

-Bu konuya giriş yaparken bir hususu belirtmekte fayda görüyorum. Buradaki solunum hücresel solunumu değil, solumayı ifade etmektedir. Hücresel solunum sürecinde O<sub>2</sub> ve glikoz kullanılarak CO<sub>2</sub>, su ve ATP sentezlenir. İşte soluma ile hücresel solunum için gerekli O<sub>2</sub> alınmakta, oluşan CO<sub>2</sub> organizmadan uzaklaştırılmaktadır.

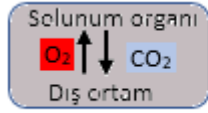
-Soluma fiziksel olayları kapsar, hücresel solunum olayı ise kimyasal olayları kapsar.

-**Canlılardaki solunum sistemlerinin amacı;** hücresel solunum için gerekli olan oksijenin atmosferden alınarak hücrelere taşınmasını, hücrelerde oluşan CO<sub>2</sub>'nin ise dış ortama verilmesini sağlamaktır. [www.biyolojiportali.com](http://www.biyolojiportali.com)

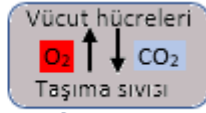
-**O halde canlılardaki gaz alışverişini ikiye ayırabiliriz.**

**a. Dış solunum:** Çevre ile solunum organı arasındaki gaz alışverişidir. Bu olayda oksijen, solunum organlarının meydana getirdiği solunum yüzeyinden difüzyonla kana geçer. Karbon dioksit de aynı solunum yüzeyinden difüzyonla dış ortama verilir.

**b. İç solunum:** Taşıma sıvısı ile hücreler arasındaki gaz alışverişidir. Bu olayda taşıma sıvısındaki oksijen hücrelere, hücrelerde oluşan karbon dioksit de difüzyonla taşıma sıvısına geçer.



a. Dış solunum



b. İç solunum

-Hayvanlarda dış ortamdan alınan oksijenin canlı hücrelere difüzyon ile alındığı ve karbon dioksitin de hücrelerden dış ortama verildiği yüzey alanına **solunum yüzeyi** denir.

-**Hayvanlardaki solunum yüzeyinin ortak özellikleri:**

1. Gaz alışverişi difüzyon ile gerçekleşir.
2. Tek katlı yassı epitelden oluşan ince bir tabakadır.
3. Gaz difüzyonunu sağlamak için nemlidir.
4. Geniş bir yüzeye sahiptir.

**BİR NOT:** Gaz alışverişi difüzyon ile gerçekleştiği için ATP harcanmaz.

-**Memelilerin diğer hayvanlardan farklı olarak sahip olduğu solunum sistemi adaptasyonları:**

**a. Akciğerlerinde hava kesecikleri (alveoller) bulunur.**

Alveoller solunum yüzeylerini genişleterek daha fazla gaz alışverişinin yapılmasını sağlar.

**b. Göğüs ve karın boşluğu arasında çizgili kas yapısında diyafram bulunur.** Soluk verirken; diyafram kası yukarı doğru kubbeleşir, göğüs kafesinin hacmi azalır, iç basınç artar ve karbondioksit dışarı verilir. Soluk alırken; diyafram kası düzleşir, göğüs boşluğunun hacmi artar, iç basınç düşer ve akciğere hava dolar.

**c. Olgun alyuvarları çekirdeksizdir.** Bu durum, alyuvarların yüzeyini artırarak oksijen taşıma kapasitesini yükseltir.

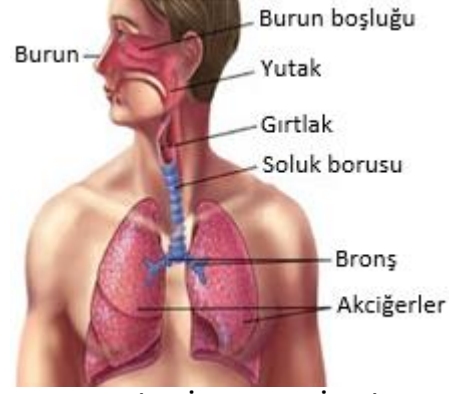
-**Solunum sisteminin görevleri;**

- Dışarıdan alınan havayı akciğerlere taşımak,
- Hava ile kan arasındaki gaz alışverişini sağlamak,
- Solunum yüzeyini çevresel faktörlerden, sıcaklık değişimlerinden ve hastalık yapıcı mikroplardan korumak,
- Burun yoluyla kokunun alınmasını sağlamaktır.

-İnsanda solunum sistemi ağız ve burun, yutak, gırtlak, soluk borusu ve akciğerlerden meydana gelir.

**1. AĞIZ ve BURUN**

-Solunum sisteminin dışa açıldığı yapılardır. Hava, burun boşluğundan geçerken kıllar ve mukus tarafından ısıtılır, nemlendirilir ve süzülür. Burundan alınan hava, toz ve mikroplardan arındırıldığı için ağızdan alınan havaya göre daha sağlıklıdır.



**2. YUTAK ve GİRTLAK (FARİNK ve LARİNK)**

-Yutak, solunum ve sindirim sisteminin buluşma noktasıdır. Soluk borusu ile yemek borusunun kesiştiği yerde, tüp şeklindeki yapıdır. Yutak çevresinde lenf bademcikler bulunur.

- Gırtlak, soluk borusunun başlangıcında bulunur. Yutaktan gelen havayı soluk borusuna iletir. Gırtlak, kıkırdak doku (elastik kıkırdak) ve bağ dokudan yapılmıştır. Gırtlakın iç yüzü, soluk borusunda olduğu gibi, çok katlı silli epitel ile örtülmüştür.

-Gırtlakın üst kısmında ağızdan gelen besinlerin soluk borusuna kaçmasını engelleyen gırtlak kapağı (epiglottis) bulunur. Yutkunma sırasında gırtlakın yukarı doğru hareketi ile bu kapak soluk borusunu kapatır.

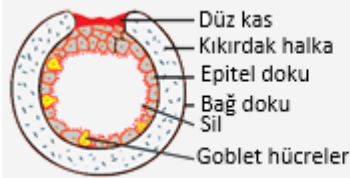
-Gırtlakta bulunan ses telleri, akciğerlerden çıkan hava sayesinde, burada bulunan kasların istemli olarak kasılması sonucu gerilir ve titreşir. Böylece gırtlakta ses oluşur.

**MERAKLISINA NOT:** Memelilerin çoğunda böyledir. Ancak zürafa gibi bazı memelilerde ses telleri yoktur.

**3. SOLUK BORUSU (TRAKE)**

-Gırtlaktan sonra yer alır. İç yüzü, aralarında mukus salgılayan goblet hücrelerinin de bulunduğu silli silindirik epitel hücreleriyle kaplıdır. Mukus, alınan havayı bir daha nemlendirir. Alınan havadaki toz ve yabancı maddeleri tutar. Tutulan bu yabancı maddeler sillerin yutağa doğru olan tek yönlü hareketleri (yukarı doğru yürüyen merdiven gibi) ve mukus ile birlikte dışarı atılır.

- Soluk borusunda at nalı şeklinde kıkırdak (hiyalin kıkırdak) halkalar yer alır. Bu halkalar soluk borusunun gergin ve açık kalmasını sağlar. Yemek borusunun soluk borusuna komşu olan kısmında kıkırdak doku yerine düz kaslar bulunur. Bu sayede lokmalar yutulurken genişleyerek besinlerin mideye ulaşmasını kolaylaştırır. [www.biyolojiportali.com](http://www.biyolojiportali.com)



-Soluk borusu, akciğerlere yakın bölgede sağ ve solda bronş adı verilen iki kola ayrılır. Solunan havanın akciğerlere girişi yapıldığı yapıdır.

-Bronşlar, akciğerlere girdikten sonra ağaç gibi dallanarak **bronşiol (bronşçuk)** adı verilen daha küçük yapıları oluştururlar. Bronşçuklar, kaslı yapıda olup kıkırdak halka içermez.

-Bronşçuklar **alveol** olarak adlandırılan üzüm salkımı benzeri hava kesecikleri ile sonlanır. Alveoller, solunum yüzeyini artırarak (yaklaşık 70-100 m<sup>2</sup>lik bir alan) daha fazla O<sub>2</sub> alınmasını, daha fazla CO<sub>2</sub> atılmasını sağlar.

-Tek katlı yassı epitelden oluşan alveollerin iç yüzeyi nemlidir. Havanın oksijeni yüzeydeki nemde çözünür ve epitel hücrelerinden her alveolü sarmalayan kılcal damar ağına geçer. Kandaki karbon dioksit de kılcal damar ağından alveol içine girer. Böylece gaz alışverişi gerçekleşir.