تخم خارج می شود.



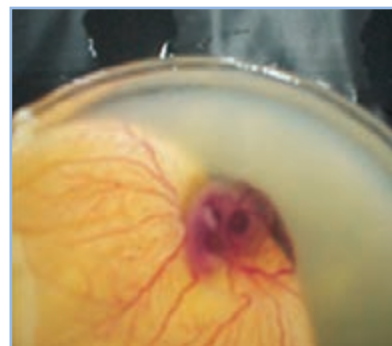
شکل ۷-۴ - روز سوم



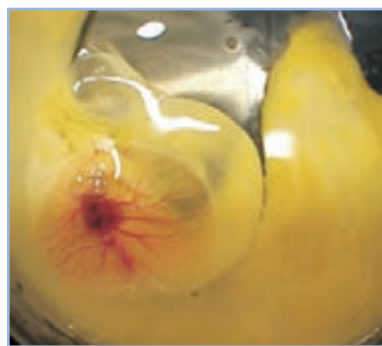
شکل ۶-۴ - روز دوم



شکل ۵-۴ - روز اول



شکل ۱۰-۴ - روز ششم



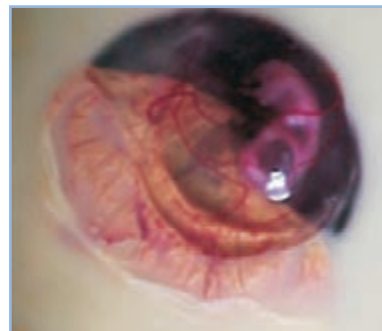
شکل ۹-۴ - روز پنجم



شکل ۸-۴ - روز چهارم



شکل ۱۳-۴ - روز نهم



شکل ۱۲-۴ - روز هشتم

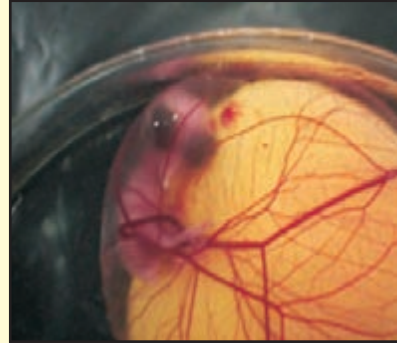


شکل ۱۱-۴ - روز هفتم

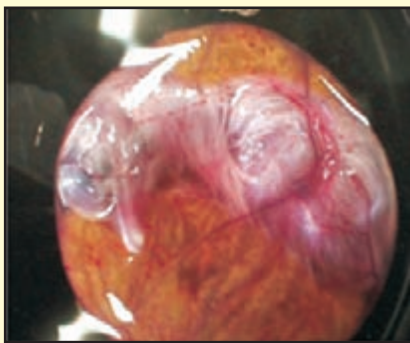




شکل ۱۵-۴ - روز یازدهم



شکل ۱۴-۴ - روز دهم



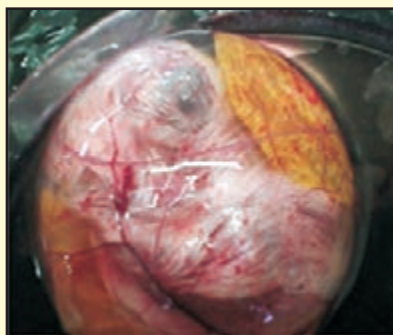
شکل ۱۸-۴ - روز چهاردهم



شکل ۱۷-۴ - روز سیزدهم



شکل ۱۶-۴ - روز دوازدهم



شکل ۲۰-۴ - روز شانزدهم



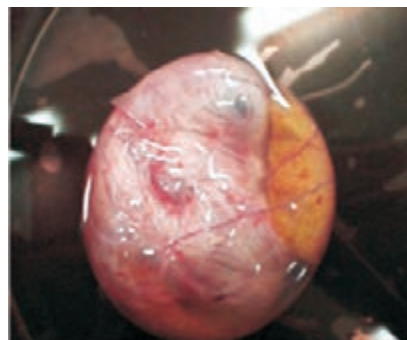
شکل ۱۹-۴ - روز پانزدهم



شکل ۲۳-۴ - روز نوزدهم



شکل ۲۲-۴ - روز هجدهم



شکل ۲۱-۴ - روز هفدهم



شکل ۲۴-۴ - روز بیست و یکم

## فعالیت عملی



تعداد مناسبی تخم مرغ نطفه‌دار را تهیه کنید و در ماشین جوجه کشی قرار دهید.  
سپس در روزهایی مطابق شکل‌های (۴-۵ تا ۴-۲۴) آنها را شکسته و جنین‌ها را مشاهده کنید.  
مشاهدات خود را با تصاویر و متن درس مقایسه کنید.

## آزمون پیمانه مهارتی ۴

- ۱- دستگاه تولید مثل جنس نر شامل ... و ... می باشد.
- ۲- اندازه کدام بیضه در خروس بزرگتر است؟
- ۳- وظیفه بیضه در تولید مثل چیست؟
- ۴- دستگاه تولید مثل پرند ماده از چند قسمت تشکیل گردیده است؟ توضیح دهید.
- ۵- در دستگاه تولید مثل طیور تخمدان چپ ... و ... و تخمدان راست ... و ... می باشد.
- ۶- مهم ترین وظیفه تخمدان چه می باشد؟
- ۷- قسمت های مختلف مجرای تخمدان (اویدوکت) را نام ببرید؟
- ۸- چرا دستگاه تولید مثل در پرندگان با پستانداران اختلاف دارد؟
- ۹- تخمک گذاری (اوولاسیون) چیست؟
- ۱۰- وظیفه شیبور یا فائل چه می باشد؟
- ۱۱- در قسمت ماگنوم چه قسمت هایی از تخم تشکیل می شود؟
- ۱۲- پوسته های نازک داخلی و خارجی در کدام قسمت مجرای تخم تشکیل می شود؟
- ۱۳- در رحم چه قسمتی از تخم تشکیل می شود و چند ساعت زمان نیاز دارد؟
- ۱۴- کیسه هوایی در کدام قسمت از مجرای تخم تشکیل می گردد؟
- ۱۵- به طور متوسط فاصله دو تخم گذاری متوالی ... ساعت و فاصله تخم گذاری تا تخمک اندازی بعدی ... تا ... دقیقه است.
- ۱۶- مراحل تشکیل تخم و تخم گذاری تحت تأثیر چه عواملی هستند؟
- ۱۷- ساختمان تخم از چه قسمت هایی تشکیل شده است؟ نام ببرید.
- ۱۸- چرا پس از تخم گذاری، رشد جنین متوقف می گردد؟

# دستگاه گردش خون

هدف کلی

شناخت دستگاه گردش خون طیور



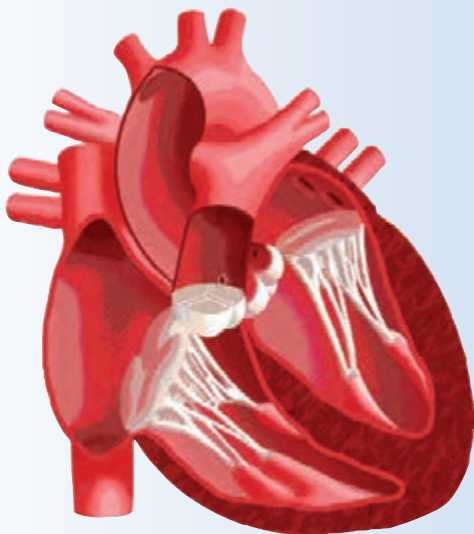
هدفهای رفتاری

در پایان این فصل هنرجو باید بتواند:

- ۱- دستگاه گردش خون مرغ را تشریح کند.
- ۲- قسمت‌های مختلف دستگاه گردش خون مرغ را نشان دهد.
- ۳- ساختمان و نحوه فعالیت قلب را توضیح دهد.
- ۴- فیزیولوژی دستگاه گردش خون را بیان نماید.
- ۵- قسمت‌های مختلف دستگاه گردش خون طیور را نشان دهد.
- ۶- اعمال خون را در بدن نام ببرد.
- ۷- گردش خون عمومی بدن طیور و گردش خون ششی را تعریف کند.
- ۸- گلبول‌های قرمز خون مرغ را مشاهده کند.

پیش‌آزمون

- ۱- چند نوع رگ در بدن طیور وجود دارد؟
- ۲- قلب طیور مشابه قلب کدام دسته از حیوانات است؟ (خزندگان، پستانداران، آبزیان).
- ۳- چند نوع گردش خون در طیور وجود دارد؟





شکل ۵-۱- قلب مرغ و موقعیت آن

دستگاه گردش خون، انتقال مواد غذایی، گازهای تنفسی و مواد زائد در بدن طیور را بر عهده دارد. این دستگاه ارتباط بین بافت‌های مختلف بدن با دستگاه گوارش، دستگاه تنفسی و دستگاه دفع ادرار را برقرار می‌نماید.

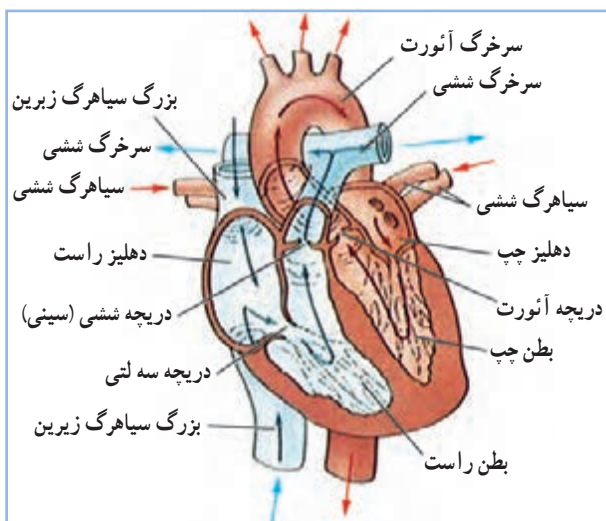
## ۵-۱- آشنایی با دستگاه گردش خون

دستگاه گردش خون از قلب، خون ورگ‌های خونی تشکیل شده است.

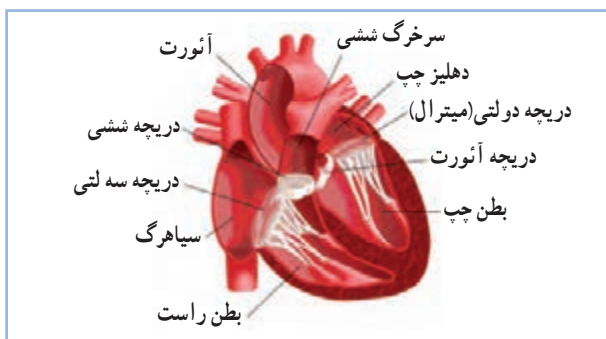
**الف - قلب:** قلب در پرندگان مخروطی شکل و به رنگ قرمز تیره و نسبتاً بزرگ است. (شکل‌های ۵-۱ و ۵-۲)

قلب در حفره قفسه سینه و تقریباً در خط میانی بدن به موازات محور طولی قرار دارد. نوک قلب اندکی به سمت راست خمیده است. قاعده قلب که از دهلیزها و تنه رگ‌های بزرگ تشکیل شده است، به سمت پشت متمایل گشته و در سطح دومین دنده قرار دارد.

قلب عضو اصلی دستگاه گردش خون محسوب می‌شود. همانند یک پمپ در دستگاه گردش خون عمل می‌کند و سبب حرکت خون در رگ‌ها می‌شود. قلب به دو قسمت راست و چپ تقسیم می‌شود. هر قسمت نیز دارای یک دهلیز (حفره بالایی) و یک بطن (حفره پایینی) می‌باشد. بدین ترتیب قلب پرندگان نیز شبیه قلب پستانداران چهار حفره‌ای است. بین دهلیز و بطن چپ دریچه دولتی قرار دارد و ارتباط دهلیز و بطن راست بوسیله دریچه سه لتی برقرار می‌شود. هیچ‌گونه ارتباطی بین دهلیزها و نیز بین بطن‌ها وجود ندارد. (شکل ۵-۳)



شکل ۵-۲- ساختمان قلب پرندگان



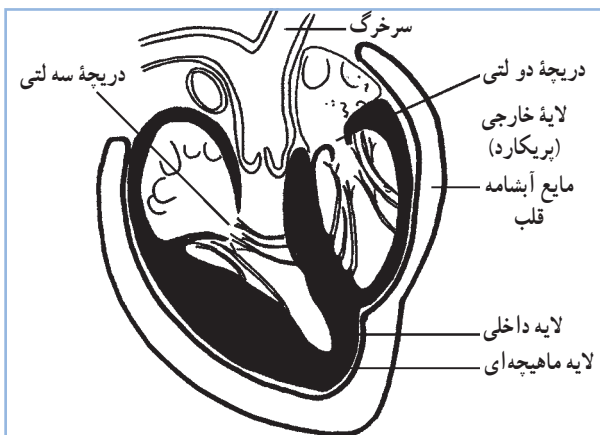
شکل ۵-۳- دریچه‌های قلب پرندگان



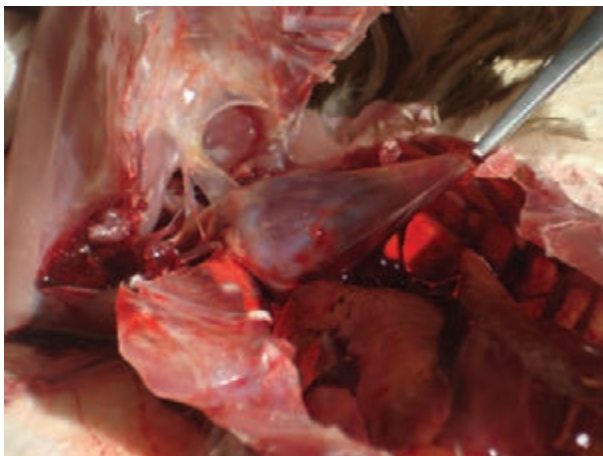
بطن چپ نوک قلب را تشکیل داده، از بطن راست بزرگتر بوده و دیواره کلفت‌تری دارد. دهلیز چپ کم حجم‌تر از دهلیز راست است و دارای دیواره ضخیم‌تری است. (جدول ۱-۵)

جدول ۱-۵ - وزن قلب (درصد از وزن بدن)

کبوتر	بلدرچین	غاز	اردک	بوقلمون	مرغ	وزن قلب
۱ - ۱/۱	۰/۹	۰/۸	۰/۷۴ - ۰/۸۱	۰/۵	۰/۴۴	



شکل ۴-۵ - ساختمان لایه‌های قلب



شکل ۵-۵ - آبشامه قلب

تأمین انرژی لازم برای سوخت و ساز بدن که حرارتی بین ۴۰ تا ۴۲ درجه سانتی‌گراد دارد و نیز ضربان بسیار تند آن، از دلایل بزرگی قلب می‌باشد.

ضربان قلب در ماکیان ۳۰۰ و در گنجشک ۵۰۰ تا ۸۰۰ ضربه در دقیقه است.

مجاورت با نور شدید، استرس و هیجان‌زدگی سبب افزایش ضربان قلب می‌شود. پرندگان کوچک‌تر ضربان قلب سریع‌تری دارند.

قلب از سه لایه تشکیل می‌شود:

۱- لایه خارجی: این پرده دور قلب چسبیده و لایه ماهیچه‌ای را در بر گرفته است.

۲- لایه ماهیچه‌ای: ماهیچه‌های قلب می‌باشند. ماهیچه‌ها در قسمت بطن‌ها ضخیم‌تر از قسمت دهلیزها می‌باشند.

۳- لایه داخلی: لایه نازکی است که سطح داخلی لایه ماهیچه‌ای را مفروش می‌سازد. دریچه‌های قلبی از این لایه سرچشمه می‌گیرند. (شکل ۴-۵)

آبشامه قلب: پرده‌ای است که دور قلب قرار گرفته و دو لایه دارد. لایه داخلی آن روی لایه خارجی قلب چسبیده است. بین دو لایه آبشامه مایع آبشامه وجود دارد که حرکات قلب را تسهیل می‌کند. (شکل ۵-۵)

## ب- رگ‌های خونی:

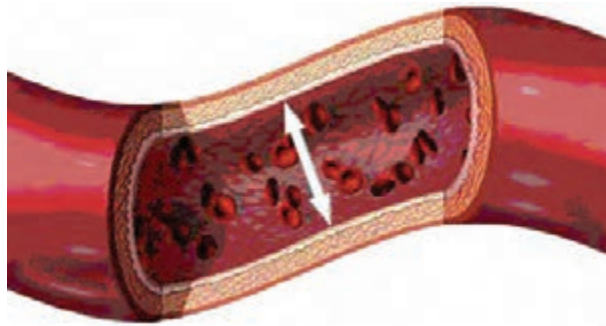
خون برای انجام کلیه وظایف خود از طریق سیستم بسته‌ای به نام رگ‌های خونی در گردش می‌باشد. سرخرگ‌ها، سیاهرگ‌ها و مویرگ‌ها سه نوع از رگ‌های خونی دستگاه گردش خون طیور محسوب می‌شوند. بطور کلی رگ‌هایی که خون را از قلب خارج می‌کنند، سرخرگ و رگ‌هایی که خون را به قلب باز می‌گردانند، سیاهرگ نامیده می‌شوند. (شکل ۵-۶)

سرخرگ‌ها دارای مقطع گرد و به شکل استوانه‌ای می‌باشند و همواره شکل خود را حفظ می‌کنند.

دیواره سرخرگ از سه لایه درونی، میانی و بیرونی تشکیل شده است.

سرخرگ‌ها به دو دسته تقسیم می‌شوند. سرخرگ‌های گردش خون عمومی، حاوی خون روشن و سرخرگ‌های گردش خون ششی که حاوی خون تیره می‌باشند. سرخرگ‌ها معمولاً به صورت انشعابات دو شاخه‌ای در می‌آیند و شاخه‌های منشعب شده باریک می‌شوند. آخرین انشعابات بسیار نازک و کوچک بوده و قبل از مویرگ‌ها قرار دارند.

سیاهرگ‌ها موقعی که پر از خون باشند استوانه‌ای شکل هستند و هرگاه کشیده شوند به شکل گره‌دار در می‌آیند. این

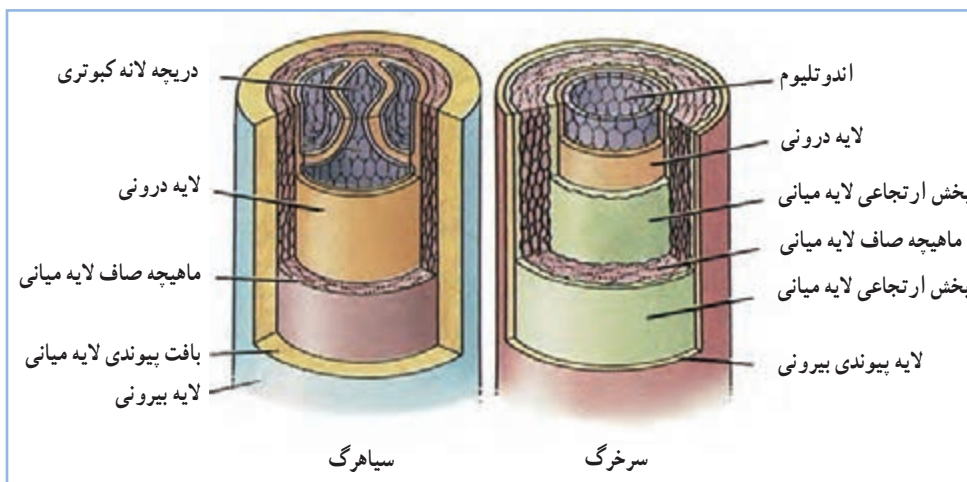


شکل ۵-۶- رگ و گلبول‌های قرمز

گره‌ها به واسطه وجود دریچه‌هایی در داخل آنها می‌باشد. دیواره سیاهرگ‌ها معمولاً نازک و تا اندازه‌ای شفاف و انبساط‌پذیر است. (شکل ۵-۷)

مجرای سیاهرگ‌ها بطور کلی پهن‌تر از سرخرگ‌ها است ولی دیواره آنها نازک‌تر و رنگ آنها کدرتر می‌باشد. دیواره سیاهرگ‌ها نیز از سه لایه درونی، میانی و بیرونی تشکیل شده است. لایه میانی سیاهرگ‌ها که از بافت پیوندی بیشتری ساخته شده و نازک‌تر از لایه میانی سرخرگ‌ها است. از آنجایی که خون سیاهرگی فشار کمتری دارد و برای جلوگیری از پس رفت خون، دریچه‌هایی در این رگ‌ها وجود دارد. (شکل ۵-۷)

سیاهرگ‌ها نیز مانند سرخرگ‌ها دو دسته هستند.



شکل ۵-۷- مقطع سرخرگ و سیاهرگ

می‌دهد. اجزای مختلف پلاسما گازهای  $O_2$  و  $CO_2$ ، پروتئین، نمک‌های غیر آلی و ویتامین‌ها می‌باشند. پلاسما وسیله‌ای برای انتقال سلول‌های خون و مواد شیمیایی می‌باشد. وظیفه مهم پلاسما ایجاد فشار اسمزی در خون است. پرندگان به کمک فشار اسمزی، انتقال آب از مویرگ‌ها به سلول‌های بدن را تنظیم می‌کنند.

### گلبول قرمز<sup>۲</sup>:

گلبول قرمز برای حمل اکسیژن تخصص یافته است و در پرندگان بیضی شکل و دارای هسته می‌باشد.

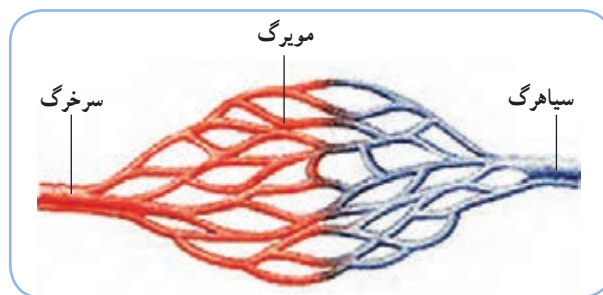
هموگلوبین جزء اصلی ساختمان گلبول قرمز است و از پروتئینی به نام گلوبین و ماده معدنی آهن تشکیل می‌شود. هموگلوبین، گلبول‌های قرمز را برای حمل اکسیژن توانا می‌سازد. مهمترین وظیفه گلبول قرمز انتقال اکسیژن است. این عمل نتیجه میل ترکیبی ضعیف آهن موجود در هموگلوبین با اکسیژن می‌باشد. هموگلوبین در گلبول قرمز قرار دارد و میوگلوبین در عضلات جهت ذخیره اکسیژن قرار گرفته است.

نخستین سلول‌های خونی بوسیله دیواره کیسه زرده بوجود می‌آیند. در دوران جنینی کبد و طحال گلبول‌های قرمز را تولید می‌کنند. در پرندگان بالغ این سلول‌ها در مغز استخوان تولید می‌شوند. طحال مخزن گلبول قرمز می‌باشد و محتویات خود را در دستگاه گردش خون تخلیه می‌کند. طول عمر گلبول قرمز از هنگام ورود به خون تا زمان مرگ آن در حدود ۲۱۰ روز می‌باشد. ولی در طیور به دلیل متابولیسم و فعالیت بیشتر حدود ۳۵ تا ۴۵ روز است.

تعداد گلبول قرمز بر حسب گونه، جنس، سن و ارتفاع محل زندگی متفاوت است. حدود سه میلیون گلبول قرمز در هر میلی‌لیتر مکعب از خون طیور وجود دارد. (تصویر ۹-۵)

سیاهرگ‌های گردش عمومی بدن حاوی خون تیره (دارای  $CO_2$  بیشتر) و سیاهرگ‌های ششی که حاوی خون تمیز (دارای  $O_2$  بیشتر) می‌باشند. سیاهرگ‌ها به وسیله شاخه‌های کوچک و بسیار باریکی در دنباله مویرگ‌ها قرار می‌گیرند. سیاهرگ‌های کوچک به یکدیگر ملحق شده و رگ‌های بزرگ‌تری را تشکیل می‌دهند تا این‌که بوسیله رگ‌های اصلی به دهلزها منتهی شوند.

سرخرگ‌ها و سیاهرگ‌ها به وسیله شبکه‌ای از رگ‌های مویی که مویرگ نامیده می‌شوند به یکدیگر متصل می‌گردند. (تصویر ۸-۵)



شکل ۸-۵- شبکه مویی (مویرگی)

این رگ‌ها ظریف‌ترین دیواره را دارند. مواد غذایی و گازها با عبور از این دیواره بین سلول‌ها و خون جابجا می‌شوند.

### ج- خون:

خون دربرگیرنده مایع پلاسما، سلول‌های خونی (گلبول قرمز، گلبول سفید و ترومبوسیت‌ها<sup>۱</sup>)، قند، پروتئین، چربی، املاح و هورمون‌ها می‌باشد. رنگ خون سرخرگی که اکسیژن بیشتری دارد سرخ درخشان و برعکس خون سیاهرگی که اکسیژن کمتری دارد قرمز تیره است. pH خون کمی قلیایی است (۷/۴).

### پلاسما:

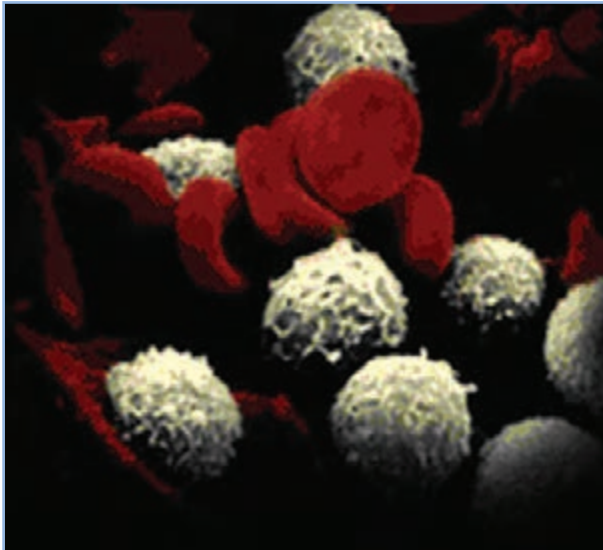
قسمت بدون سلول خون لخته نشده یا مایع خون را پلاسما نامند. پلاسما ۵۵ تا ۷۰ درصد حجم خون را تشکیل

۱- Thrombocytes=Plakets

۲- Erythrocytes



گلبول‌های سفید در مغز استخوان و غدد لنفاوی ساخته می‌شوند. اهمیت گلبول‌های سفید در مقابله با عوامل خارجی و عفونت‌ها است. (شکل ۵-۱۰)



شکل ۵-۱۰ - سلول‌های سفید خون

ترومبوسیت‌ها (پلاکت‌ها):

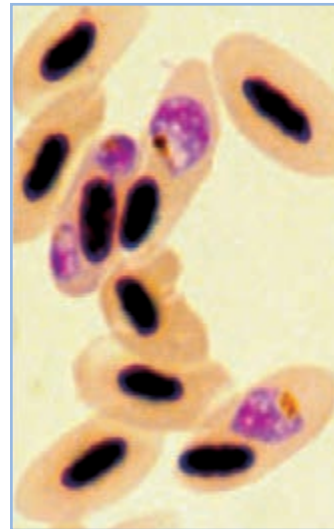
شکل آنها از بیضی تا گرد متغیر است. در مغز استخوان و طحال تولید می‌شوند و نقش اساسی آنها در جلوگیری از خونریزی است.

فشار خون:

همانند انسان در پرندگان نیز دو فشار خون سرخرگی و فشار خون برگشتی به قلب اندازه‌گیری می‌شود. فشار خون پرندگان با واحد میلی‌متر جیوه بیان می‌شود. (جدول ۵-۲)

اعصاب قلب:

اعصاب قلب شامل عصب سمپاتیک و عصب واگ می‌باشد. عصب سمپاتیک افزایش دهنده ضربان قلب و عصب واگ سبب کاهش ضربان آن می‌شود.



شکل ۵-۹ - گلبول‌های قرمز هسته‌دار پرندگان

## فعالیت عملی

یک قطره از خون مرغ را روی لام ریخته و لایه نازکی از آن را تهیه نمایید اکنون گلبول‌های قرمز را زیر میکروسکوپ مشاهده نمایید.

گلبول سفید<sup>۱</sup>:

تعداد گلبول‌های سفید بسیار کمتر از گلبول‌های قرمز است. این سلول‌ها هسته‌دار بوده و به اشکال مختلف دیده می‌شوند. وظیفه اصلی این سلول‌ها در ارتباط با سیستم‌های دفاعی بدن می‌باشد.

بسیاری از آنها ریزه‌خوار هستند بدین معنی که می‌توانند مواد ریز، مانند باکتری‌ها و قطعات سلول‌های تخریب شده را در خود فرو برند. برخی دیگر قادرند در اطراف محل عفونت تجمع کرده و مستقیماً به میکروب‌ها حمله کنند.

۱- Leukocytes

جدول ۲-۵ - فشار خون برخی از پرندگان اهلی (میلی متر جیوه)

فشار خون سرخرگی	فشار خون برگشت	
۱۴۰ - ۱۶۰	۱۳۰ - ۱۳۴	مرغ
۱۸۰ - ۱۹۵	۱۴۵ - ۱۵۰	خروس
۲۵۰ - ۲۶۰	۲۰۰	بوقلمون ماده
۲۹۰ - ۳۰۰	۲۲۰ - ۲۳۰	بوقلمون نر
۱۷۰	۱۸۰	اردک ماده
۱۸۰	۱۴۵	اردک نر

## لنف:

لنف یک سیستم فرعی برای جذب مواد و مایعات بین سلولی به داخل جریان خون می باشد. همچنین لنف یکی از راه های اصلی جذب مواد (بوژه چربی ها) در دستگاه گوارش محسوب می شود. مهم ترین عمل رگ های لنفاوی خارج کردن ذرات بزرگ مواد تخریب شده بافت ها از فضای بین سلولی می باشد. ترکیب لنف شبیه پلاسما است با این تفاوت که مقدار پروتئین در آن کمتر است. سیستم لنف در اکثریت طیور از مجاری لنفاوی و غدد لنفاوی تشکیل شده است و تمامی لنف موجود در نهایت به سیستم سیاهرگی می ریزد. مجاری لنفاوی ابتدا به غدد لنفاوی می رسند که مانند صافی عمل کرده و مانع ورود مواد خارجی به جریان خون می شوند. در این غدد سلول های بیگانه خوار وجود دارد که قادر به هضم ذرات خارجی می باشند. علاوه بر این غدد لنفاوی قادر به ساختن مواد ایمنی نیز می باشند.

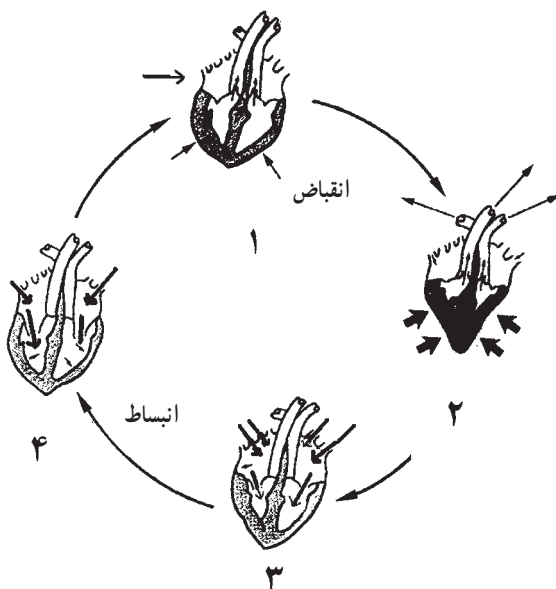
## ۲-۵ - آشنایی با فیزیولوژی دستگاه گردش خون چرخه قلب

مجموعه اعمالی که بدن بال هم در یک جریان کامل قلب رخ

می دهد چرخه قلب نامیده می شود. عمل قلب دو مرحله دارد.

### ۱- انقباض قلب:

در این مرحله انقباض دهلیزها و بطن ها اتفاق می افتد و خون از قلب خارج شده و به درون سرخرگ ها رانده می شوند. (مرحله ۱ و ۲ شکل ۱۱-۵)



شکل ۱۱-۵ - انقباض و انبساط قلب

## ۲- انقباض قلب<sup>۱</sup>:

این مرحله، مرحله استراحت عضلات قلب می باشد. همان طور که در مرحله سوم (شکل ۱۱-۵) مشاهده می کنید، ابتدا دهلیزها از خون پر شده و منبسط می شوند و سپس در مرحله چهارم بطن ها از خون پر می شوند که در مجموع انقباض را تشکیل می دهند.

### جهت حرکت خون در دستگاه گردش خون:

در هر چرخه قلبی خون اکسیژن دار از دهلیز چپ به بطن چپ وارد می شود. با انقباض بطن چپ، خون از قلب به سرخرگ آئورت می رود. سپس با فشار به سرخرگ های کوچک و مویرگ ها رانده شده و به تمام اعضای بدن منتقل می شود. پس از استفاده سلول ها از اکسیژن و مواد شیمیایی و دفع  $CO_2$ ، خون بدون اکسیژن و  $CO_2$  دار از طریق سیاهرگ ها به قلب باز می گردد. در این هنگام خون به دهلیز راست می ریزد. این بخش از گردش خون را **گردش خون عمومی** یا **گردش خون بزرگ** می نامند.

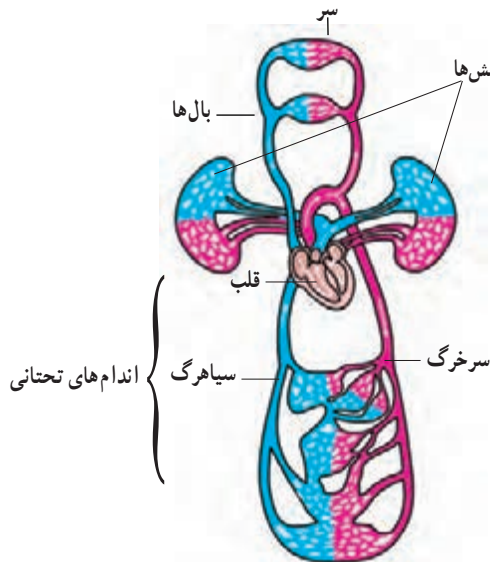
سپس خون از دهلیز راست به بطن راست وارد می شود و از آنجا به وسیله سرخرگ ششی به طرف ریه ها رانده می شود. در ریه ها پس از تبادلات گازی (دفع  $CO_2$  و گرفتن  $O_2$ )، خون به وسیله سیاهرگ ششی به دهلیز چپ وارد می شود. این بخش از گردش خون را **گردش خون ششی** یا **گردش خون کوچک** می نامند. در (شکل ۱۱-۵) گردش خون بزرگ و کوچک را مشاهده کنید.

در گردش عمومی، خون اکسیژن را به سلول ها رسانده و دی اکسید کربن را دریافت می کند و در گردش ششی، خون، دی اکسید کربن را به ریه پس داده و اکسیژن دریافت می کند.

### فیزیولوژی خون (اعمال خون):

خون اعمال متعددی را در بدن طیور بر عهده دارد:

۱- اکسیژن را به سلول های بدن رسانده و دی اکسید کربن



شکل ۱۲-۵- گردش خون قلب

را از آنها می گیرد.

۲- مواد غذایی را از دستگاه گوارش گرفته و به سلول های بدن منتقل می کند.

۳- مواد زائد حاصل از فعالیت سلول ها را دریافت می کند و به اندام های دفعی مانند کلیه ها انتقال می دهد.

۴- تولیدات هورمونی را به بخش های مختلف بدن طیور منتقل می کند.

۵- به تنظیم آب بافت های بدن کمک می کند.

۶- در تنظیم درجه حرارت بدن نقش مهمی دارد.

۷- در مقابل عوامل بیماریزا توسط سلول های سفید از بدن دفاع می کند.

### تبادلات گازهای تنفسی:

مویرگ ها آخرین اشعاعات رگ های خونی می باشند. تقسیمات انتهایی مویرگ ها به صورت اشعاعات موازی می باشند که با این عمل کمترین مقاومت عروقی را ایجاد می کنند. دیواره مویرگ ها تنها از یک ردیف سلول پهن و نازک تشکیل گردیده است. اغلب مویرگ ها فاقد پوشش خارجی می باشند و یا این پوشش به صورت

<sup>۱</sup> - Diastole

### ۳-۵- مقایسه دستگاه گردش خون پرندگان و پستانداران

قلب پستانداران و پرندگان ساختمانی مشابه دارد. ولی مرغها به خاطر ظرفیت کم انتقال اکسیژن در خون، نیازهای بافت‌های خود را با بالا بردن عملکرد سیستم قلبی عروقی مثل جریان خون زیاد، افزایش فشار خون سرخرگی و افزایش سرعت قلب حفظ می‌کنند. بنابراین توده بطن چپ قلب در مقایسه با پستانداران بزرگ بوده و دهلیز راست که به عنوان یک منبع ذخیره‌ای اصلی بکار می‌رود، نیز بزرگ‌تر از دهلیز چپ است. (شکل ۱۴-۵)



شکل ۱۴-۵- مقایسه گردش خون پرندگان و پستانداران با دوزیستان و ماهیان

مویرگ‌های خونی در طیور به مراتب کوچک‌تر از مویرگ‌های پستانداران است ولی دارای حجم بیشتری از خون و نیز دارای افزایش سطح و کارایی بالاتری در تبادل گاز می‌باشند. گلبول قرمز طیور بیضی شکل بوده و دارای هسته است. در خون طیور تعداد گلبول‌های قرمز نسبتاً کم (در حدود نصف تراکم آن در پستانداران) است ولی اندازه آنها بزرگ‌تر است. گلبول قرمز پستانداران فاقد هسته و به شکل دیسکی است که در وسط از دو طرف فرو رفتگی دارد.

در پرندگان همانند پستانداران گردش خون عمومی بدن با آئورت آغاز می‌شود و گردش خون ششی (کوچک) نیز با سرخرگ ششی شروع می‌گردد.

بسیار ظریف و نازکی درآمده است. سلول‌های دیواره مویرگی در بین خود دارای فواصل نسبتاً ریز و درشتی به منظور تبادلات مایعات و مواد غذایی می‌باشند. هدف و وظیفه اصلی مویرگ‌ها، انتشار مواد غذایی و اکسیژن از دیواره آنها به داخل بافت‌ها و خروج مواد زاید و دی اکسید کربن از بافت‌ها به مویرگ‌ها می‌باشد.

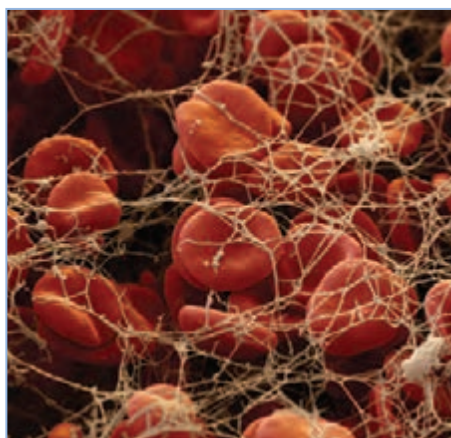
#### گردش خون ششی:

گردش خون در شش‌ها به دلیل نقش آنها در تبادلات گازهای تنفسی از اهمیت خاصی برخوردار است. گازهای تنفسی بین مویرگ‌ها و سلول‌های شش‌ها (با توجه به مقدار فشار آنها در دو طرف دیواره رگ‌ها) جابجا می‌شوند.

در این حالت عملیات انجام شده کاملاً برعکس تبادل گازها در سلول‌های بدن است و بدین ترتیب دی اکسید کربن به شش‌ها و اکسیژن به جریان خون منتقل می‌شود خون اکسیژن‌دار بوسیله سیاهرگ ششی به قلب می‌رود.

#### لخته شدن خون:

جلوگیری از خونریزی با لخته شدن خون و انقباض رگ صورت می‌پذیرد. برای لخته شدن ترومبوسیت‌ها به هم می‌چسبند و از طرفی یکی از پروتئین‌های خون به نام فیبرینوژن به رشته‌های فیبرین تبدیل می‌شود و موجب ایجاد یک شبکه توری و ایجاد لخته می‌گردد. (شکل ۱۳-۵)



شکل ۱۳-۵- لخته شدن خون

سیستم لنفوی طیور از نظر تکاملی بین سیستم‌های لنفوی دوزیستان و پستانداران قرار می‌گیرد. مرغ‌ها فاقد غدد لنفوی مشخص مانند غدد لنفوی پستانداران هستند. اما بافت‌های لنفوی اختصاصی در ارتباط با لوله گوارشی وجود دارند. تنها اردک و غاز از پرندگان اهلی غدد لنفوی دارند.

## فعالیت عملی

وسایل و تجهیزات لازم:

میز تشریح - قیچی جراحی دو لبه (تیز، کند) - پنس شستی - دستکش - روپوش.

۱- با نظر مربیان، در کلاس گروه‌بندی نمایید.

۲- دستکش‌ها را دست کنید و روپوش بپوشید.

۳- مرغ را به پشت بر روی میز بخوابانید به نحوی که پاها به سمت خودتان باشد.

۴- انگشت شصت را روی ران و سایر انگشتان را در پشت ران قرار دهید. با فشار انگشت شصت ران‌ها را از بدن جدا کرده و پرنده را کاملاً به میز بچسبانید. در این حالت لاشه مرغ کاملاً بر روی میز خوابیده باشد.

۵- با استفاده از قیچی دو لبه پوست ناحیه سینه را جدا کنید. در این هنگام عضلات سینه باید دیده شود.

۶- با استفاده از قیچی، دو برش کاملاً موازی دنده‌ها، به سمت عقب و در کنار قفسه سینه ایجاد کنید. با دست قفسه سینه را به سمت بالا بکشید. اکنون محوطه بطنی در اختیار شماست. (شکل ۱۵-۵)

۷- محتویات محوطه بطنی را تخلیه کنید. برای جدا کردن قسمت صدری (قلب و ریه) باید آنها را از دنده‌ها کاملاً جدا کنید.

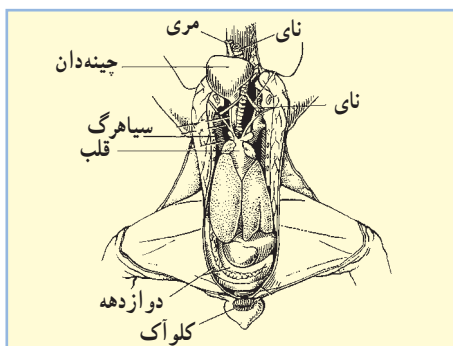
۸- برای جدا کردن قلب با قیچی دولبه، از ۳ سانتی‌متر بالاتر از قلب رگ‌های اصلی را برش دهید.

۹- قلب را همراه با سرخرگ‌ها و سیاهرگ‌های متصل به آن از لاشه خارج نمایید.

۱۰- برای تهیه نمونه از سرخرگ‌ها و سیاهرگ‌ها آنها را از ناحیه متصل به قلب، از قلب جدا کنید.

۱۱- سرخرگ و سیاهرگ را با یکدیگر مقایسه نمایید.

۱۲- قلب را برش داده و دهلیزها، بطن‌ها و دریچه‌های دولتی و سه لتی را مشاهده نمایید.

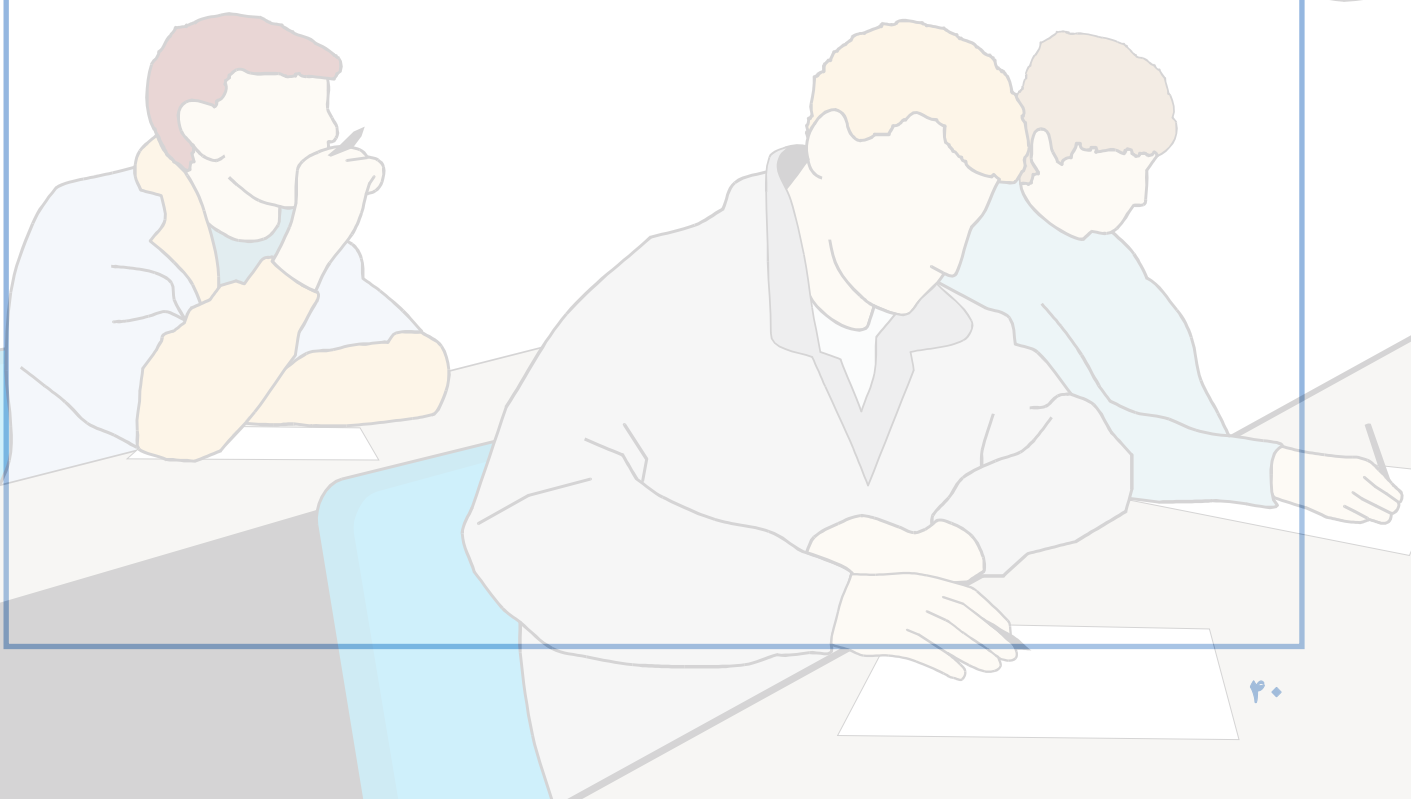


شکل ۱۵-۵ - محوطه بطنی مرغ



## آزمون پیمانه مهارتی ۵

- ۱- اهمیت دستگاه گردش خون را بیان نمایید.
- ۲- اعمال خون را شرح دهید.
- ۳- کار اصلی آبشامه قلب چیست؟
- ۴- رگ‌های خونی از چند لایه تشکیل شده است؟
- ۵- وظیفه مهم پلازما چیست؟
- ۶- نقش اصلی ترومبوسیت‌ها چیست؟
- ۷- دستگاه گردش خون از ... و ... و ... تشکیل شده است.
- ۸- چرا قلب در پرندگان نسبتاً بزرگ است؟
- ۹- وظیفه اصلی گلبول سفید ... می‌باشد.



# دستگاه تنفس

هدف کلی

شناخت دستگاه تنفس طیور



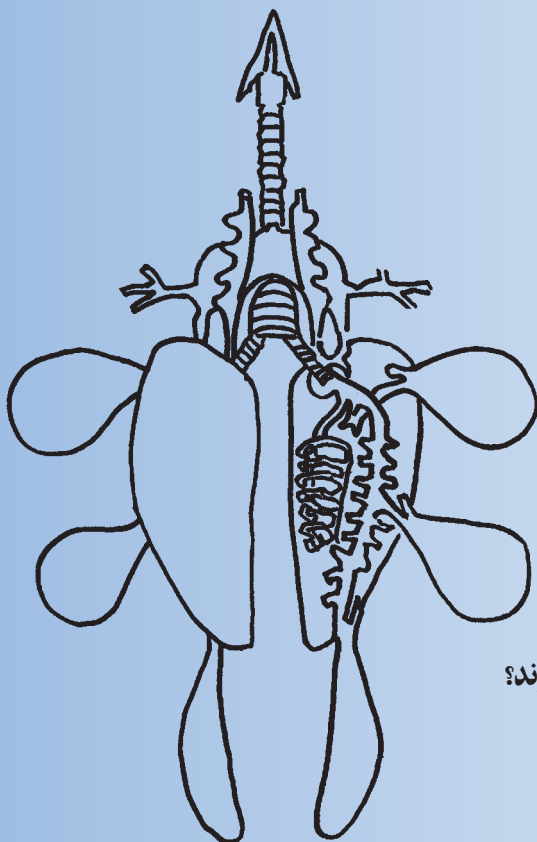
## هدف‌های رفتاری

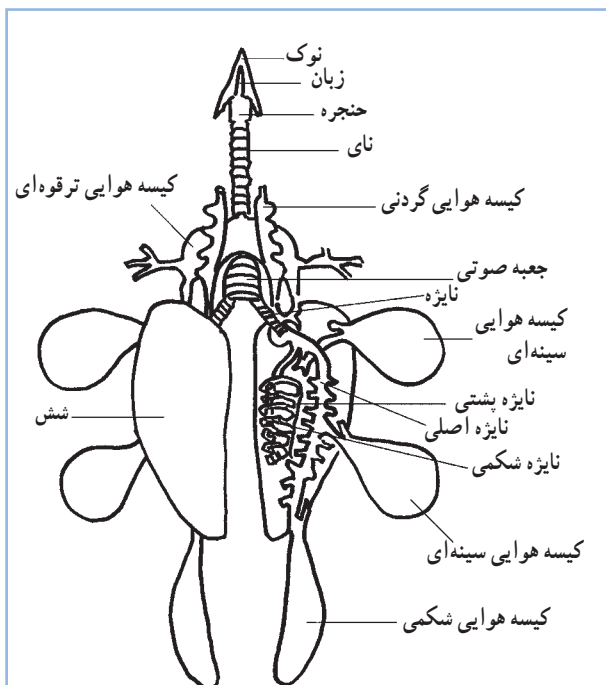
در پایان این فصل هنرجو باید بتواند:

- ۱- ساختمان دستگاه تنفس طیور را بشناسد.
- ۲- فیزیولوژی دستگاه تنفسی طیور را توضیح دهد.
- ۳- قسمت‌های مختلف دستگاه تنفس طیور را نشان دهد.

## پیش‌آزمون

- ۱- کیسه‌های هوایی در مرغ چند عدد است؟
- ۲- پرندگان گرمای بدن خود را اغلب به چه صورت خارج می‌سازند؟
- ۳- بینی طیور در کدام قسمت نوک قرار دارد؟





شکل ۱-۶ - دستگاه تنفس طیور



شکل ۲-۶ - حفره‌های بینی

تنفس واقعی شامل انتقال اکسیژن مورد نیاز به سلول‌های بدن و بازگرداندن دی اکسید کربن حاصل از فعالیت سلول‌ها به خارج از بدن می‌باشد. انرژی مورد نیاز در طیور از ترکیب اکسیژن و مواد غذایی بدست می‌آید. در سلول‌های بدن، مواد غذایی مانند قندهای ساده، اکسید شده و انرژی و دی اکسید کربن آزاد می‌کنند. دی اکسید کربن تولید شده توسط دستگاه تنفس دفع می‌شود.

در تک‌سلولی‌ها تنفس به سادگی انجام می‌شود زیرا سلول در مجاورت هوا قرار دارد. اما از آنجایی که در طیور سلول‌ها دسترسی مستقیم به هوا ندارند، آنها نمی‌توانند به مکانیسم ساده انتشار برای تبادل گازهای تنفسی بین بافت‌های بدن و محیط، متکی باشند. بدین لحاظ در بدن طیور از مکانیسم پیچیده‌تری استفاده می‌شود که در بخش فیزیولوژی دستگاه تنفس با آن آشنا خواهید شد.

## ۱-۶ - آشنایی با ساختمان دستگاه تنفس

قسمت‌ها مختلف دستگاه تنفس طیور عبارت‌اند از: بینی، حفره‌های بینی، حنجره، نای، جعبه صوتی، نایژه‌ها، شش‌ها، کیسه‌های هوایی و استخوان‌های خاصی که محتوی هوا هستند. (شکل ۱-۶)

الف - بینی<sup>۱</sup>: بر روی نوک بالایی و بصورت دو سوراخ که دارای لبه می‌باشد وجود دارد.

ب - حفره‌های بینی<sup>۲</sup>: از لایه‌های مارپیچی تشکیل شده که هوا را تا حدودی تصفیه و مهم‌تر از آن گرم می‌کند. (شکل ۲-۶)

**ج - حنجره<sup>۱</sup>:** حنجره مجموعه‌ای غضروفی است که بویژه در هنگام بلع از ورود مواد خارجی به نای جلوگیری می‌کند. حنجره، قلبی شکل بوده و در انتهای حلق قرار دارد، هوا پس از ورود از بینی به حنجره و سپس به نای می‌رود. (شکل ۳-۶)



شکل ۳-۶ - نای، حنجره و موقعیت آن

**د - نای:** نای در ادامه حنجره است و در سطح پشتی مری ادامه می‌یابد. نای در ماکیان از سطح پشتی چین‌دهان نیز می‌گذرد و وارد حفره سینه‌ای شده و به دو نایژه اصلی تقسیم می‌شود. (شکل ۴-۶)



شکل ۴-۶ - جعبه صوتی<sup>۲</sup> و نایژه‌ها

در انتهای نای جعبه صوتی قرار دارد. (تصویر ۴-۶) جعبه صوتی محفظه‌ای غضروفی است که نقش عمده‌ای در تولید صدا در طیور را برعهده دارد.

پس از جعبه صوتی نای به دو نایژه اشعاب می‌یابد. نایژه‌ها پس از ورود به شش‌ها به اشعابات کوچک‌تری به نام نایژک تقسیم می‌شوند (شکل ۴-۶) پرندگان پرده دیافراگم ندارند.

#### ه - شش‌ها:

طیور دو شش نسبتاً کوچک به رنگ قرمز روشن دارند که در شکل و اندازه همانند بوده و شش چپ و راست نامیده می‌شوند.

شش‌ها بافت اسفنجی و نرمی دارند. گستره هر شش در جهت جلو - عقب بین نخستین یا دومین دنده تا آخرین دنده است. شش‌ها در حفره ششی که فضایی کاملاً قرینه دارد و حجم آن با دم یا بازدم اندکی تغییر می‌کند، قرار دارند. نایژه‌های اصلی همراه با رگ‌های خونی به هر یک از شش‌ها وارد می‌شوند. از هر یک از نایژه‌های اصلی چهار نایژه ثانوی<sup>۳</sup> منشعب می‌گردد. این نایژه‌ها به قسمت‌های مختلف شش‌ها و بخش‌هایی از کیسه‌های هوایی<sup>۴</sup> می‌روند. (شکل ۵-۶)



شکل ۵-۶ - شش مرغ

## ۲-۶- فیزیولوژی دستگاه تنفس

دستگاه تنفس طیور به عنوان یک سیستم تبادل گازهای تنفسی (اکسیژن و دی اکسید کربن) در بدن عمل می نماید. تبادل گاز در مویرگ های ششی انجام می شود.

بدین ترتیب اکسیژن وارد خون شده و با حرکت از میان دیواره مویرگ ها به سلول های بدن می رسد. گاز دی اکسید کربن مسیر معکوس اکسیژن را طی می نماید.

مهم ترین وظایف دستگاه تنفس طیور عبارتند از:

۱- اکسیژن مورد نیاز بدن را تأمین می کند.

۲- دی اکسید کربن اضافه بدن را دفع می کند.

۳- حرارت اضافه بدن را خارج می کند.

۴- به ایجاد صوت کمک می کند.

دم و بازدم:

دم به وسیله انبساط ماهیچه های شکمی و سینه ای انجام می شود.

این ماهیچه ها حفره کلی بدن را منبسط کرده و بدین وسیله هوا را به داخل می کشند. در بازدم عادی ماهیچه ها دخالته ندارند و حفره بدنی در اثر خاصیت ارتجاعی و رها شدن به وضعیت اولیه باز می گردد.

تبادل گازها:

در انتهای مجاری هوایی درون شش ها، فاصله بین خون مویرگی و هوا به حداقل می رسد (چند میکرون). این ناحیه غنی ترین بستر مویرگی را در بین بافت های بدن دارا می باشد.

انتقال گازهای اکسیژن و دی اکسید کربن از مویرگ های ششی و همین طور از مویرگ به سلول های بدن عمدتاً بر اثر قانون انتشار صورت می گیرد.

بدین نحو که این گازها از محیط پرفشار یا پرتراکم به محیط کم تراکم انتقال می یابند. به طور کلی انتشار دی اکسید کربن به خارج از خون اندکی راحت تر از ورود اکسیژن به آن صورت می گیرد.

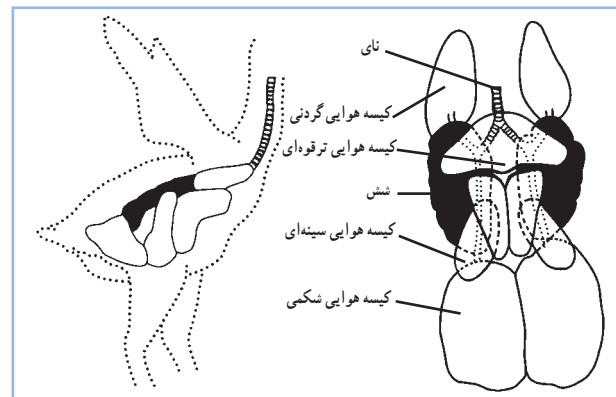
ساختمان شش در طیور بدلیل وجود کیسه های هوایی به آنها امکان می دهد با وجود فضای اندک شش ها، تبادلات گازی زیادی داشته باشند. شش ها مسئول تبادل گازهای تنفسی و کیسه های هوایی مسئول تهویه ششی دم و بازدم می باشند.

و- کیسه هوایی:

کیسه های هوایی یکی از ویژگی های دستگاه تنفس طیور می باشد. کیسه های هوایی به شش ها متصل اند و در خلال تکامل از آنها بوجود می آیند. کیسه های هوایی شبکه خون رسانی ضعیفی دارند که شاهی بر عدم دخالت آنها در تبادلات گازی است. بطور کلی کیسه های هوایی در کاهش وزن مخصوص طیور دخالت دارد. نخستین وظیفه این کیسه ها جبران ظرفیت اندک شش ها با کمک از طریق دمیدن هوا برای شش ها است. علاوه بر این در تنظیم درجه حرارت بدن و در تولید صدا نیز نقش دارند.

مرغ دارای ۹ کیسه هوایی است، یک جفت در ناحیه شکمی، دو جفت در ناحیه سینه و یک جفت در پایین تر از گردن قرار گرفته اند. یک کیسه هوایی منفرد در قسمت میانی بدن در نزدیکی ترقوه قرار دارد.

بزرگ ترین کیسه هوایی در مرغ کیسه هوایی شکمی و در اردک کیسه هوایی سینه ای عقبی می باشد. (شکل های ۱-۶ و ۶-۶)



شکل ۶-۶- دستگاه تنفسی مرغ (نای، نایزه، شش و کیسه های هوایی)



### تنظیم عصبی تنفس:

در حالت عادی فعالیت تنفسی به طور تقریباً غیر ارادی کنترل می‌شود.

مرکز تنفس در بصل النخاع قرار دارد. این مرکز تناوب فعالیت تنفسی شامل مرحله فعال دم و مرحله غیر فعال بازدم را هدایت می‌کند و سرعت و عمق تنفس را نیز تنظیم می‌نماید.

پیام‌هایی که از شش‌ها به مرکز تنفسی ارسال می‌شود موجب افزایش و یا کاهش فعالیت مرکز تنفسی می‌گردد. مرکز تنفسی در بصل النخاع به شدت به پیام‌های رسیده از ترکیب گازهای خونی حساس هستند و به آن عکس‌العمل نشان می‌دهند و در صورت افزایش گاز مضر، تنفس را افزایش می‌دهند.

### تنظیم شیمیایی تنفس:

هرگاه مقدار دی اکسید کربن خون افزایش یابد، pH خون کاهش می‌یابد که محرک واقعی برای گیرنده‌های شیمیایی دستگاه تنفس می‌باشد و تنفس را افزایش می‌دهد.

در این حالت دفع دی اکسید کربن افزایش و فشار آن در خون کاهش می‌یابد. در نتیجه تحریک گیرنده‌های شیمیایی دی اکسید کربن نیز کاهش می‌یابد.

این پدیده کنترلی سبب ایجاد تعادل در بدن می‌شود.

مرکز تنفس به تغییرات فشار دی اکسید کربن نسبت به فشار اکسیژن بسیار حساس‌تر است. کاهش اکسیژن در صورتی بر تنفس اثر می‌گذارد که بسیار شدید باشد.

### عملکرد تنفسی:

از شاخص‌های زیادی برای عملکرد شش‌ها استفاده می‌شود. مرسوم‌ترین این شاخص‌ها سرعت تنفس یا تعداد تنفس در دقیقه است. در جدول ۱-۶ سرعت تنفس در گونه‌های مختلف را مشاهده می‌کنید.

### تنفس و حرارت اضافی:

تنفس به دو روش در تنظیم حرارت بدن شرکت دارد.

۱- روش هدایتی یا جریان مستقیم حرارتی: که طی آن هوای ورودی از اتمسفر تا حد درجه حرارت بدن گرم می‌شود.

۲- روش تبخیری: که با تبخیر کردن رطوبت موجود در مجاری هوایی برای کاهش دمای بدن خود استفاده می‌کنند.

در مرغ غدد عرق وجود ندارد، لذا دفع تبخیری حرارت اهمیت بیشتری پیدا کرده است. طیور با له زدن، دفع حرارت از طریق تنفس را افزایش می‌دهند.

جدول ۱-۶ - سرعت تنفس در گونه‌های مختلف (تعداد تنفس در دقیقه)

سرعت تنفس	انسان	گاو	اسب	مرغ
۱۲-۳۰	۱۲-۲۸	۸-۱۶	۱۳-۲۵	

## فعالیت عملی

وسایل و تجهیزات لازم:

میز تشریح، قیچی جراحی دولبه (تیز، کند)، قیچی استخوان بر، پنس شصتی، دستکش و روبوش.

۱- با نظر مربیان در کلاس گروه بندی شوید.

۲- دستکش ها را به دست کنید و روبوش بپوشید.

۳- هر گروه یک مرغ را به پشت روی میز تشریح بخواباند (به نحوی که پاها به سمت خودتان باشد).

۴- انگشت شصت را روی قسمت ران و سایر انگشتان را پشت ران قرار دهید. با فشار انگشت شصت ران را از بدن جدا

کرده و پرنده را کاملاً به میز بچسبانید. در این حالت باید لاشه مرغ کاملاً بر روی میز خوابیده باشد.

۵- با استفاده از قیچی دو لبه پوست ناحیه سینه را جدا کنید. در این هنگام عضلات سینه باید دیده شود.

۶- با استفاده از قیچی دوبرش کاملاً موازی دنده ها به سمت عمق در کنار قفسه سینه ایجاد کنید. با دست قفسه سینه

را به سمت بالا بکشید. اکنون محوطه بطنی در اختیار شماست.

۷- برای جدا کردن قسمت صدری (قلب و ریه) باید آنها را کاملاً از اندام ها جدا کنید.

۸- ریه ها را با استفاده از پنس و با احتیاط از داخل حفرات دنده ها خارج کنید.

۹- سر مرغ را به یک طرف بخوابانید و با استفاده از قیچی پوست گردن را از کنار گوش برش بدهید.

۱۰- برش را تا محل قفسه سینه ادامه دهید و پوست را از ناحیه گردن جدا کنید. در این حالت باید نای و مری را

مشاهده کنید.

۱۱- با استفاده از قیچی استخوان بر، استخوان قفسه سینه را ببرید.

۱۲- نای را از قسمت بالایی با استفاده از قیچی لبه کند جدا کنید و در قسمت پایینی از قفسه سینه خارج کنید.

۱۳- جعبه صوتی را در ناحیه تبدیل نای به نایژه مشاهده کنید.

۱۴- ریه و نای و نایژه ها را از لاشه مرغ خارج نموده و دقیق تر مشاهده کنید.

## آزمون پیمانه مهارتی ۶

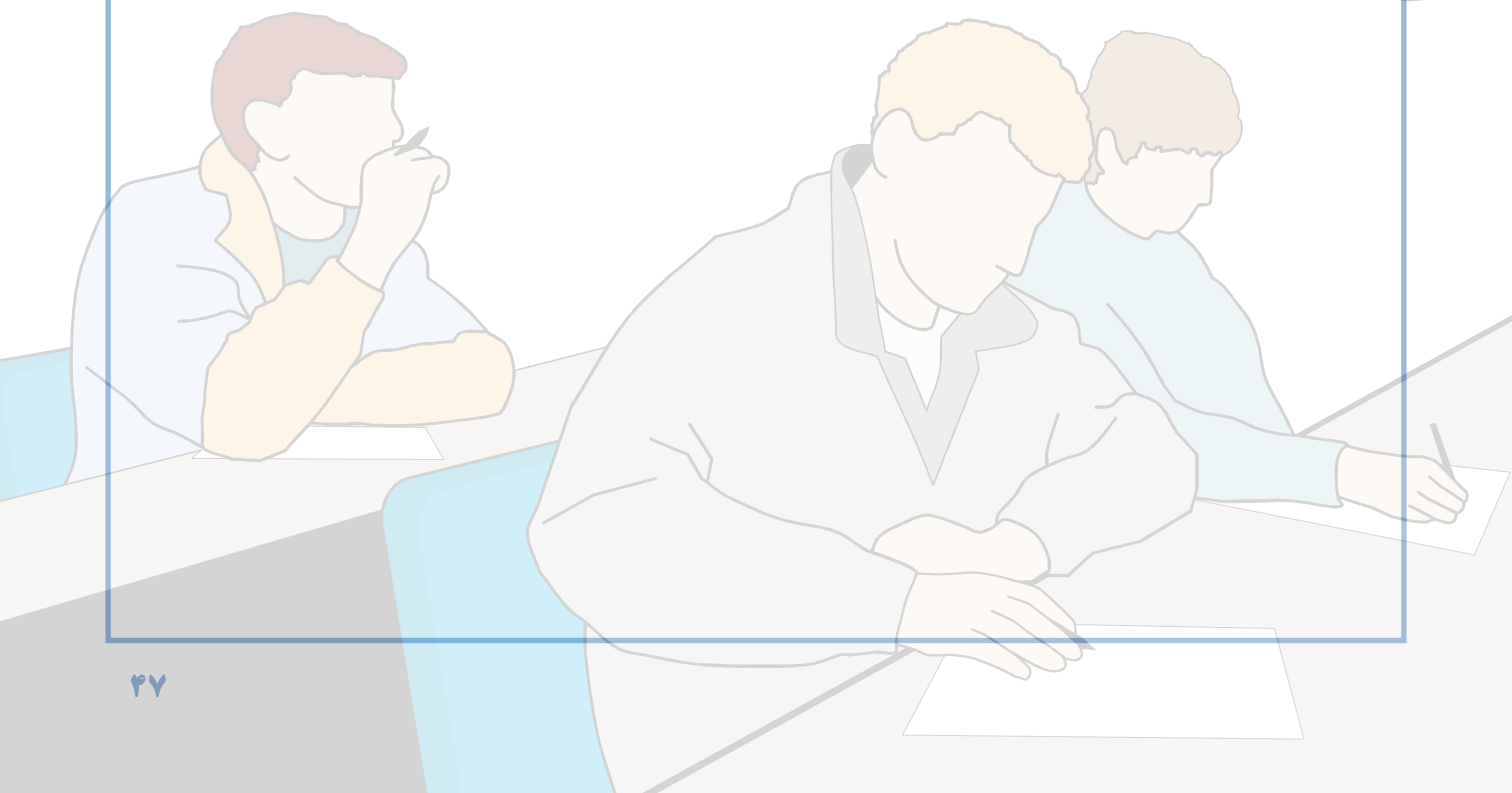
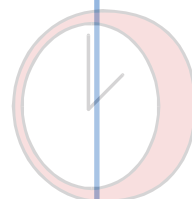
- ۱- اهمیت دستگاه تنفس در طیور را شرح دهید؟
- ۲- قسمت‌های مختلف دستگاه تنفس طیور را نام ببرید؟
- ۳- وظایف دستگاه تنفس طیور را بیان نمایید؟
- ۴- تنفس چگونه در تنظیم حرارت بدن شرکت می‌نماید؟
- ۵- تعداد کیسه‌های هوایی در مرغ چه تعدادی است؟

۱۰ (د)

۹ (ج)

۸ (ب)

۷ (الف)



# دستگاه ادراری

هدف کلی

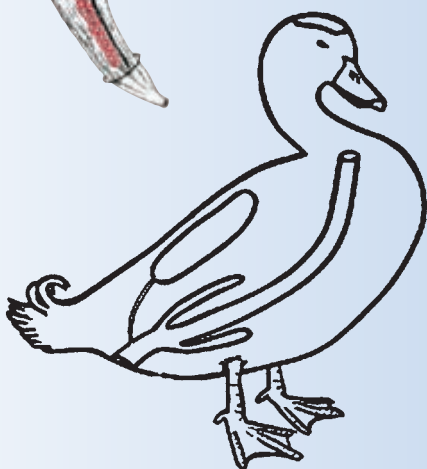
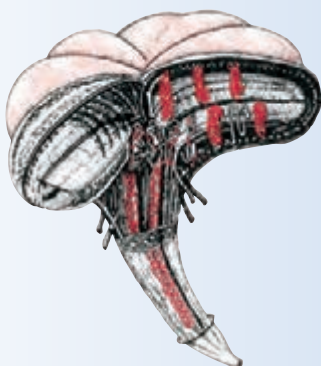
شناخت دستگاه ادراری طیور



## هدف‌های رفتاری

در پایان این فصل هنرجو باید بتواند:

- ۱- ساختمان دستگاه ادراری را توضیح دهد.
- ۲- وظایف دستگاه ادراری را بیان نماید.
- ۳- قسمت‌های مختلف دستگاه ادراری را نشان دهد.



## پیش‌آزمون

- ۱- واحد عمل در کلیه‌ها چیست؟
- ۲- سه وظیفه اصلی کلیه چیست؟
- ۳- غدد نمکی در اردک وجود دارد یا مرغ؟

در این پیمانه نقش کلیه در دفع مواد زائد و ایجاد تعادل بین یون‌های سدیم و پتاسیم خون و مایعات خارج سلولی مورد بررسی قرار می‌گیرد.

## ۱-۷- ساختمان دستگاه ادراری

دستگاه ادراری طیور از یک جفت کلیه و یک جفت میزنای (حالب) که به حالت متقارن قرار گرفته‌اند، تشکیل شده است. کلیه:

کلیه اندام کشیده‌ای است که در حفره‌های موجود در محل اتصال استخوان‌های لگن قرار دارد.

در تصاویر ۱-۷ و ۲-۷ کلیه مرغ را مشاهده کنید.

وزن کلیه در ماکیان ۵ تا ۶ گرم یا در حدود ۲۱٪ تا ۲۸٪ درصد از وزن بدن است. طول آن ۷ تا ۱۰ سانتی‌متر و عرض آن ۱/۳ تا ۱/۵ سانتی‌متر می‌باشد.

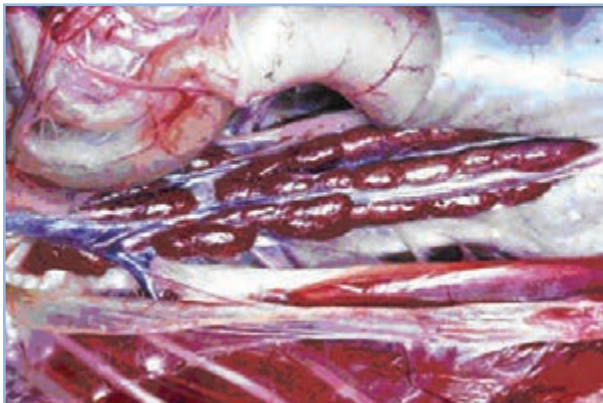
سطح شکمی کلیه صاف و سطح پشتی آن برجستگی‌هایی دارد که ناشی از نزدیکی به ستون مهره‌ها است. علاوه بر قرار گرفتن در حفره استخوان‌ها، این اندام بوسیله رگ‌های خونی که از آن می‌گذرند و شاخه‌های شبکه عصبی کمری و نشیمنگاهی که به درون آن می‌روند، در جایگاه خود ثابت شده است. بدین لحاظ خارج کردن کلیه به صورت سالم دشوار است. رنگ کلیه بسته به مقدار خون آن از صورتی کم رنگ تا قرمز مایل به قهوه‌ای متغیر است.

واحد عمل در کلیه‌ها نفرون می‌باشد. تعداد نفرون‌های پرندگان در مقایسه با پستانداران بسیار زیاد است.

هر کدام از نفرون‌ها از یک جسمک کلیوی و یک لوله تشکیل شده است. جسمک کلیوی در برگیرنده شبکه مویرگی و کپسول گلومرولی است. شبکه مویرگی در میان یک رگ آورنده خون (آوران) و یک رگ برنده خون (وابران) قرار گرفته است و توسط کپسول گلومرولی دو جداره‌ای احاطه می‌شود. بین لایه درونی و بیرونی در کپسول فضایی وجود دارد که ادرار اولیه در آن

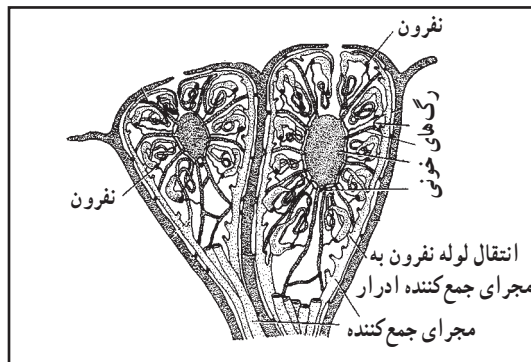
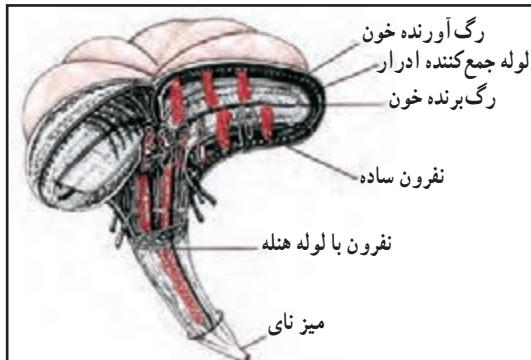


شکل ۱-۷ - موقعیت کلیه مرغ در بدن



شکل ۲-۷ - کلیه مرغ



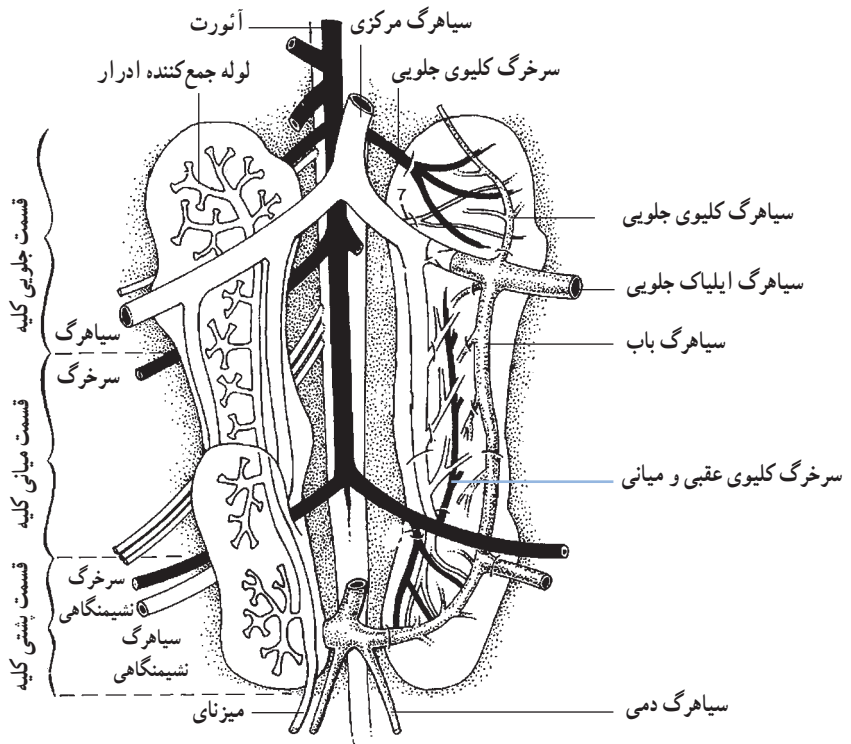


شکل ۷-۳ - نفرون و مجرای جمع کننده ادرار در مخروط میانی کلیه طیور

جریان می‌یابد. ادرار از این فضا به درون لوله‌های نفرون می‌ریزد. کلیه‌های پرندگان دارای دو نوع نفرون می‌باشند. نفرون‌های ساده (قشری)، لوله بسیار صافی دارند که تنها سه یا چهار بار روی خود تا می‌خورند و در قسمت قشری کلیه قرار دارند.

در نفرون‌های پیچیده‌تر (مرکزی)، طول لوله بیشتر است و این نفرون‌ها دارای قوس هنله می‌باشند. نفرون‌های دارای قوس هنله در قسمت مرکزی کلیه قرار دارند. مجاری جمع‌آوری کننده، ادرار هر دو نوع نفرون‌ها را تخلیه می‌کنند. لوله‌های جمع کننده ادرار و قوس هنله به صورت موازی با یکدیگر در غلافی قرار می‌گیرند و قسمتی از مخروط میانی را تشکیل می‌دهند. (تصاویر ۷-۳ و ۷-۵)

هر یک از مخروط‌ها در انتها به یکی از شاخه‌های میزنای تبدیل می‌شوند. تعداد مخروط‌ها برای هر گونه از طیور ثابت است و با گونه‌های دیگر بسیار متفاوت می‌باشد. محتویات مجاری

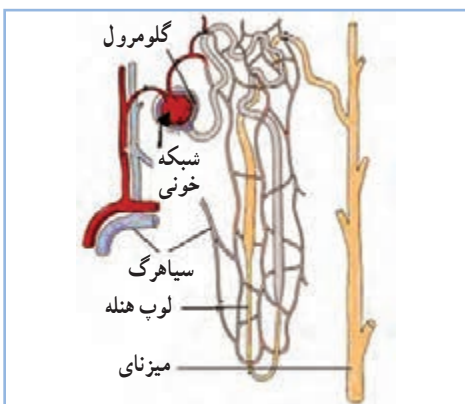
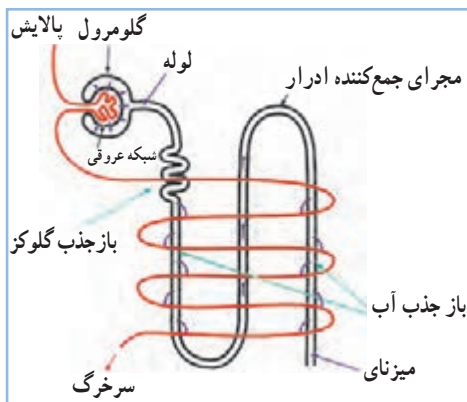


شکل ۷-۴ - کلیه (سمت راست عروق کلیه و سمت چپ لوله‌های جمع کننده ادرار)

پالایش می‌کند. بیشتر از ۹۰٪ آب پالایش شده به همراه قندهای ساده والکترولیت‌ها مجدداً از نفرون‌ها جذب شده و به خون باز می‌گردند. این فرایند موجب می‌شود که کلیه‌ها از اعضاء بسیار مهم حفظ تعادل داخلی بدن محسوب گردند و میزان آب بدن و مواد محلول در آن را در حد نسبتاً ثابتی حفظ کند. در تصویر (۶-۷)



شکل ۵-۷- انواع نفرون



شکل ۶-۷- ساختمان و نحوه عمل نفرون

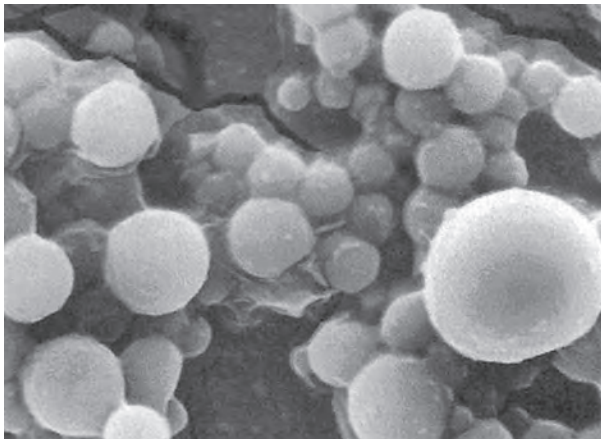
جمع‌کننده ادرار به میزنای می‌ریزد و میزنای ادرار را به قسمت میانی کلوک برای دفع انتقال می‌دهد. در مقایسه با پستانداران، طیور فاقد مثانه و لگنچه کلیوی هستند. کلیه از سه قسمت (لوب) تشکیل شده است. این سه قسمت شامل لوب‌های جلویی، میانی و عقبی می‌باشند. در تصاویر (۱-۷، ۲-۷ و ۴-۷) سه قسمت کلیه را مشاهده نمایید. سه سرخرگ اصلی کلیه سرخرگ‌های جلویی، میانی و عقبی می‌باشند. سرخرگ جلویی مستقیماً از آئورت منشأ می‌گیرند و بخش جلویی کلیه را خون‌رسانی می‌کنند سرخرگ‌های میانی و عقبی به بخش‌های میانی و عقبی کلیه خون می‌رسانند. پرندگان دارای سیستم باب کلیوی می‌باشند. در این سیستم خون توسط سیاهرگ‌های باب کلیوی به کلیه حمل می‌شوند.

## ۲-۷- فیزیولوژی کلیه

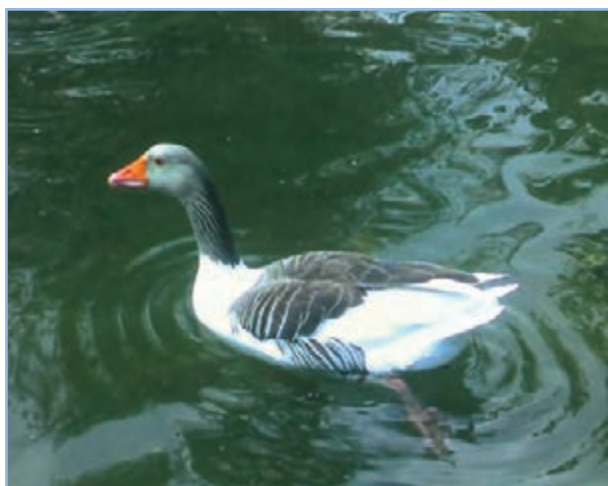
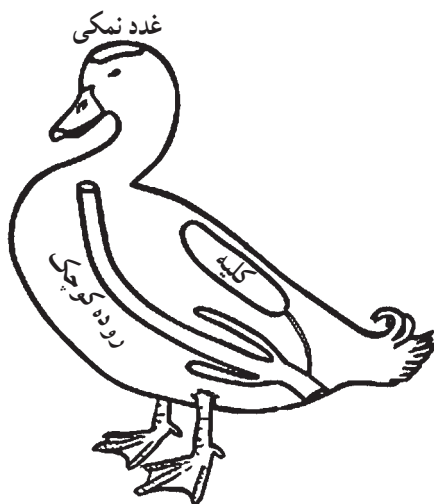
کلیه سه وظیفه پالایش، باز جذب و ترشح را برعهده دارد که بر عهده نفرون‌ها می‌باشد. یون‌های سدیم و پتاسیم مهم‌ترین الکترولیت‌های بدن محسوب می‌شوند. محصول نهایی سوخت و ساز پروتئین‌ها در طیور نیز اسید اوریک می‌باشد. در نفرون‌ها اسیداوریک، الکترولیت‌ها و قند ساده به همراه مقدار زیادی آب از خون پالایش یا تصفیه می‌شوند.

لازم است بدانید برخی از مواد بطور کامل پالایش یا تصفیه می‌شوند اگرچه مقدار آنها در خون بسیار کم باشد. اسید اوریک از جمله این مواد است. برای انجام عمل پالایش، فشار سرخرگی مورد نیاز باید بیشتر از فشار غشاء گلوMERولی باشد. بدین ترتیب راندن مایعات از عروق خونی به داخل نفرون امکان‌پذیر می‌شود.

در مدت ۲۴ ساعت، کلیه‌های ماکیان تقریباً ۶ لیتر مایع را



شکل ۷-۷ - کریستال‌های اسید اوریک



شکل ۷-۸ - غده نمکی در اردک

نحوه عمل نفرون را ملاحظه کنید.

سلول‌های موجود در لوله‌های نفرون برای انجام فعالیت‌های باز جذب نیاز به مصرف انرژی دارند. فعالیت باز جذب حتی در روی موادی که غلظت آنها در خون چندین برابر بیشتر از ادرار است نیز صورت می‌گیرد. بنابراین پدیده باز جذب تنها یک فرایند ساده نیست.

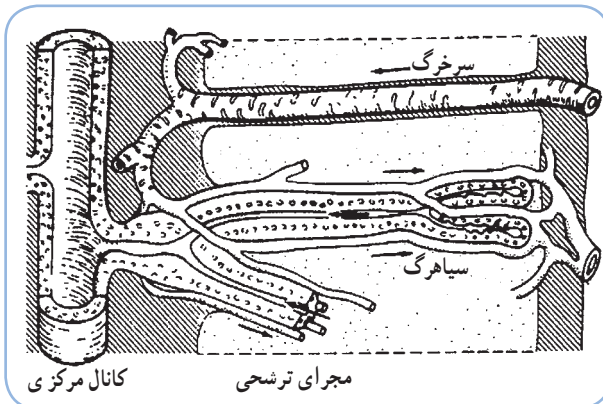
ادرار به شکل غلیظ شده با مدفوع آمیخته و دفع می‌شود. در این حالت اسید اوریک به رنگ سفید بر روی مدفوع قرار دارد. غلظت اسید اوریک در ادرار بسیار زیاد است و ۵۲ تا ۸۸ درصد کل نیتروژن ادرار را در مرغ و اردک تشکیل می‌دهد. (شکل ۷-۷)

#### دفع خارج کلیه‌ای نمک :

غده نمکی : غده خاصی در برخی طیور وجود دارد که آنها را قادر می‌سازد مقدار زیادی نمک دفع کنند. این غده معمولاً در بینی قرار دارد ولی در برخی گونه‌ها بر روی قسمت فوقانی سر قرار گرفته است. (شکل ۷-۸)

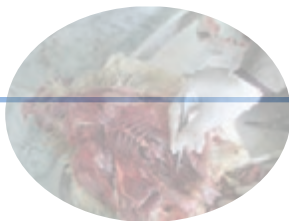
اردک، غاز، شترمرغ و کبک دارای این نوع غدد می‌باشند، در طیوری که فاقد این غدد می‌باشند نمک صرفاً توسط کلیه‌ها ترشح، باز جذب و دفع می‌گردد. مرغ و کبوتر فاقد غده نمکی می‌باشند و مقدار نمک بدن آنها توسط کلیه‌ها تنظیم می‌گردد.

غده نمک یک کانال مرکزی دارد. تعدادی مجرای ترشچی به صورت شعاعی از آن جدا می‌شوند که بوسیله سرخرگ و سیاهرگ‌های کوچک احاطه شده و انتهای آنها مسدود است. نمک اضافی از جریان خون خارج و به مجرای ترشچی و در نهایت به کانال مرکزی انتقال می‌یابد. (تصویر ۹-۷) ترشحات غدد نمکی تحت تأثیر درجه حرارت قرار دارد و در پاسخ به افزایش حرارت محیط اتفاق می‌افتد.



شکل ۹-۷ - ساختمان غده نمکی

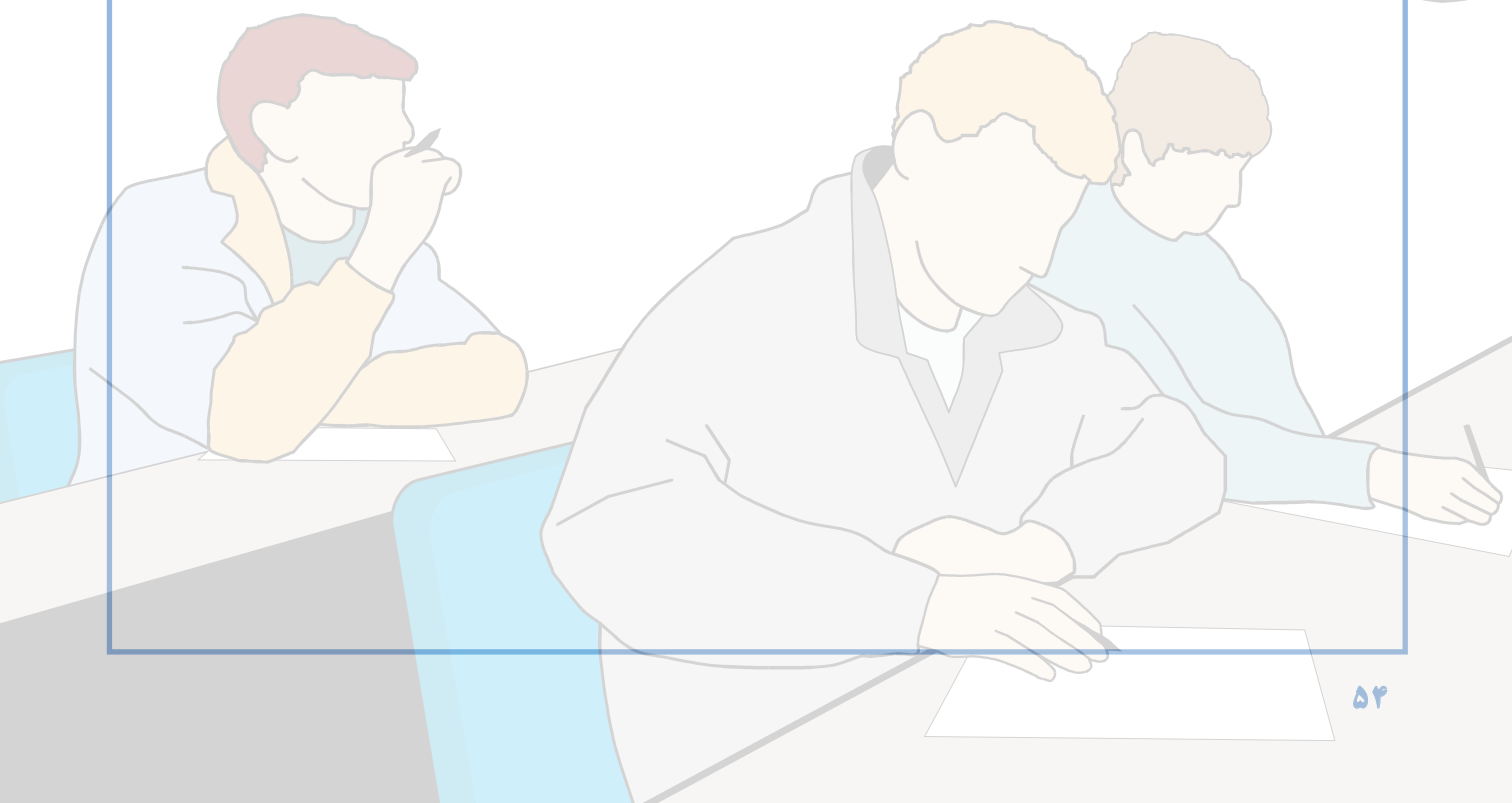
## فعالیت عملی



- ۱- لاشه مرغ را تشریح کنید.
- ۲- با خالی کردن امعاء و احشاء کلیه‌های مرغ و اتصالات آن پیدا است.
- ۳- اکنون با جدا کردن کلیه‌ها، حالب‌ها (میزنای‌ها) اعصاب و رگ‌های خونی کلیه‌ها به مشاهده آن بپردازید.
- ۴- به دلیل ظرافت اعضاء فوق کار تشریح را با دقت انجام دهید.

## آزمون پیمانه مهارتی ۷

- ۱- دستگاه ادرازی طیور از یک جفت ... و یک جفت ... تشکیل شده است.
- ۲- کدام پرنده فاقد غدد نمکی می باشد؟  
الف) شترمرغ      ب) اردک      ج) مرغ      د) غاز
- ۳- ساختمان غدد نمکی را توضیح دهید؟
- ۴- ساختمان نفرون را شرح دهید؟
- ۵- محصول نهایی سوخت و ساز پروتئین ها در طیور چیست؟
- ۶- کدام ماده بطور کامل در کلیه ها پالایش می شود؟  
الف) اسید اوریک      ب) قند ساده      ج) سدیم      د) پتاسیم
- ۷- چرا کلیه یکی از اعضای بسیار مهم حفظ تعادل داخلی بدن محسوب می شود؟





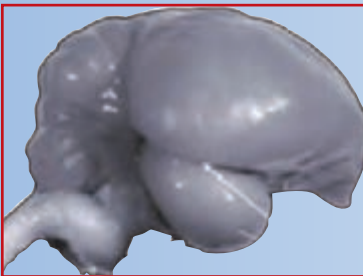
# دستگاه عصبی

هدف کلی

شناخت دستگاه عصبی طیور



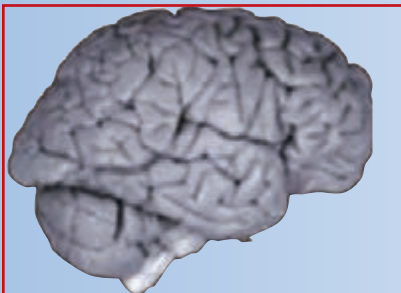
## هدف‌های رفتاری



در پایان این فصل هنرجو باید بتواند:

- ۱- ساختمان دستگاه عصبی را توضیح دهد.
- ۲- وظایف دستگاه عصبی را بیان نماید.
- ۳- قسمت‌های مختلف دستگاه عصبی را نشان دهد.

## پیش‌آزمون



- ۱- سلول عصبی را چه می‌نامند؟
- ۲- تفاوت اساسی مغز پرندگان با مغز پستانداران در چیست؟
- ۳- وظیفه اصلی مخچه چیست؟

دستگاه عصبی در تمام فعالیت‌های حیاتی بدن موجودات زنده دخالت دارد. در طیور نیز این دستگاه به عنوان رهبر بدن، در فعالیت‌های پرنده شرکت کرده و نقش کنترل کننده، تشدید کننده و یا بازدارنده را در اعمال مختلف بازی می‌کند. در واقع دستگاه عصبی مسئول برقراری و حفظ ارتباطات داخلی و خارجی و نیز سازش پرنده با محیط است.

## ۸-۱- ساختمان دستگاه عصبی طیور

### سلول عصبی:

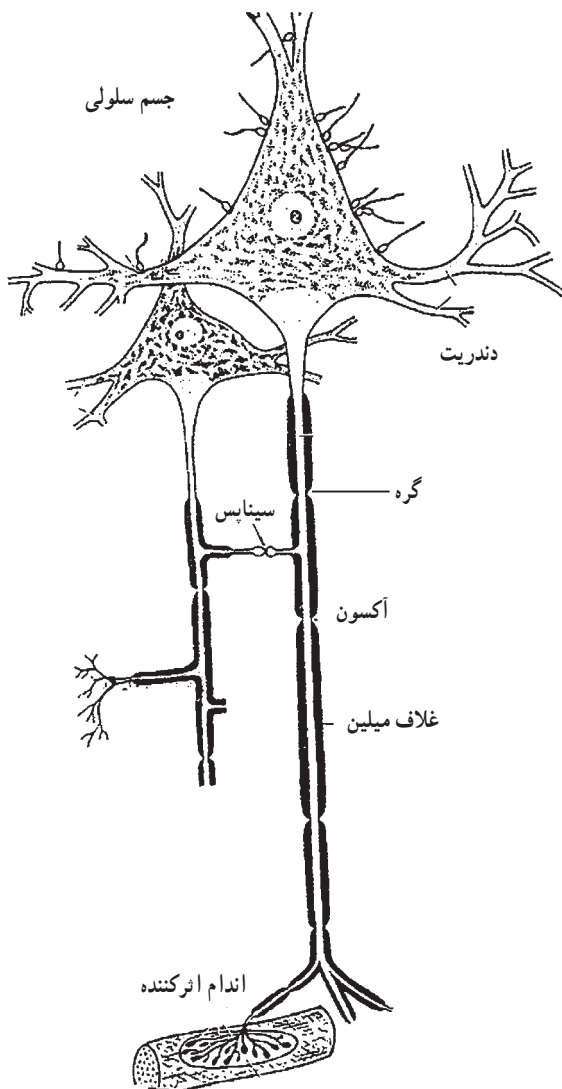
سلول عصبی را نرون<sup>۱</sup> گویند؛ نرون‌ها بسیار تخصص یافته هستند و واحد ساختمانی و کاری سیستم عصبی می‌باشند. هر نرون از جسم سلولی (پریکاریون)<sup>۲</sup> تشکیل شده است که یک شاخه منفرد به نام آکسون<sup>۳</sup> و یک یا چند شاخه مشعب به نام دندریت<sup>۴</sup> از آن جدا می‌شوند. جسم سلولی حاوی هسته سلول عصبی می‌باشد. آکسون باعث انتقال تحریک از جسم سلولی می‌شود. (شکل ۸-۱)

بافت‌های عصبی سیستم عصبی مرکزی علاوه بر نرون‌ها حاوی سلول‌های پشتیبان<sup>۵</sup> نیز هستند. این سلول‌ها به تغذیه نرون‌ها کمک می‌کنند.

دستگاه عصبی طیور از نظر ساختمانی و عمل از دو بخش سیستم عصبی مرکزی و سیستم عصبی محیطی تشکیل شده است.

### الف) سیستم عصبی مرکزی (CNS):<sup>۶</sup>

این قسمت از دستگاه عصبی شامل مغز و نخاع می‌باشد که ساختمان‌های بسیار تخصص یافته‌ای هستند و بطور کامل در داخل محفظه استخوانی (جمجمه و ستون مهره) محافظت شده و جای گرفته‌اند.



شکل ۸-۱- سلول عصبی (نرون)

۱- Neuron  
۵- Glial Cells

۲- Perikaryon  
۶- Central Nervous System

۳- Axon

۴- Dendrite

## مغز :

مغز تقریباً بطور کامل از بافت عصبی تشکیل شده است. حفره مرکزی مغز با مایع مغزی - نخاعی پر شده و به کانال مرکزی نخاع متصل می باشد. اطراف حفره مرکزی بخش هایی از ماده سفید وجود دارند و بخش خارجی مغز عمدتاً از ماده خاکستری تشکیل شده است. ماده خاکستری مغز و نخاع از نرون های بدون میلین<sup>۱</sup> تشکیل می شوند و ماده سفید از نرون های میلین دار بوجود می آیند. مغز مرکز اصلی کنترل فعالیت ارادی و بسیاری از فعالیت های غیر ارادی می باشد.

سه بخش اصلی مغز، عبارتند از مغز پیشین<sup>۲</sup> (مخ)<sup>۳</sup>، مغز میانی<sup>۴</sup> و مغز پسین<sup>۵</sup>.

مخ از دو نیمکره راست و چپ تشکیل شده است. لایه خارجی مخ قشر مخ<sup>۶</sup> می باشد. مغز پیشین، برای کنترل جامع سیستم عصبی خودکار و چندین غدد درون ریز می باشد.

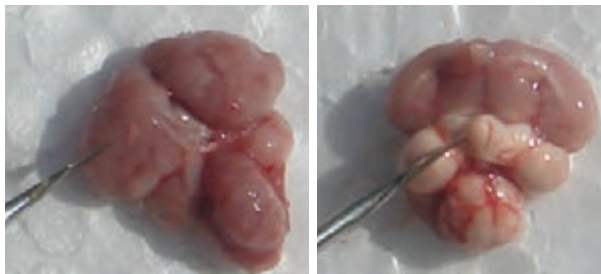
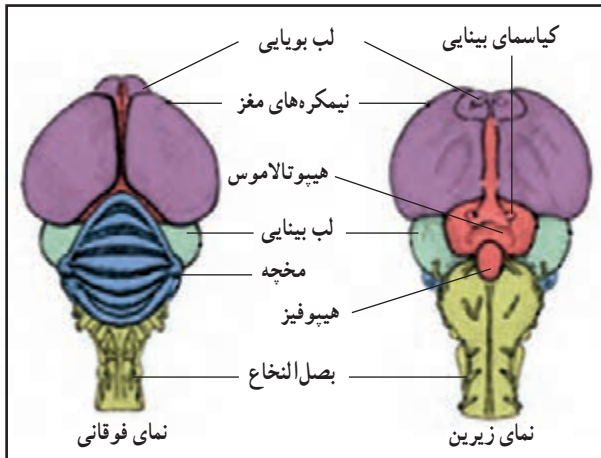
مغز میانی ناحیه پیچیده ای است که تحرکات بینایی و شنوایی را می گیرد. آنها را هماهنگ کرده و واکنش های محیطی و حرکتی مانند واکنش دفاعی را کنترل می کند.

مؤثرترین نقطه برای تولید صوت در مغز میانی واقع شده است.

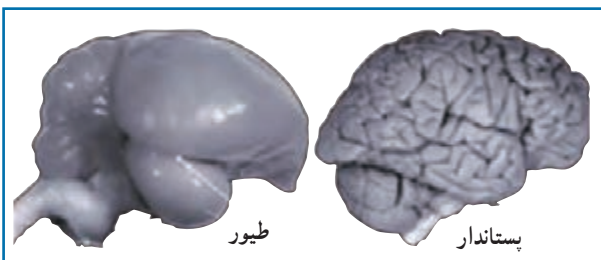
مغز پسین مخچه<sup>۷</sup> را در بر گرفته است.

مخچه، بصل النخاع<sup>۸</sup>، تالاموس<sup>۹</sup> و هیپوتالاموس<sup>۱۰</sup> سایر مراکز عصبی می باشند.

مخچه اندام مرکزی برای همزمانی حرکات عضلانی و برقراری تعادل بدن پرندگان می باشد. توجه داشته باشید که مخچه در پرندگان رشد زیادی دارد. (شکل های ۸-۲ و ۸-۳)



شکل ۸-۲ - نمای زیرین و فوقانی مغز مرغ



شکل ۸-۳ - مقایسه مغز طیور و پستانداران

۱- میلین ماده ای از جنس چربی است که آکسون بعضی از سلول های عصبی را احاطه کرده است.

۲- Forebrain

۶- Cerebral Cortex

۹- Thalamus

۳- Cerebrum

۷- Cerebellum

۱۰- Hypothalamus

۴- Midbrain

۸- Medulla Oblangata

۵- Hindbrain



شکل ۴-۸ - نخاع مرغ

## فعالیت عملی

لاشه مرغ یا یک پرنده دیگر را تشریح کنید. با قیچی استخوان بر استخوان‌های سرو ستون مهره‌ها را جدا کرده و مغز، مخچه و نخاع را مشاهده و بررسی نمایید.

بیرون قرار گرفته است.

ارتباط بین نخاع و بافت‌های بدن از طریق اعصاب نخاعی انجام می‌شود.

اعصابی که از ناحیه پشتی نخاع خارج می‌شوند عمدتاً حسی هستند. اعصاب خارج شده از ناحیه شکمی اعصاب حرکتی می‌باشند. اعصاب حسی، احساسات مختلف مثل فشار، گرما، سرما و... را به مراکز عصبی نخاع و مغز انتقال می‌دهند و اعصاب حرکتی پیام‌های مغز و نخاع را به عضو می‌برند.

ب) سیستم عصبی محیطی (PNS):<sup>۱</sup>

سیستم عصبی محیطی قسمت‌هایی از سیستم عصبی به

بصل النخاع آخرین قسمت تنه مغز می‌باشد و مغز میانی را به نخاع متصل می‌کند.

بصل النخاع تعدادی از دستگاه‌های بدن را کنترل می‌کند که اهمیت اساسی دارند از جمله:

۱- دستگاه تعادلی بدن.

۲- دستگاه تنفس

۳- دستگاه گردش خون

۴- حرکاتی که به گرفتن، آماده کردن و انتقال غذا مربوط

می‌شود.

تالاموس بین مغز پیشین و مغز میانی قرار دارد.

هیپوتالاموس در ناحیه شکمی تالاموس قرار دارد.

هیپوتالاموس، مرکز اصلی مغز پیشین برای کنترل سیستم عصبی خودکار و چندین غده درون ریز می‌باشد. ارتباطی مهم بین هیپوتالاموس و هیپوفیز در پرندگان وجود دارد که در بخش غدد به طور کامل مورد بررسی قرار می‌گیرد.

در تصویر ۳-۸ تفاوت‌های مغز پرنده و پستانداران را مشاهده می‌کنید. اختلاف مغز پستانداران و پرندگان در رشد زیاد قسمت بینایی و مخچه به نسبت وزن بدن در مغز طیور می‌باشد. همچنین در طیور غده پینه آل اهمیت دارد که در پیمانه نهم بررسی خواهد شد. در پستانداران برخلاف پرندگان مرکز حرکتی قشر مخ رشد بیشتری دارد.

**نخاع:**

نخاع از جلو به بصل النخاع متصل است و تا آخرین

قسمت استخوان ستون مهره‌ها ادامه دارد. (تصویر ۴-۸)

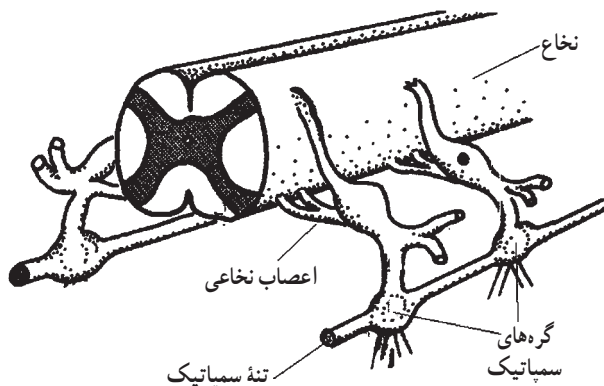
نخاع نیز مانند مغز مرکز پردازش و تقویت پیام‌ها است. از طرف دیگر نخاع وسیله ارتباط بین مغز و بدن محسوب می‌شود. ترتیب قرار گرفتن ماده خاکستری و سفید در نخاع بر عکس مغز است. بدین ترتیب که ماده سفید نسبت به ماده خاکستری در

<sup>۱</sup> - Peripheral Nervous System

عصب سمپاتیک در طیور از رشته‌های عصبی تشکیل شده است که از طریق شاخه‌های شکمی نخاع را ترک و به تنه‌های سمپاتیکی<sup>۲</sup> که به موازات ستون مهره‌ها قرار دارد وارد می‌شوند و سپس در اندام‌های بدن توزیع می‌شوند. تمام اعصابی که از تنه سمپاتیک منشأ نمی‌گیرند متعلق به سیستم عصبی پاراسمپاتیک می‌باشند. آنها نیز به همان اندام و بافت‌هایی عصب می‌دهند که عصب‌های سمپاتیک عصب‌دهی می‌کنند.

غالباً هر دوی این اعصاب روی اعضای بدن تأثیر گذاشته و باعث تنظیم عمل و عکس‌العمل آنها نسبت به عوامل مختلف محیطی می‌شوند.

در بیان کلی می‌توان گفت که این دو سیستم کارهای متضادی روی اندام‌ها انجام می‌دهند. مانند افزایش یا کاهش جریان خون به یک اندام که باعث تنظیم واکنش پرنده به محیط اطراف می‌شود. (تصاویر ۵-۸ و ۶-۸)



شکل ۵-۸ - نخاع و تنه سمپاتیک

جز مغز و نخاع می‌باشد که از اعصاب مغزی و نخاعی که از مغز و نخاع خارج شده‌اند تشکیل شده است و تعداد زیادی گره (عقده) و شبکه‌های عصبی که در ارتباط با سیستم عصبی خودکار می‌باشند، را شامل می‌شود.

اعصاب کاسه‌سر (۱۲ جفت)، اعصاب نخاعی (شامل اعصاب نخاعی بازویی، کمری، خاجی و انتهایی) و سیستم عصبی خودکار قسمت‌های مختلف سیستم عصبی محیطی می‌باشند.

۱۲ جفت عصب سری به ترتیب از ۱ تا ۱۲ شماره گذاری شده‌اند. این اعصاب شامل سه گروه عصب‌های اندام‌های حسی، عصب‌های احشایی و اعصاب حرکتی می‌شوند. مهم‌ترین عصب این گروه عصب شماره ۱۰ یا عصب واگ می‌باشد.

## ۲-۸- فیزیولوژی دستگاه عصبی

نرون یا سلول عصبی، عامل منتقل کننده اطلاعات است. هر نرون در تماس با نرون‌های دیگر می‌باشد به نحوی که قسمتی از شبکه عظیم و به هم پیوسته سیستم عصبی را تشکیل می‌دهد. محل اتصال نرون با نرون دیگر را سیناپس می‌گویند. برای انتقال اطلاعات، جریان عصبی باید از یک نرون به نرون دیگر عبور کند که این اتفاق با اتصال آکسون یا دندریت‌های یک سلول عصبی به آکسون یا دندریت‌های سلول عصبی بعدی امکان‌پذیر می‌شود.

### سیستم عصبی خودکار<sup>۱</sup>:

این سیستم، اعصاب ماهیچه‌های صاف و قلبی، غده‌های بدن و ورگ‌های خونی را تأمین می‌نماید.

سیستم عصبی خودکار به دو زیر مجموعه اصلی، سمپاتیک و پاراسمپاتیک تقسیم‌بندی می‌شوند.

۱- Autonomic Nervous System

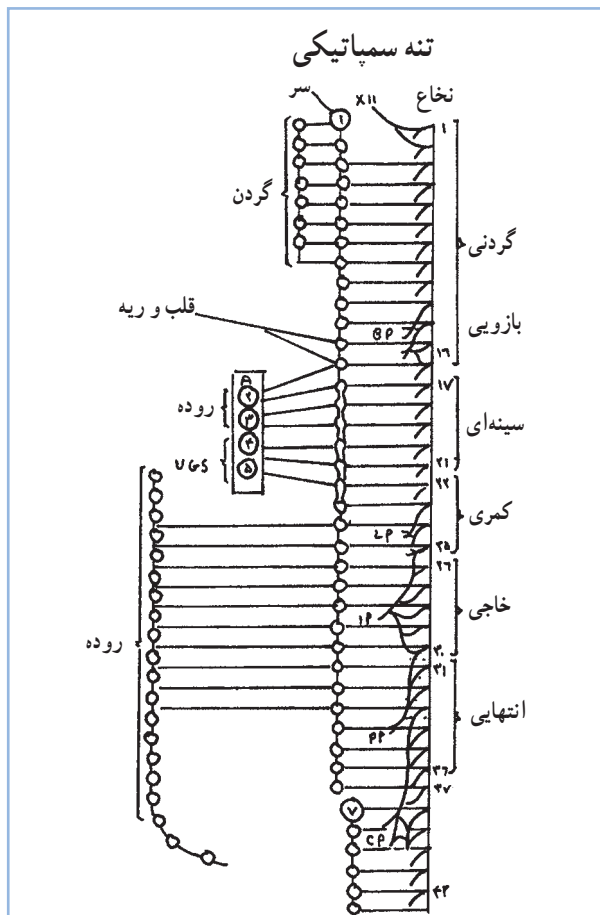
۲- Truncus Sympathicus



### پردازش پیام‌های عصبی :

پاسخ به محرک‌ها دقیقاً مطابق مثال فوق صورت می‌گیرد.  
هرگاه غذا (محرک) وارد دهان شود اعصاب حسی پیام را به مراکز مغزی - نخاعی برده و در آن محل موضوع بررسی می‌شود و از طریق اعصاب حرکتی پیامی برای عضو هدف (در این مثال غدد بزاقی) می‌فرستد و آن را وارد به عکس‌العمل (ترشح بزاق) می‌نماید. بنابراین در هر عمل انعکاسی، پنج قسمت شرکت دارند :

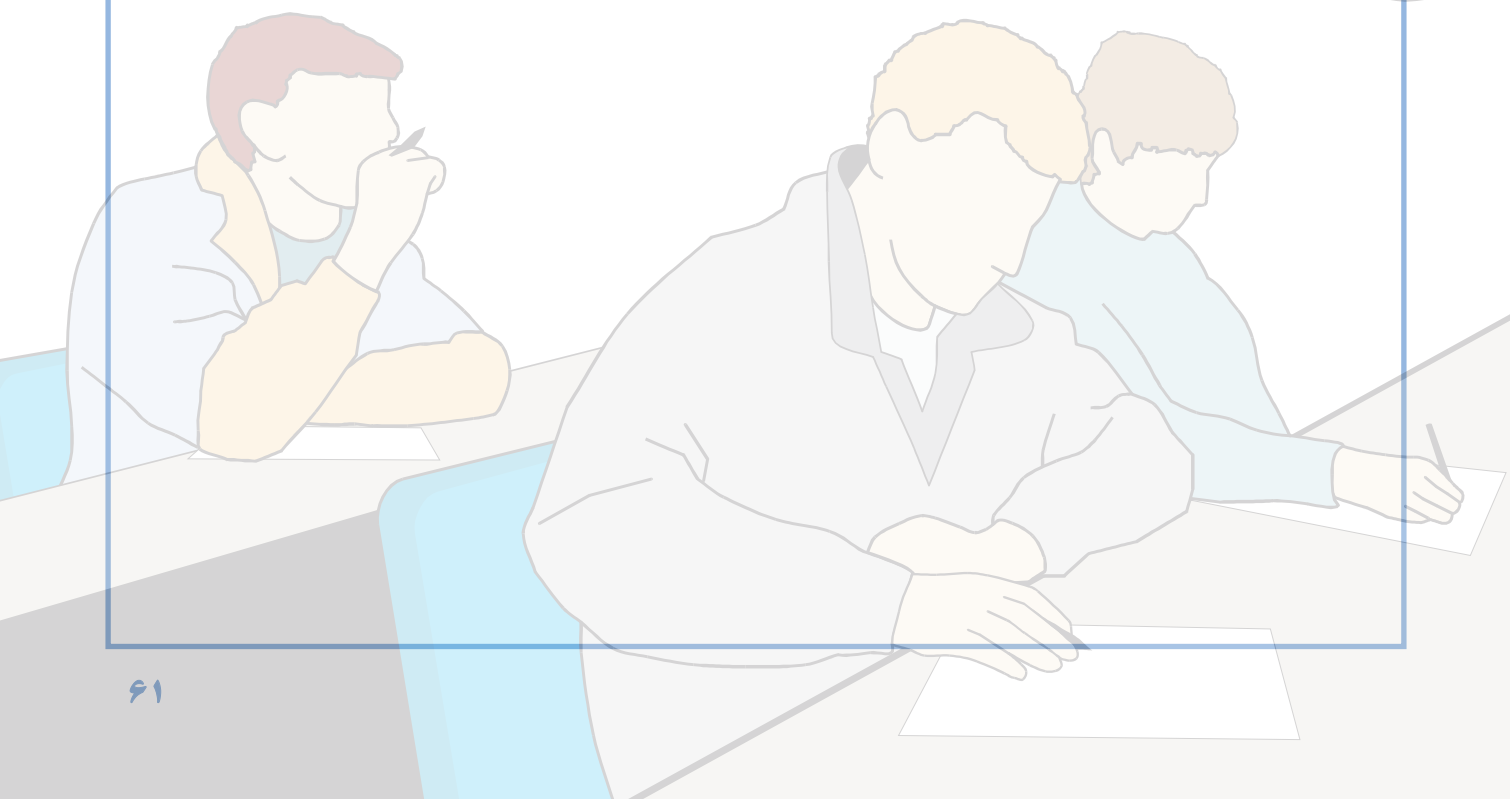
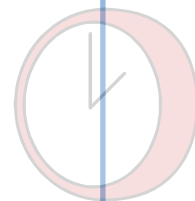
- ۱- عضو گیرنده
- ۲- اعصاب حسی
- ۳- محل‌های پردازش (بصل النخاع)
- ۴- اعصاب حرکتی
- ۵- اندام یا عضو حرکتی



شکل ۶-۸ - نخاع و تنه سمپاتیکی

## آزمون پیمانه مهارتی ۸

- ۱- اهمیت دستگاه عصبی را در بدن طیور توضیح دهید؟
- ۲- در سیستم عصبی، واحد سلولی ... نامیده می شود.
- ۳- سلول عصبی از چه اجزایی تشکیل شده است؟
- ۴- بصل النخاع کدامیک از دستگاه های بدن را کنترل می کند؟
- ۵- سیستم عصبی مرکزی شامل ... و ... می باشد.
- ۶- پاسخ به محرک ها در بدن طیور چگونه کنترل می شود؟
- ۷- در هر عمل انعکاسی چند قسمت شرکت می نمایند؟ نام ببرید؟



# غدد داخلی

هدف کلی  
شناخت غدد طیور



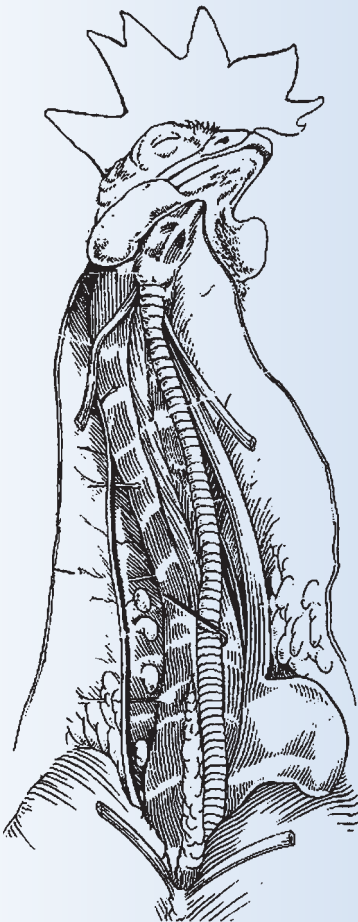
## هدف‌های رفتاری

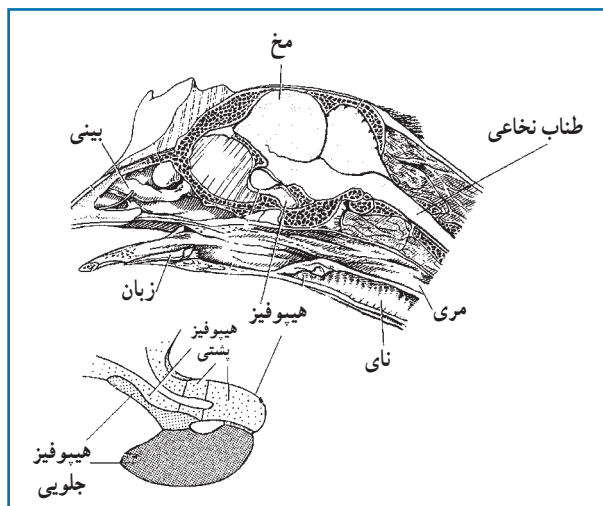
در پایان این فصل هنرجو باید بتواند:

- ۱- عملکرد غدد داخلی را توضیح دهد.
- ۲- غدد درون ریز و برون ریز را تعریف کند.
- ۳- وظایف هر یک از غدد بدن را بیان کند.
- ۴- با تشریح پرنده نر و ماده غدد بدن را نشان دهد.

## پیش آزمون

- ۱- لوزالمعده طیور در کدام قسمت از محوطه شکمی قرار دارد؟
- ۲- تیموس در کدام ناحیه از بدن طیور قرار دارد؟ (گردن، شکم، سر)
- ۳- هورمون پاراتورمون از کدام غده ترشح می‌شود؟





شکل ۹-۱ - غده هیپوفیز

تولید می نماید؛ مهم ترین آنها عبارتند از:

گناد و تروپین ها:

هورمون های گناد و تروپین شامل LH<sup>۱</sup> و FSH<sup>۲</sup> می باشند هورمون FSH در جنس نر باعث تحریک اسپرم سازی شده و در جنس ماده سبب رشد تخمک ها می شود. هورمون LH در جنس نر سبب تحریک ترشح هورمون جنسی نر (تستوسترون) و در جنس ماده باعث آزادسازی تخمک می گردد.

همچنین به نظر می رسد که کنترل ترشح هورمون ها در طیور توسط سیستم هیپوفیزی - هیپوتالاموسی مغز انجام می پذیرد.

تیرو تروپین ها:

شامل هورمون محرک تیروئید یا همان TSH<sup>۳</sup> می شود. این هورمون بسیاری از فعالیت های غده تیروئید شامل تحریک رشد و نمو این غده و تولید و آزادسازی هورمون های تیروئیدی (تیروکسین)<sup>۴</sup> را تحت کنترل دارد. همچنین هورمون های تیروئید دارای اثر بازخورد<sup>۵</sup> منفی بر ترشح TSH طیور می باشد و موجب کنترل ترشح آن می شوند.

غدد در پرندگان همچون پستانداران از ساختمان پیچیده ای برخوردار است. در طیور نیز غدد داخلی به دو دسته کلی غدد درون ریز و غدد برون ریز تقسیم می شوند:

## ۱-۹ غدد درون ریز

غدد درون ریز به غددی گفته می شوند که فاقد مجرا بوده و ترشحات خود را مستقیماً وارد جریان خون می کنند ترشحات غدد درون ریز را هورمون گویند. هورمون ها مستقیماً روی بافت ها و سلول های اندام مورد نظر تأثیر می گذارند.

مهم ترین غدد درون ریز عبارتند از:

۱- مجتمع هیپوفیزی - هیپوتالاموسی

۲- گنادها

۳- لوزالمعده

۴- غدد فوق کلیوی (آدرنال)

۵- تیروئید

۶- پاراتیروئید

۷- اولتیمو برانشیال<sup>۱</sup>

۱- مجتمع هیپوفیزی - هیپوتالاموسی

غده هیپوفیز ارتباط نزدیکی با هیپوتالاموس دارد به همین دلیل عملکرد آن تحت عنوان مجتمع هیپوتالاموسی - هیپوفیزی بررسی می شود. غده هیپوفیز دارای ساختمان پیچیده ای است. هیپوفیز در پرندگان به دو بخش جلویی<sup>۲</sup> (قدامی) و پشتی<sup>۳</sup> (خلفی) تقسیم می شود.

غده هیپوفیز را در تصویر (۹-۱) مشاهده کنید.

۱-۱- هیپوفیز جلویی

در طیور عمده فعالیت هورمونی هیپوفیز جلویی مربوط به بخش انتهایی این غده بوده که هورمون های مهم و پیچیده ای را

۱- Ultimobranchial

۲- Follicle Stimulating Hormone

۳- Thyroxine

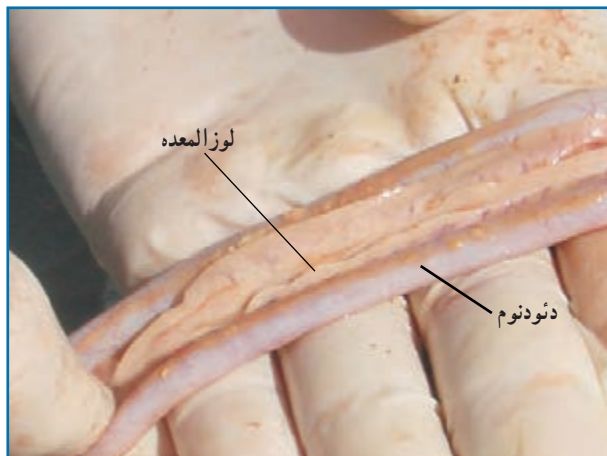
۴- Adenohypophysis

۵- Luteinizing Hormone

۶- Feedback

۳- Neurohypophysis

۶- Thyroid stimulating hormon



شکل ۲-۹ - لوزالمعده

آنزیم‌ها و ترشح آنها از طریق مجاری ویژه به دوازدهه هستند و فقط ۱ تا ۲ درصد این بافت تحت عنوان جزایر خوشه‌ای خصوصیات غدد درون‌ریز را دارند و هیچ‌گونه ترشحاتی در مجاری لوزالمعده نداشته و ترشحات خود را مستقیماً وارد خون می‌کنند. این سلول‌ها انسولین و گلوکاگون را بصورت مستقیم تولید و ترشح نموده که قند خون (گلوکز) را در بدن ثابت نگه می‌دارند. بوسیله این هورمون‌ها میزان ساخت و ساز و مصرف قند در سلول‌های بدن تنظیم می‌شود.

### ۳- غدد فوق کلیوی:

یک جفت غده فوق کلیوی پرندگان در قسمت بالا و میانی کلیه‌ها، نزدیک هم قرار گرفته‌اند این غدد به دو بخش قشری (خارجی) و مرکزی (داخلی) تقسیم شده که برخلاف پستانداران کاملاً از هم متمایز نیست.

این غدد اپی نفرین (E)<sup>۴</sup> و نور اپی نفرین (NE)<sup>۵</sup> را ترشح می‌کنند. اپی نفرین موجب تحریک در تجزیه قند پیچیده گلیکوژن و در نتیجه تولید گلوکز و افزایش قند خون می‌شود و نور اپی نفرین عکس این عمل را انجام داده و موجب ساخت و ذخیره‌سازی گلیکوژن می‌گردد.

### پرولاکتین:

در طیور نقش پرولاکتین در ارتباط با رفتار خوابیدن بر روی تخم (کرچی) به اثبات رسیده است. پرولاکتین در طیور به هنگام کرچی موجب ممانعت از عمل گنادها شده و تخم‌گذاری را متوقف می‌کند.

این هورمون تولید ترشحات چینه‌دان و همچنین افزایش سلول‌های موکوسی غدد این کیسه را در کبوتر تحریک می‌نماید.

### هورمون رشد GH<sup>۱</sup>

هورمون رشد دارای اثرات کوتاه مدت برساخت و ساز پرندگان بوده و این نقش را بویژه در سوخت و ساز چربی‌ها نشان می‌دهد. همچنین این هورمون بر روی استخوان‌ها و عضلات اثر داشته و موجب رشد بدن می‌گردد.

### ۲-۱- هیپوفیز خلفی

دو هورمون مهم از این ناحیه هیپوفیز ترشح می‌شوند این هورمون‌ها در قسمت هیپوتالاموس ساخته شده و در هیپوفیز خلفی انباشت و نگهداری می‌شوند و عملکرد آنها به شرح زیر است

### آرژنین وازوتوسین (AVT)<sup>۲</sup>:

این هورمون شبیه هورمون آنتی دیورتیک (واژوپرسین) در پستانداران عمل نموده و تنظیم آب بدن یعنی نیاز برای مصرف این ماده و دفع کلیوی آن را تنظیم می‌نماید.

### مزوتوسین (MT)<sup>۳</sup>:

عملکرد این هورمون باعث انقباضات رحمی و تسهیل در تخم‌گذاری پرندگان شده و از این جهت شبیه هورمون اکسی توسین در پستانداران می‌باشد.

### ۲- جزایر خوشه‌ای لوزالمعده:

لوزالمعده طیور در سمت راست حفره شکمی و در بین خمیدگی دوازدهه واقع شده است. (شکل ۲-۹) بخش عمده لوزالمعده (۹۸-۹۹ درصد) مسئول ساخت

۱- Growth hormon

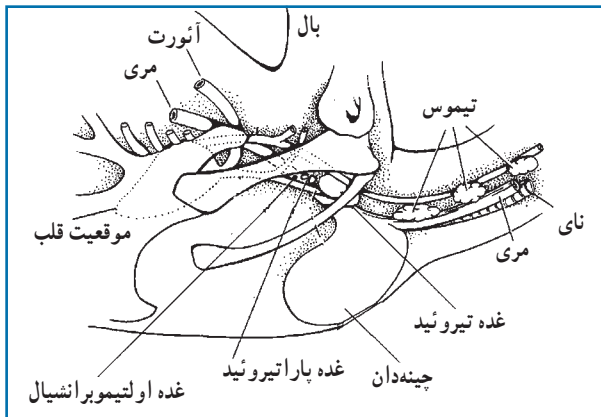
۲- Arginivasotocin

۳- Mesotocin

۴- Epinephrine

۵- Norepinephrine





شکل ۳-۹- غده تیروئید - پاراتیروئید و اولتیموبرانشیال

#### ۶- غدد اولتیموبرانشیال

این غدد در پرندگان در ناحیه پشتی و در دو طرف غده پاراتیروئید قرار گرفته‌اند. مهم‌ترین هورمون تولیدی این غده کلسی‌تونین بوده که برخلاف پستانداران هیچ‌گونه تأثیری در استخوان‌سازی ندارد. (شکل ۳-۹) این غدد در کاهش کلسیم خون مؤثرند.

#### ۷- گنادها

در پیمانه دستگاه تولید مثل، باگنادها (غدد جنسی) در جنس نر و ماده آشنا شدید.

#### ۲-۹- غدد برون‌ریز

غددی هستند که دارای مجرا یا کانال بوده و ترشحات خود را از این طریق، به درون خود و یا بافت مورد هدف می‌ریزند. مهم‌ترین این غدد عبارتند از:

- ۱- کبد
- ۲- کلیه‌ها
- ۳- تیموس
- ۴- غده پینه آل یا صنوبری.

از بخش قشری این غده در طیور هورمون‌های دیگری ترشح می‌شود که مهم‌ترین آنها عبارتست از کورتیکوسترون<sup>۱</sup> و آلدسترون<sup>۲</sup>.

کورتیکوسترون موجب تسهیل در تخمک‌گذاری می‌شود.

#### ۴- تیروئید

در پرندگان غده تیروئید بصورت یک جفت غده بیضی شکل به رنگ قرمز تیره در دو طرف نای قرار دارند. اندازه تیروئید طیور اهلی با افزایش سن به نسبت وزن بدن تغییر چندانی نمی‌کند، هرچند وزن خالص آن با افزایش سن زیاد می‌شود. اندازه فعالیت غده تیروئید در فصول و درجه حرارت مختلف تغییر می‌کند. در جوجه‌های جوان و مرغ تخم‌گذار لگه‌ورن در تابستان میزان ترشح تیروئید نصف زمستان است. در اردک نر حداکثر فعالیت تیروئید در ماه خرداد می‌باشد. در این موقع از سال که حداکثر نور وجود دارد، کاهش فصلی فعالیت بیضه‌ها و شروع پرریزی اتفاق می‌افتد. درجه حرارت پایین باعث افزایش ترشح هورمون‌های تیروئید می‌گردد.

مهم‌ترین هورمون‌های تیروئید  $T_3$  و  $T_4$  می‌باشند که نقش مهمی در تنظیم سوخت و ساز (با حضور اکسیژن) در بدن پرندگان به‌عهده دارند و علاوه بر این باعث افزایش فعالیت غدد جنسی می‌شوند.  $T_3$  (تری‌یدوتیرین)<sup>۳</sup> فرم فعال هورمون تیروئید است.

(شکل ۳-۹)

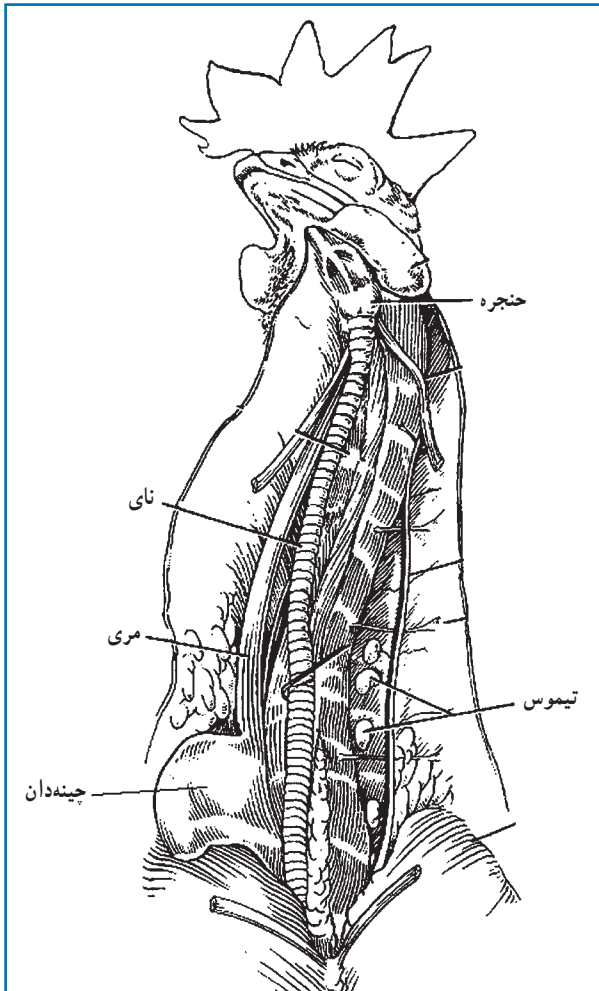
#### ۵- پاراتیروئید

چهار غده پاراتیروئید در پرندگان کمی پایین‌تر از تیروئید قرار گرفته‌اند. این غده‌ها هورمون پاراتورمون را ترشح نموده که از طریق تنظیم دفع کلسیم ادراری و همچنین تأثیر بر آزادسازی کلسیم استخوانی، غلظت کلسیم را در سرم خون تثبیت می‌کند. همچنین این هورمون نقش مهمی در دفع کلیوی فسفات و تنظیم فسفر بدن را به‌عهده دارد. (شکل ۳-۹)

۱- Corticostron

۲- Aldestron

۳- Triiodotyryn



شکل ۹-۴ - موقعیت غده تیموس در طیور

### ۱- کبد :

در پیمانه دستگاه گوارشی با نقش اساسی کبد در هضم و جذب مواد غذایی طیور آشنا شدید.

### ۲- کلیه ها :

با وظایف و جایگاه کلیه ها در پیمانه هفتم آشنا شدید. کلیه ها در نقش غدد برون ریز مواد هورمونی بنام رنین ترشح می کنند. رنین در پاسخ به کاهش سدیم خون و یا کاهش حجم خون ترشح می شود.

### ۳- تیموس<sup>۱</sup> :

تیموس به صورت هفت قسمت مجزا در اطراف گردن قرار گرفته و در فعالیت های ایمنی بدن نقش دارد. (شکل ۹-۴)

### ۴- غده پینه آل یا صنوبری :

این غده بین نیم کره های مغز و مخچه به صورت یک بیرون زدگی قرار دارد. غده پینه آل با ترشح هورمون ملاتونین در حفظ درجه حرارت بدن، وزن غدد فوق کلیوی و همچنین کنترل رفتارهای تولید مثلی، از طریق تأثیر بر گنادها مؤثر می باشد.

علاوه بر این، غده پینه آل در تأمین سلول های ایمنی لازم برای محافظت از سیستم عصبی مرکزی نیز نقش مهمی دارد.

## فعالیت عملی

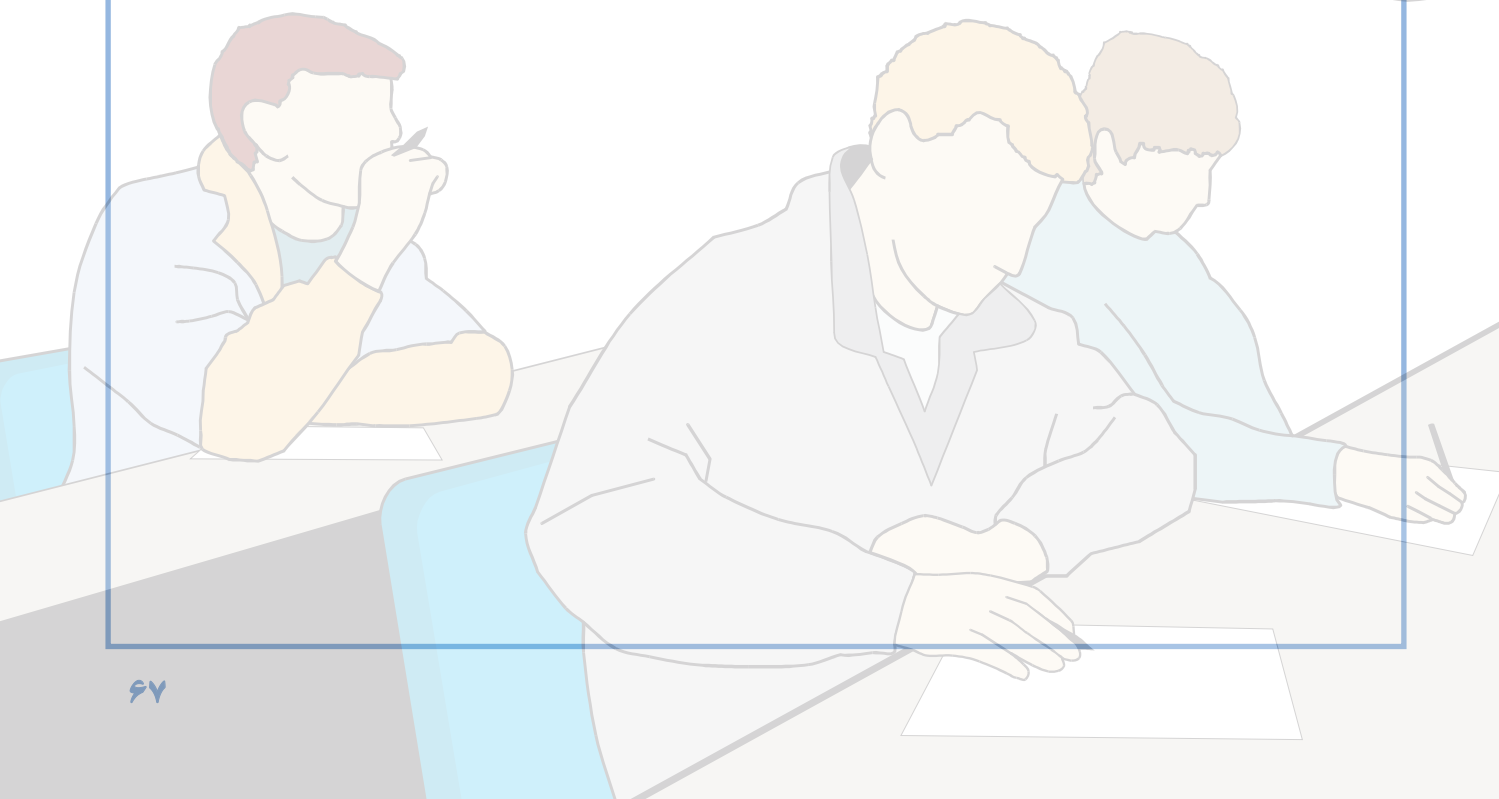
۱- لاشه مرغ را تشریح کنید و غدد تیموس، پینه آل، هیپوفیز، فوق کلیه، تیروئید، پاراتیروئید

و اولتیمو برانشیال را مشاهده نمایید.

۲- لاشه خروس بالغ را تشریح کنید و بیضه ها را مشاهده کنید.

## آزمون پیمانه مهارتی ۹

- ۱- غدد درون ریز طیور را نام ببرید؟
- ۲- جزایر خوشه‌ای لوزالمعده ... و... ترشح می کنند.
- ۳- مهم ترین هورمون غدد اولتیمو برانشیال چه نام دارد؟
- ۴- هورمون غده پاراتیروئید ... نام دارد.
- ۵- هورمون غده پینه آل کدام است؟
- الف) ملاتونین      ب) پرولاکتین      ج) پاراتورمون      د) رشد
- ۶- هورمون های غده هیپوفیز جلویی را نام ببرید.
- ۷- مهمترین غدد برون ریز را نام ببرید.



### پاسخ پیش‌آزمون پیمانه مهارتی (۱)

- ج ۱- بدن طیور از پر پوشیده شده ولی بدن پستانداران از مو پوشیده شده است.  
ج ۲- نوک مرغ به دلیل دانه‌خوار بودن تیز است ولی نوک اردک به دلیل جستجوی غذا در آب پهن می‌باشد.  
ج ۳- مرغ

### پاسخ پیش‌آزمون پیمانه مهارتی (۲)

- ج ۱- دو قسمتی (پیش‌معه و سنگدان)  
ج ۲- راست‌روده و یک جفت روده کور  
ج ۳- بلی، در کلوآک

### پاسخ پیش‌آزمون پیمانه مهارتی (۳)

- ج ۱- برای سبک‌تر بودن بدن (چگالی بدن کمتر می‌شود) و پرواز کردن  
ج ۲- ماهیچه پاها  
ج ۳- بلی

### پاسخ پیش‌آزمون پیمانه مهارتی (۴)

- ج ۱- زیرا اسپرم‌سازی در خروس در دمای بدن صورت می‌گیرد.  
ج ۲- تولید تخمک (زرده)  
ج ۳- صفحه رویان، زرده، سفیده (رقیق و غلیظ)، پوسته‌های نازک (داخلی و خارجی)، پوسته صدفی و کیسه هوایی

### پاسخ پیش‌آزمون پیمانه مهارتی (۵)

- ج ۱- سیاهرگ، سرخرگ، مویرگ  
ج ۲- پستانداران  
ج ۳- دو نوع گردش خون بزرگ (عمومی) و گردش خون کوچک (ششی)

### پاسخ پیش‌آزمون پیمانه مهارتی (۶)

- ج ۱- نه عدد  
ج ۲- از طریق دم و بازدم  
ج ۳- در انتهای نوک بالایی قرار دارد

### پاسخ پیش‌آزمون پیمانه مهارتی (۷)

- ج ۱- نفرون
- ج ۲- ترشح، بازجذب و تصفیه
- ج ۳- اردک

### پاسخ پیش‌آزمون پیمانه مهارتی (۸)

- ج ۱- نرون
- ج ۲- رشد زیاد قسمت بینایی
- ج ۳- حفظ تعادل بدن

### پاسخ پیش‌آزمون پیمانه مهارتی (۹)

- ج ۱- بین خم دوازدهه
- ج ۲- گردن
- ج ۳- پاراتیروئید

### پاسخ آزمون پیمانه مهارتی (۱)

- ج ۱- کمک به پرواز، کمک به حفظ درجه حرارت بدن، حفاظت از برف و باران، استتار، جذابیت پرنده در بین پرندگان همان گروه
- ج ۲- ۱- پرهای بزرگ یا شاه‌پر، ۲- پرهای کوچک یا پوش پر، ۳- پرهای سوزنی شکل
- ج ۳- دو لایه : ۱- اپیدرم، ۲- درم
- ج ۴- به دلیل ذخیره بالای ملانین در پوست
- ج ۵- به میزان رنگ‌دانه گزانتوفیل در جیره غذایی و همین‌طور میزان تخم‌گذاری
- ج ۶- زیرا غدد عرقی ندارند
- ج ۷- تاج بالشتکی، تاج نخودی، تاج گل‌سرخ، تاج ساده، تاج توت‌فرنگی، تاج ۷ شکل
- ج ۸- لب

### پاسخ آزمون پیمانه مهارتی (۲)

- ج ۱- دهان، مری، معده، روده باریک، روده بزرگ (روده کور و راست‌روده) و کلوآک
- ج ۲- سه لایه : ۱- لایه سروزی، ۲- لایه عضلانی، ۳- لایه مخاطی
- ج ۳- دو قسمت : ۱- پیش‌معده، ۲- سنگدان
- ج ۴- پیش‌معده
- ج ۵- سه قسمت : ۱- دئودنوم، ۲- ژژنوم، ۳- ایلئوم



- ج ۶- دو ناحیه : گوارشی و ادراری، تناسلی
- ج ۷- گرفتن غذا، عبور غذا از مجرای گوارش، هضم و جذب، دفع مواد زائد
- ج ۸- گرفتن غذا و بلع آن
- ج ۹- ذخیره غذا
- ج ۱۰- چون فاقد چینه‌دان است
- ج ۱۱- غذا در این قسمت با ترشحات اسیدی معده و شیرۀ آن آغشته می‌گردد.
- ج ۱۲- خرد کردن غذا
- ج ۱۳- جذب غذا
- ج ۱۴- هضم سلولز و تبدیل آن به گلوکز و تولید ویتامین‌های گروه B و K
- ج ۱۵- محل تجمع غذاهای هضم نشده و دفع آن
- ج ۱۶- چون طول دستگاه گوارش کوتاه است.

### پاسخ آزمون پیمانه مهارتی (۳)

- ج ۱- تأمین تعادل و حرکت
- ج ۲- ۱- به بدن حیوان شکل می‌دهد.
- ج ۲- ۲- در تولید سلول‌های خونی دخالت دارد.
- ج ۳- ۳- مواد معدنی مورد نیاز را ذخیره می‌کند.
- ج ۴- ۴- در تعادل بدن و حرکت‌های حیوان نقش اساسی دارد و نقطه اتکاء ماهیچه‌های بدن است.
- ج ۳- ۳- از به هم پیوستن استخوان‌ها و غضروف‌ها اسکلت به وجود می‌آید.
- ج ۴- ۴- چهار گروه : ۱- استخوان‌های دراز - استخوان‌های کوتاه ۳- استخوان‌های پهن ۴- استخوان‌های نامنظم
- ج ۵- ۵- دو نوع : ۱- بافت استخوانی متراکم ۲- بافت استخوانی اسفنجی
- ج ۶- ۶- شامل دو استخوان گیجگاهی، شب‌پره، پرویزنی، آهیانه پس‌سری و استخوان پیشانی
- ج ۷- ۷- اطلس، آسه
- ج ۸- ۸- تا تخم به آسانی خارج گردد
- ج ۹- ۹- کمربند سینه‌ای و بال
- ج ۱۰- ۱۰- کتف، ترقوه و کوراکوئید یا غرابی
- ج ۱۱- ۱۱- استخوان‌های بازو، زند زیرین، زند زیرین، استخوان‌های مچ، استخوان‌های قلم دست و سه انگشت
- ج ۱۲- ۱۲- استخوان‌های ران، ساق پا، قلم پا، انگشتان
- ج ۱۳- ۱۳- سه نوع : ماهیچه‌های صاف، قلبی و مخطط
- ج ۱۴- ۱۴- در تمام حرکات به ویژه در پرواز نقش اساسی دارد

## پاسخ آزمون پیمانه مهارتی (۴)

- ج ۱- بیضه‌ها و مجرای منی بر
- ج ۲- بیضه چپ
- ج ۳- تولید اسپرم
- ج ۴- دو قسمت : تخمدان و مجرای تخمدان، وظیفه مجرای تخمدان که از پنج قسمت تشکیل شده، عبارت است از : تولید تخم و هدایت آن به خارج از بدن
- ج ۵- بزرگ و فعال، کوچک و غیر فعال
- ج ۶- تولید تخمک
- ج ۷- شیپور فانیل، ماگنوم، تنگه، رحم یا زهدان، مهبل
- ج ۸- زیرا جنین در پستانداران داخل رحم و در پرندگان خارج از رحم رشد و نمو می‌کند.
- ج ۹- ورود زرده تخم مرغ آزاد شده به داخل شیپور مجرای تخم بر را تخمک گذاری می‌نامند.
- ج ۱۰- ۱- گرفتن زرده از تخمدان ۲- محل برخورد اسپرماتوزوئید با تخمک
- ج ۱۱- سفیده تخم مرغ
- ج ۱۲- ایستموس
- ج ۱۳- پوسته‌های صدفی، بین ۱۹ تا ۲۰ ساعت
- ج ۱۴- مهبل
- ج ۱۵- ۷۵، ۱۴، ۲۶/۵
- ج ۱۶- هورمون‌های جنسی و عوامل خارجی
- ج ۱۷- ۱- صفحه رویان، ۲- زرده ۳- سفیده ۴- پوسته‌های نازک (داخلی و خارجی) ۵- پوسته صدفی ۶- کیسه هوایی
- ج ۱۸- به دلیل حرارت کمتر محیط نسبت به بدن مادر، رشد جنین متوقف می‌گردد.

## پاسخ آزمون پیمانه مهارتی (۵)

- ج ۱- انتقال مواد غذایی، گازهای تنفسی و مواد زائد
- ج ۲- ۱- انتقال اکسیژن به سلول‌های بدن و پس گرفتن دی‌اکسید کربن
- ۲- انتقال مواد غذایی از دستگاه گوارش به سلول‌های بدن
- ۳- انتقال مواد زائد از سلول‌ها به اندام‌های دفعی
- ۴- رساندن هورمون‌ها به بخش‌های مختلف بدن
- ۵- تنظیم آب بافت‌های بدن
- ۶- تنظیم درجه حرارت بدن
- ج ۳- حرکات قلب را تسهیل می‌کند

- ج ۴- سه لایه : درونی، میانی و بیرونی
- ج ۵- ایجاد فشار اُسمزی در خون
- ج ۶- جلوگیری از خونریزی
- ج ۷- قلب، خون و رگ‌های خونی
- ج ۸- تأمین انرژی لازم برای سوخت و ساز بدن و ضربان تند آن

### پاسخ آزمون پیمانه مهارتی (۶)

- ج ۱- انتقال اکسیژن به سلول‌ها و بازگرداندن دی‌اکسید کربن
- ج ۲- بینی، حفره‌های بینی، حنجره، نای، جعبه صوتی، نایژه‌ها، شش‌ها، کیسه‌های هوایی
- ج ۳- ۱- تأمین اکسیژن مورد نیاز
- ج ۲- دفع دی‌اکسید کربن اضافی
- ج ۳- خارج کردن حرارت اضافی بدن
- ج ۴- کمک به ایجاد صوت
- ج ۴- به دو روش هدایتی یا جریان مستقیم حرارتی و تبخیری چون در مرغ غدد عرق وجود ندارد، لذا دفع تبخیری در پایین آوردن حرارت بدن مؤثر است
- ج ۵- ج ۹

### پاسخ آزمون پیمانه مهارتی (۷)

- ج ۱- کلیه، میزنای
- ج ۲- مرغ
- ج ۳- غده نمکی یک کانال مرکزی دارد که تعدادی مجرای ترشچی به صورت شعاعی از آن جدا می‌شوند که به وسیلهٔ سرخرگ‌ها و سیاهرگ‌های کوچکی احاطه شد و انتهای آنها مسدود است.
- ج ۴- هر نفرون از یک جسمک کلیوی و یک لوله تشکیل شده جسمک کلیوی در برگیرنده شبکه‌های مویرگی و کپسول گلمرولی است.
- ج ۵- اسید اوریک
- ج ۶- اسید اوریک
- ج ۷- به علت تصفیه بیش از ۹۰ درصد آب بدن قندهای ساده و الکترولیت‌ها مجدداً از نفرون‌ها باز جذب شده و به خون برگشت داده می‌شود.

### پاسخ آزمون پیمانه مهارتی (۸)

- ج ۱- این دستگاه به عنوان رهبر بدن در فعالیت‌های پرنده و کنترل، تشدید یا بازدارندگی اعمال دخالت دارد.

ج ۲- نرون

ج ۳- جسم سلولی - آکسون - یک یا چند شاخه منشعب به نام دندریت.

ج ۴- ۱- دستگاه گوارش

۲- دستگاه تعادل بدن

۳- دستگاه تنفس

۴- دستگاه گردش خون

ج ۵- مغز و نخاع

ج ۶- به وسیله پردازش پیام‌های عصبی از طریق اعصاب حسی و اعصاب حرکتی در مراکز مغزی - نخاعی

ج ۷- ۱- عضو گیرنده

۲- اعصاب حسی

۳- محل‌های پردازش

۴- اعصاب حرکتی

۵- اندام یا عضو حرکتی

## پاسخ آزمون پیمانه مهارتی (۹)

ج ۱- ۱- مجتمع هیپوفیزی - هیپوتالاموسی

۲- گنادها

۳- لوزالمعده

۴- فوق کلیوی

۵- تیروئید

۶- پاراتیروئید

۷- اولتیمو برانشیال

ج ۲- انسولین - گلوکاگون

ج ۳- کلسی تونین

ج ۴- پاراتورمون

ج ۵- ملاتونین

ج ۶- گناد و تروپین‌ها، تیرو تروپین‌ها، پرولاکتین

ج ۷- ۱- کبد

۲- کلیه‌ها

۳- تیموس

۴- پینه‌آل

## منابع

- ۱- آر.ای. آستیک. ام.سی.نشیم. ۱۳۸۱. پرورش طیور. مترجمین حسن کرمانشاهی و مسعود زردوست، انتشارات دانشگاه فردوسی مشهد.
- ۲- استورکی. پی.دی. ۱۳۷۴. فیزیولوژی پرندگان. مترجمین: محمود پناهی، ساسان رسول‌نژاد، رسول زنده‌روح کرمانی، مهرداد مدیر صانعی، محمد معافی، مهدی میرسلیمی، فریدون نیک‌نفس. انتشارات واحد آموزش و پرورش معاونت کشاورزی سازمان اقتصادی کوثر. ۶۸۹.
- ۳- پوررضا. جواد. ۱۳۷۰. اصول علمی و عملی پرورش طیور. انتشارات دانشگاه صنعتی اصفهان.
- ۴- فرخوی محسن. خلیقی سیگارودی. تقی. ف. نیک‌نفس. ۱۳۷۱. راهنمای کامل پرورش طیور. انتشارات واحد آموزش و پژوهش معاونت کشاورزی سازمان اقتصادی کوثر. ۹۱۹.
- ۵- کوری بروس. ۱۳۸۰. تشریح و فیزیولوژی دام. مترجمین احمد زارع شحنه، حسن صادقی‌نیا. انتشارات آیه. ۴۳۹.
- ۶- میرزای ناصر، علی غضنفر، مه‌ری کدخدایی و مهدیه فقیهی. ۱۳۸۷. فیزیولوژی جانوری. انتشارات دانشگاه بوعلی سینا. ۴۴۵.
- ۷- نیکل ریچارد، اوست شومر و اوگن سیفرله. ۱۳۷۵. آناتومی پرندگان اهلی. مترجمین: سیدرضا قاضی، مینا تجلی و صغری غلامی. انتشارات دانشگاه شیراز. ۳۴۷.
- ۸- Dyce.K.M.W.O.Sack.C.J.G. Wensing. The Text Book Veterinary Anatomy. Sunderse Company. ۸۴۵.
- ۹- WWW. Ag.ansc. purde.edu
- ۱۰- WWW. Aps.uoguelph.ca
- ۱۱- WWW.Itnews.com
- ۱۲- WWW.People.eku.edu
- ۱۳- WWW.Poultry.uga.edu
- ۱۴- WWW.Poultry hab.org
- ۱۵- WWW. Ziyaee.۲۰m.com

