



**Animal Science Advising Center**

مرکز مشاورہ علوم دامی

[https://telegram.me/as\\_ac](https://telegram.me/as_ac)

@AS\_AC



**Animal Science Advising Center**



**ASAC**



**AS\_AC**

مرکز مشاورہ علوم دامی



## تشریح تصویری دستگاه تنفس طیور

تنفس واقعی شامل انتقال اکسیژن مورد نیاز به سلول های بدن و بازگرداندن دی اکسید کربن حاصل از فعالیت سلول ها به خارج از بدن می باشد. انرژی مورد نیاز در طیور از ترکیب اکسیژن و مواد غذایی بدست می آید. در سلول های بدن، مواد غذایی مانند قندهای ساده، اکسید شده و انرژی و دی اکسید کربن آزاد می کنند. دی اکسید کربن تولید شده توسط دستگاه تنفس دفع می شود.

در تک سلولی ها تنفس به سادگی انجام می شود زیرا سلول در مجاورت هوا قرار دارد. اما از آنجایی که در طیور سلول ها دسترسی مستقیم به هوا ندارند، آن ها نمی توانند به مکانیسم ساده انتشار برای تبادل گاز های تنفسی بین بافت های بدن و محیط، متکی باشند.



### آشنایی با ساختمان دستگاه تنفس

قسمت ها مختلف دستگاه تنفس طیور عبارت اند از: بینی، حفره های بینی، حنجره، نای، جعبه صوتی، نایژه ها، شش ها، کیسه های هوایی و استخوان های خاصی که محتوی هوا هستند.



### دستگاه تنفس مرغ

۱ - **بینی** : بر روی نوک با لایه و بصورت دو سوراخ که دارای لبه می باشد وجود دارد.

۲ - **حفره های بینی** : از لایه های مارپیچی تشکیل شده که هوا را تا حدودی تصفیه و مهمتر از آن گرم می کند.

حفره های بینی

۳ - **حنجره** : حنجره مجموعه ای غضروفی است که بویژه در هنگام بلع از ورود مواد خارجی به نای جلوگیری می کند. حنجره، قلبی شکل بوده و در انتهای حلق قرار دارد، هوا پس از ورود از بینی به حنجره و سپس به نای می رود.



نای، حنجره و موقعیت آن

**۵- نای :** نای در ادامه حنجره است و در سطح پشتی مری ادامه می یابد. نای در ماکیان از سطح پشتی چینه دان نیز می گذرد و وارد حفره سینه ای شده و به دو نایژه اصلی تقسیم می شود. در انتهای نای جعبه صوتی قرار دارد. جعبه صوتی محفظه ای غضروفی است که نقش عمده ای در تولید صدا در طیور را بر عهده دارد. پس از جعبه صوتی نای به دو نایژه انشعاب می یابد. نایژه ها پس از ورود به شش ها به انشعابات کوچک تری به نام نایژک تقسیم می شوند.



جعبه صوتی ( سیرینکس ) و نایژه ها

**شش ها :** طیور دو شش نسبتاً کوچک به رنگ قرمز روشن دارند که در شکل و اندازه همانند بوده و شش چپ و راست نامیده می شوند. شش ها بافت اسفنجی و نرمی دارند. گستره هر شش در جهت جلو – عقب بین نخستین یا دومین دنده تا آخرین دنده است. شش ها در حفره ششی که فضایی کاملاً قرینه دارد و حجم آن با دم یا بازدم اندکی تغییر می کند، قرار دارند. نایژه های اصلی همراه با رگ های خونی به هر یک از شش ها وارد می شوند. از هر یک از نایژه های اصلی چهار نایژه ی ثانوی منشعب می گردد. این نایژه ها به قسمت های مختلف شش ها و بخش هایی از کیسه های هوایی می روند.



شش مرغ



ساختمان شش در طیور بدلیل وجود کیسه های هوایی به آن ها 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 باز دم می باشند.

**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 آن ها بوجود می آیند. کیسه های هوایی شبکه خون رسانی ضعیفی دارند که شاهدهی بر عدم دخالت آن ها 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.



دستگاه تنفسی مرغ | نای، نایژه، شش و کیسه های هوایی

### 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 ی 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 انقباض 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 دخالتهی 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 پر تراکم به محیط کم تراکم انتقال می یابند. به طور کلی انتشار دی اکسید کربن به خارج از خون اندکی راحتتر از ورود اکسیژن به آن صورت می گیرد.

**تنظیم عصبی تنفس :** در حالت عادی فعالیت تنفسی به طور تقریباً غیر ارادی کنترل می شود. مرکز تنفس در بصل النخاع قرار دارد. این مرکز تناوب فعالیت تنفسی شامل مرحله فعال دم و مرحله غیر فعال بازدم را هدایت می کند و سرعت و عمق تنفس را نیز تنظیم می نماید. پیام هایی که از شش ها به مرکز تنفسی ارسال می شود موجب افزایش و یا کاهش فعالیت مرکز تنفسی می گردد. مرکز تنفسی در بصل النخاع به شدت به پیام های رسیده از ترکیب گازهای خونی حساس هستند و به آن عکس العمل نشان می دهند و در صورت افزایش گاز مضر، تنفس را افزایش می دهند.

**تنظیم شیمیایی تنفس :** هرگاه مقدار دی اکسید کربن خون افزایش خون کاهش می یابد که محرک واقعی pH ، یابد برای گیرنده های شیمیایی دستگاه تنفس می باشد و تنفس را افزایش می دهد. در این حالت دفع دی اکسید کربن افزایش و فشار آن در خون کاهش می یابد. در نتیجه تحریک گیرنده های شیمیایی دی اکسید کربن نیز کاهش می یابد. این پدیده کنترلی سبب ایجاد تعادل در بدن می شود. مرکز تنفس به تغییرات فشار دی اکسیدکربن نسبت به فشار اکسیژن بسیار حساستر است. کاهش اکسیژن در صورتی بر تنفس اثر می گذارد که بسیار شدید باشد.

**عملکرد تنفسی :** از شاخص های زیادی برای عملکرد شش ها استفاده می شود. مرسوم ترین این شاخص ها سرعت تنفس یا تعداد تنفس در دقیقه است. در جدول زیر سرعت تنفس در گونه های مختلف را مشاهده می کنید.

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

سرعت تنفس در گونه های مختلف (تعداد تنفس در دقیقه)

**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 می شود.

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

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