

dersdeo

öğrenmenin en kolay yolu ol!

BİYOLOJİ

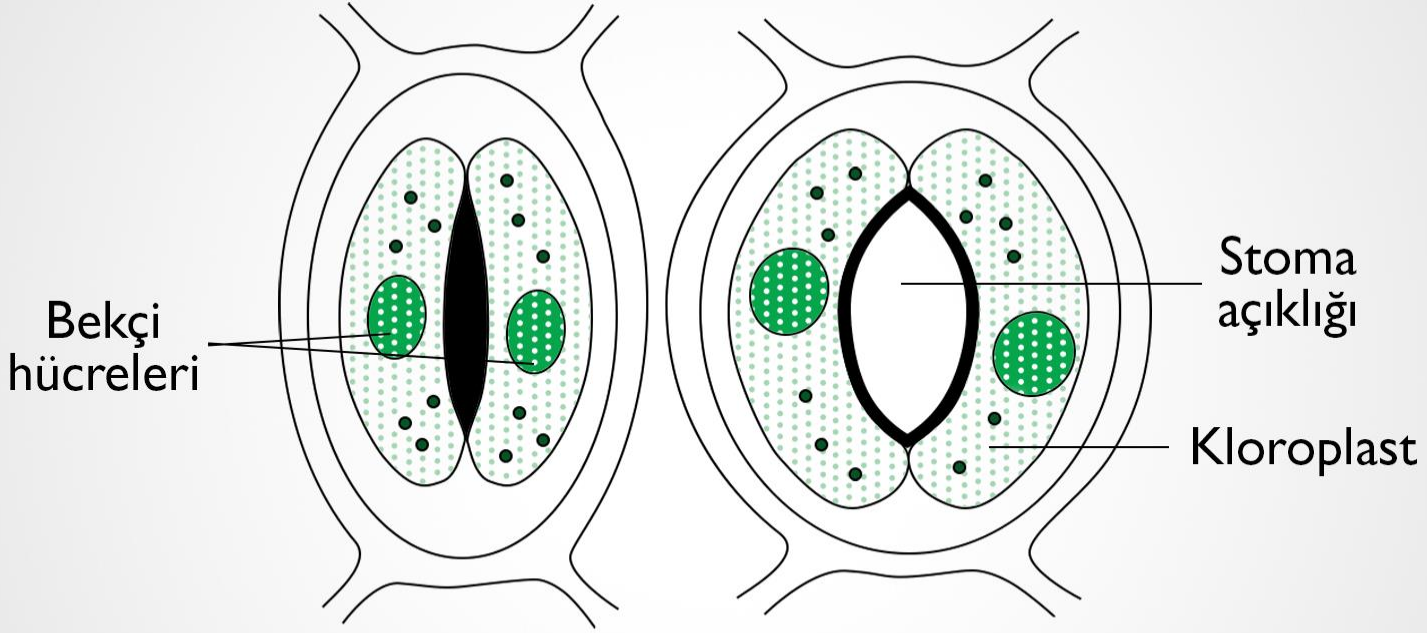
SOLUNUM SİSTEMİ

Solunum üç ayrı olayı ifade eder;

1)Dış Solunum: Solunum organları yardımıyla, dış ortamdaki O_2 ' nin alınması olayıdır.

2)İç Solunum: Kan veya vücut sıvıları ile O_2 ' nin alınıp hücrelere kadar taşınması, hücrelerde oluşan CO_2 ' nin aynı yolla hücrelerden atılması (Kılcal damar - hücre arası)

3)Hücresel solunum: Enerji elde etmek amacıyla organik monomerlerin yıkımına denir. (O_2 'li ya da O_2 'siz)



a = Kapalı durum

b = Açık durum

Lentisel (Kovucuk):

Çok yıllık bitkilerin gövdelerinde, mantar dokusu üzerinde bulunur. Sürekli açıktır. Gaz alışverişi vücut yüzeyiyle olur.

Kök:

Bitkinin genç köklerinde bulunan epidermis hücreleri üzerinde kutikula yoktur. Toprak boşluklarında bulunan O_2 , kök hücreleri ile alınıp, CO_2 dışarı verilir.

❖ Bataklık bitkilerinde ise gaz alışverişi, havalandırma parankiması yardımıyla gerçekleşir.

HAYVANLARDA SOLUNUM SİSTEMLERİ

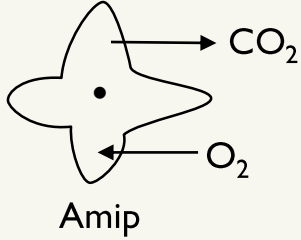
1. Deri ya da vücut yüzeyi ile yapılan solunum
2. Solungaç solunumu
3. Trake solunumu
4. Akciğer solunumu

Solunum Sistemlerini Oluşturan Organların Ortak Özellikleri

- ✓ Solunum yüzeyleri genişlemiştir.
- ✓ Gaz alışverişi difüzyonla olur.
- ✓ Solunum yüzeyleri epitel doku ile kaplıdır.
- ✓ Karada yaşayan canlılarda solunum organı vücut içindedir.
(Akciğer-trake) (Solunum yüzeyi nemli tutulup difüzyon kolaylaştırılır.)
- ✓ Kılcal damarlarca zengindir. (Trakeler hariç)

I – Vücut Yüzeyi ya da Deri Solunumu

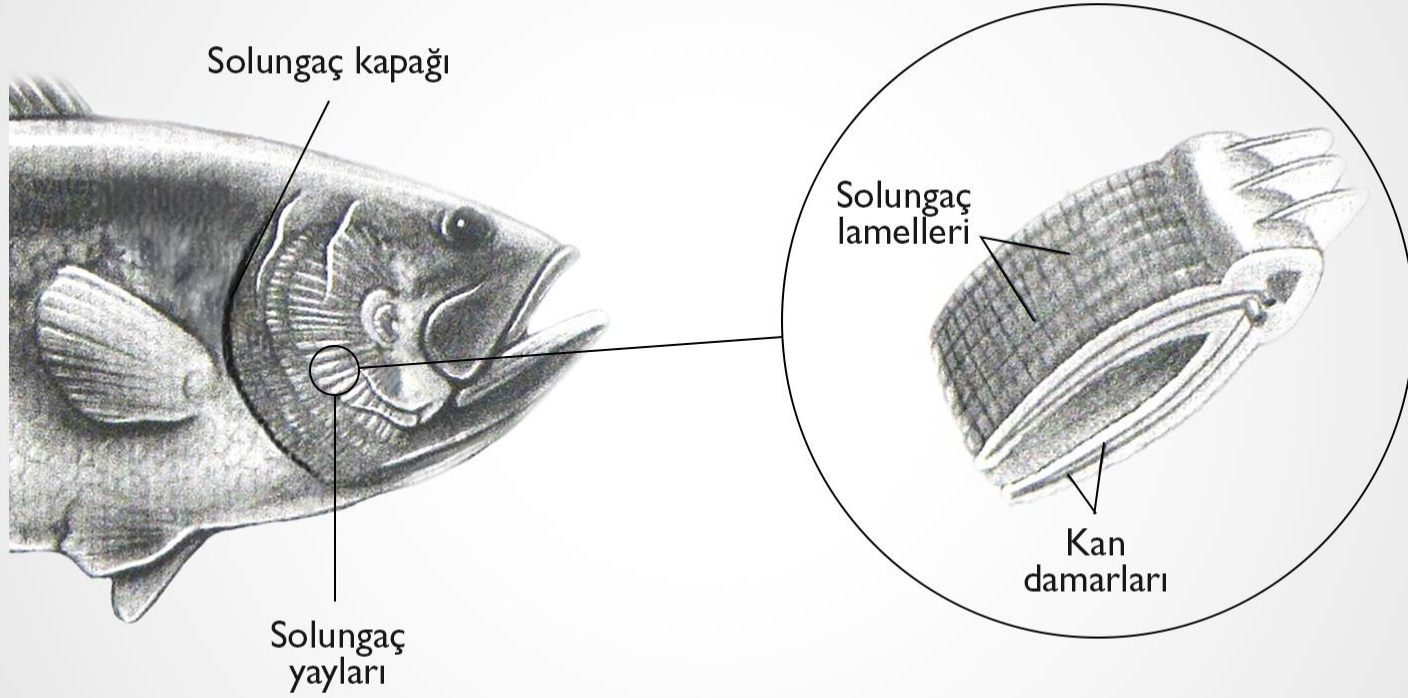
- ❖ Tek hücrelilerde solunum gazları, hücre zarından difüzyonla alınır.



- ❖ Omurgasızlarda, süngerlerde, sölenterelerde, kurbağa ve insanda deri solunumu görülür.
- ❖ Omurgalılarda deri solunumu, ana solunuma yardımcıdır.
- ❖ Eklem bacaklılarda ve sürüngenlerde yoktur.

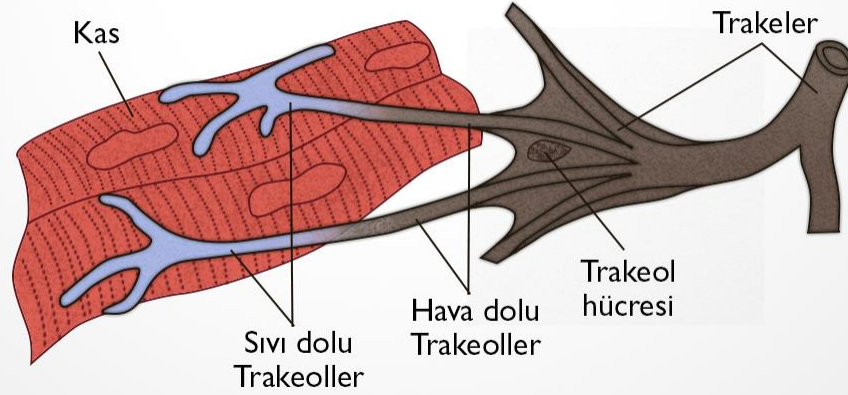
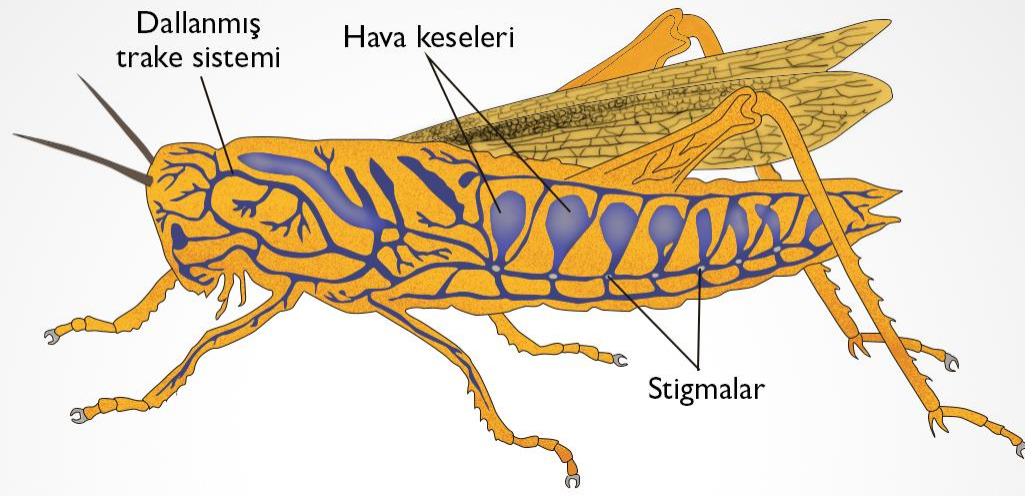
2 – Solungaç Solunumu

- Suda yaşayan canlılarda; balıklarda, kurbağa larvalarında, yengeçlerde, yumuşakçalar ve bazı solucanlarda görülür.
- **a) Dış Solungaç:** Kurbağa larvaları ve akciğerli balıklarda görülür. Solungaçlar ip, yaprak, tüy şeklinde olabilir.
- **b) İç Solungaç:** Kemikli ve kıkırdaklı balıklarda, bazı yumuşakça ve kabuklu hayvanlarda görülür.
- ❖ Bir solungaç, çok sayıda kılcıl damar kapsayan ince bir hücre tabakasından yapılmış iplikçiklerdir.
- ❖ Solungaç yaprakları üzerinde epitel yapılı lameller vardır.
- ❖ Sudaki erimiş O_2 , lamellerden kan kılcallarına, kılcallardaki CO_2 de suya geçer.



- ❖ Solungaç yapraklarının kılcal damarlardaki kan akışı, su akışı ile ters yönde olduğu için sudaki çözünmüş oksijenden daha fazla yararlanır.
- ❖ Kıkırdaklı balıklar dışındakiler, azotlu atıklarının bir kısmını solungaçlarıyla atarlar.
- ❖ Tuzlu su balıkları, azotlu atıklarla beraber fazla tuzu da solungaçlarıyla atarlar.
- ❖ Solungaçların dışında, balıklarda yüzme kesesi de bulunur. (Suyun derinliklerinde, su basıncına dayanabilmek için O_2 , N_2 ve CO_2 gibi gazları ile doldurup boşaltarak hidrostatik görev yapar.)

- ❖ Akciğerli balıklarda solungaçlardan başka, kısa bir tüple yemek borusunun alt bölgesine bağlı iki adet akciğer vardır. Bunlar gerçek akciğer değildir. Etrafı kılcal damarlarla çevrili hava keseleridir. (Serbest O_2 'den yararlanır.) Bazı bataklık balıkları gibi.

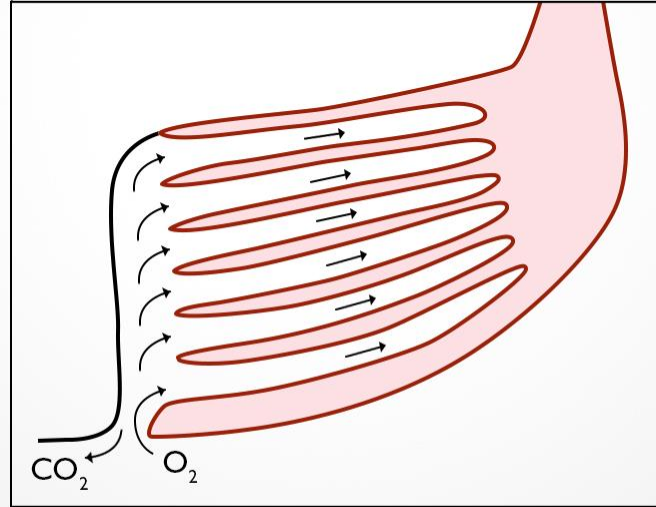
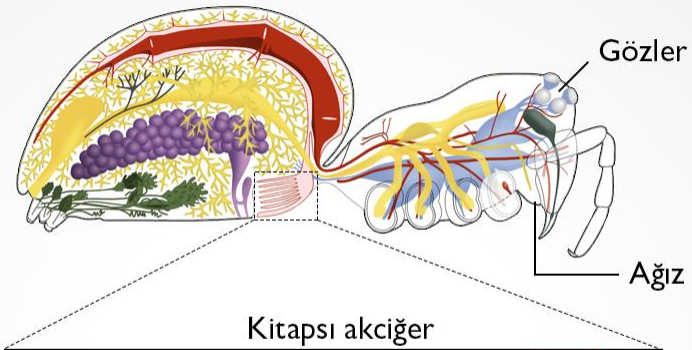


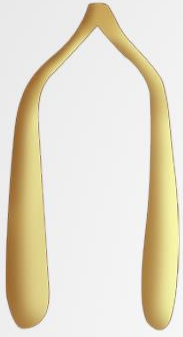
NOT: Solunum gazları kanla taşınmaz.

- ❖ Solunum sisteminin dolaşım sistemiyle doğrudan bir ilgisi yoktur.
- ❖ Solunum pigmenti yoktur.
- ❖ Doku hücrelerine O_2 'yi en hızlı taşıyan sistemdir.
- ❖ Trakeol içindeki sıvı, gaz difüzyonunu kolaylaştırır.

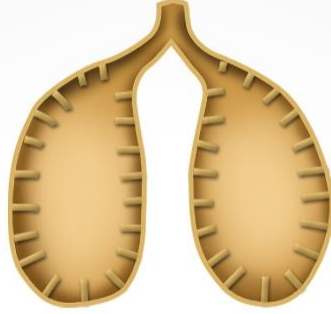
4 – Kitapsı Akciğer (Kitapsı Trake)

- Örümcek ve akrelerde, genellikle karın tarafında bulunan, stigma ile başlayan borucukların vücut içinde bir kitabın yaprakları gibi dallanmasıyla oluşmuş yapılardır.





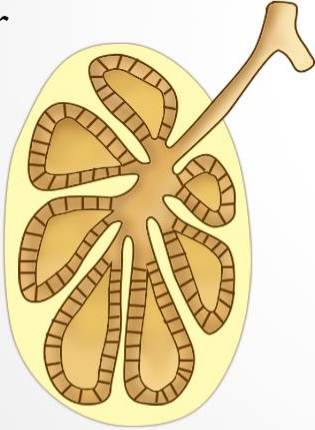
Semender



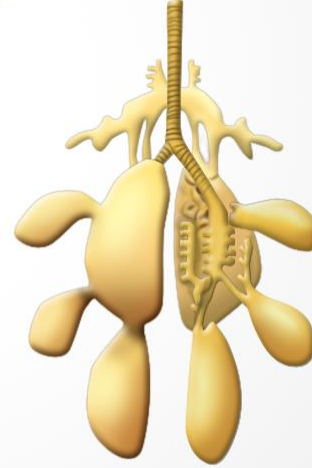
Kurbağa



Yılan

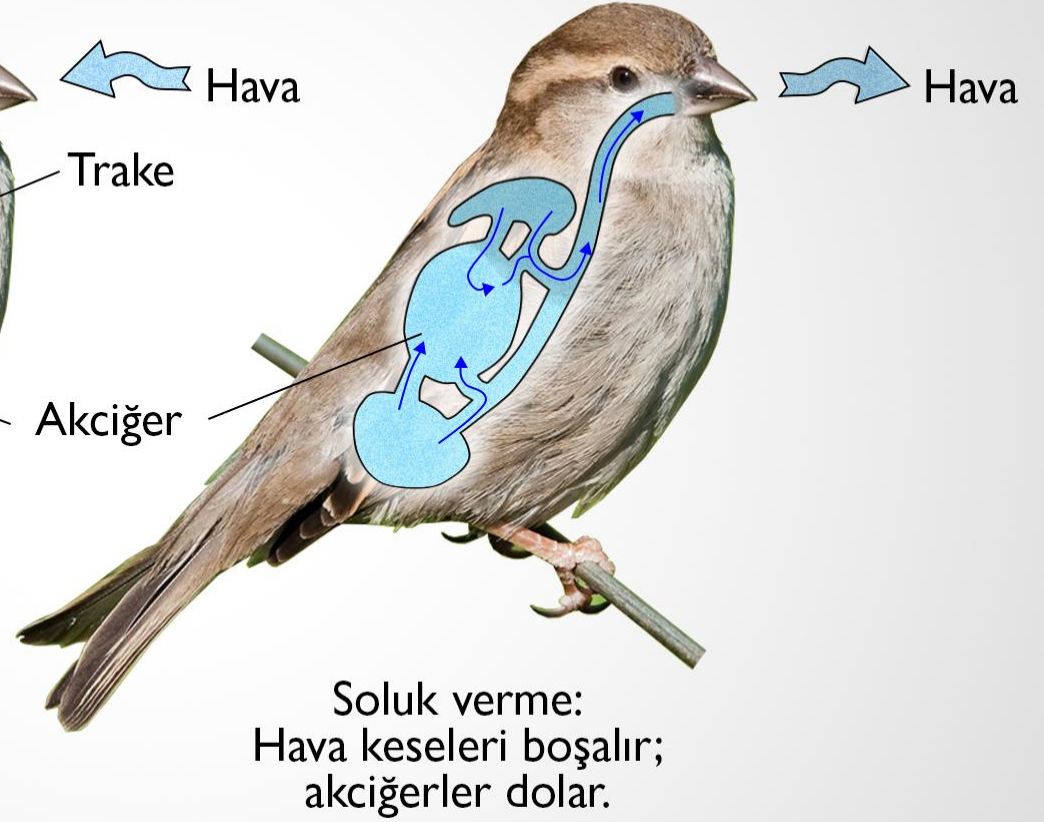
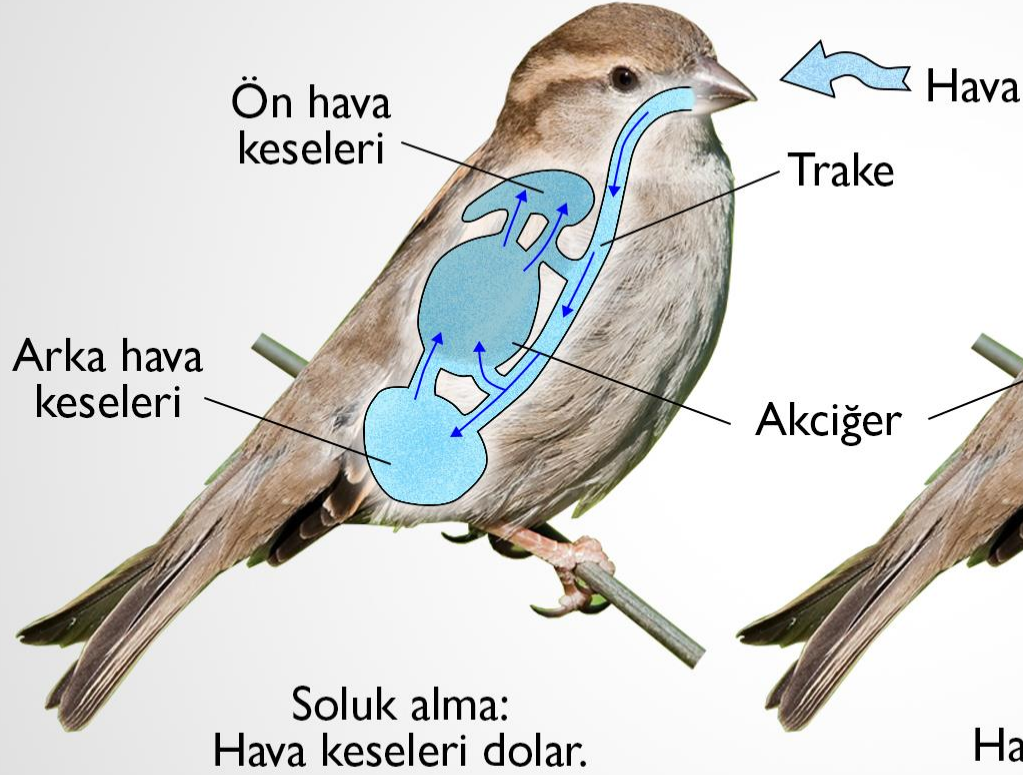


Sürüngen

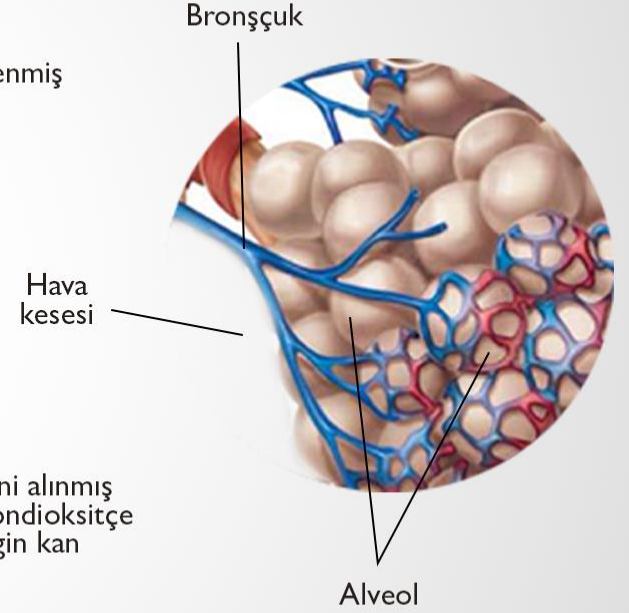
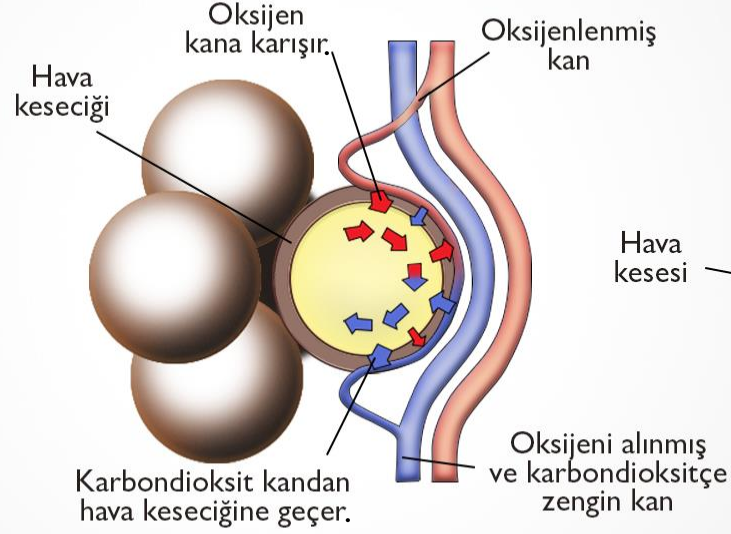
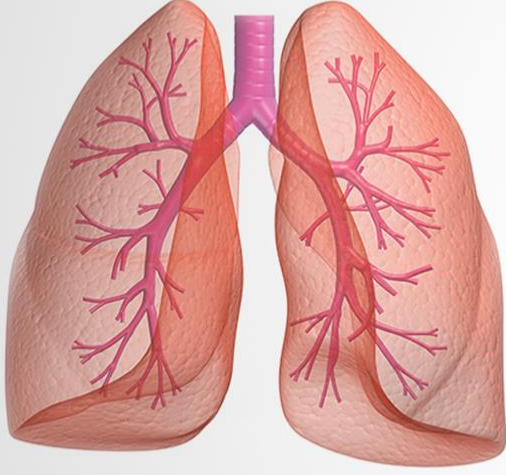


Kuş

- ❖ Kuşlarda akciğeri saran Plevra zarı bulunmaz.
- ❖ Kuşlarda karın, boyun ve damarlarda akciğere bağlı hava keseleri vardır. Bu keseler vücut yoğunluğunu azaltarak uçuşu kolaylaştırır. Gaz alışverişinde doğrudan görev almazlar.
- ❖ Soluk alırken ön ve arka hava keseleri genişler. Arkadaki hava keseleri dışarıdan gelen temiz hava ile dolar.
- ❖ Öndeki hava keselerine ise akciğerden gelen kirli hava dolar.



- ❖ Soluk verirken hava keseleri kasılır. Arka keselerdeki temiz hava akciğere girer. Ön hava keselerindeki kirli hava dışarı çıkar.
- ❖ Hava akımı daima tek yönlü ve kanın akış yönüne zıttır.
- ❖ Soludukları havadan yararlanma oranı en fazla olan canlılar kuşlardır. (% 80 – 90)



İnsanlarda Solunum Sistemi

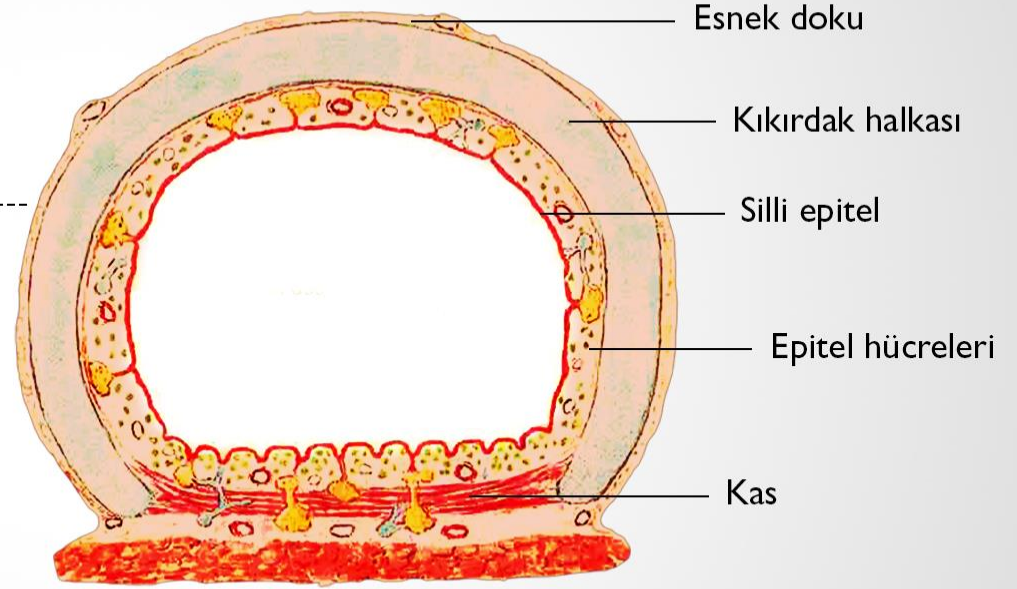
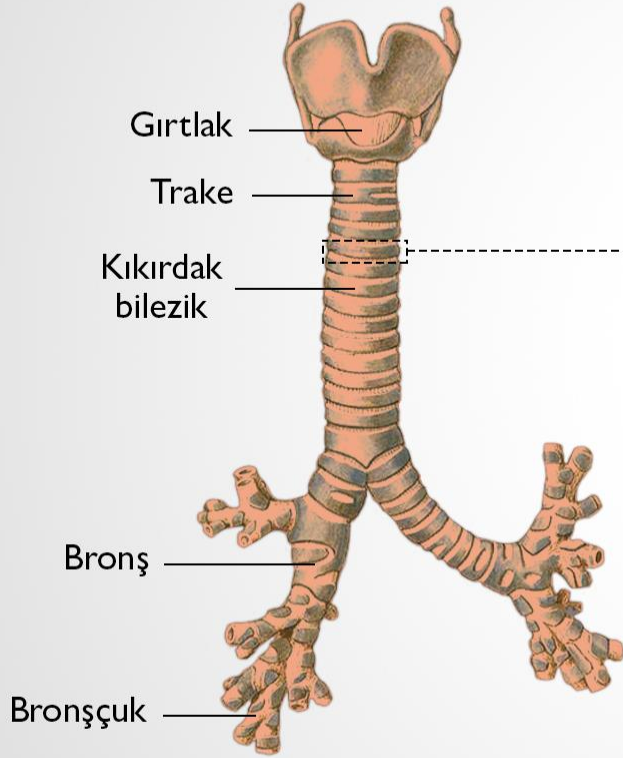
- ❖ Ağız, burun ve akciğerden oluşur.
- ❖ Akciğer, kalple birlikte göğüs boşluğu içinde bulunur. Sağ akciğer üç lopludur, sol akciğer ise iki lopludur.
- ❖ Her akciğer, dıştan çift katlı plevra zarı ile çevrilidir.
- ❖ İki zar arasında lenf sıvısı ve hava bulunur.

- ❖ Akciğerlerin yerleştiği göğüs boşluğunun çevresi göğüs kemiği, omurga ve kaburgalarla çevrilidir.
- ❖ Diyafram ise göğüs boşluğunu karın boşluğundan ayırır.
- ❖ Diyafram (kaslı) omurgalılarda sadece memelilerde bulunur. Kuşlardaki ise zarsı diyafram olup gerçek diyafram değildir.
- ❖ Burun ve ağızdan alınan hava yutakta birleşir. Yutağa bağlı olan ve gırtlakla başlayan soluk borusu havayı akciğerlere taşır.

- ✓ Soluk borusu; bronş, bronşçuk ve alveollerden oluşur.

Soluk Borusu:

- Yarım daire şeklindeki kıkırdak halkalardan oluşur.
- Yemek borusuna bakan kısımda düz kas bulunur.
- İç yüzeyinde silli silindirik epitel vardır.
- Epitel içerisinde mukus üreten goblet hücreleri bulunur.
- Nefesle alınan tozlar mukus sayesinde tutulur.



Bronş:

- Soluk borusunun 4. sırt omuru hizasında ikiye ayrılarak oluşturduğu yapıya **bronş** denir.

Bronşçuk:

- Bronşların dallanmasıyla oluşan binlerce ince borucuklara denir.

Alveol:

- Her bronşçuk binlerce hava keseleri denilen alveollere açılırlar. Alveoller kılcallar arasında difüzyonla gaz değişimi sağlar. Alveol solunum yüzeyini genişletir.

Soluk Alıp Verme Mekanizması

Soluk Alma:

✓ Akciğerlerin hava ile dolmasıdır.

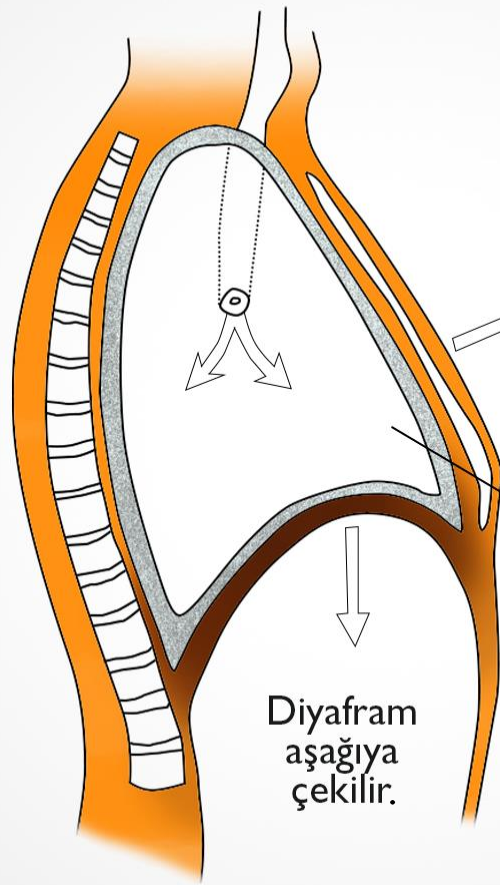
Soluk alırken;

1. Diyafram kasılır ve düzleşir.
2. Kaburgalar arası kaslar kasılır.

Böylece;

- Göğüs boşluğu hacmi artar.
- Akciğer iç basıncı düşer.

Dış basınç > İç basınç
İçeri hava dolar.



Göğüs kafesi
yükselir.

Toraksın hacmi artar,
bu nedene hava
akciğerlere alınır.

Diyafram
aşağıya
çekilir.

Soluk Verme:

- ✓ Akciğerdeki havanın dışarı verilmesidir.

Soluk verirken;

1. Diyafram kası gevşer ve kubbeleşir.
2. Kaburgalar arası kaslar gevşer.

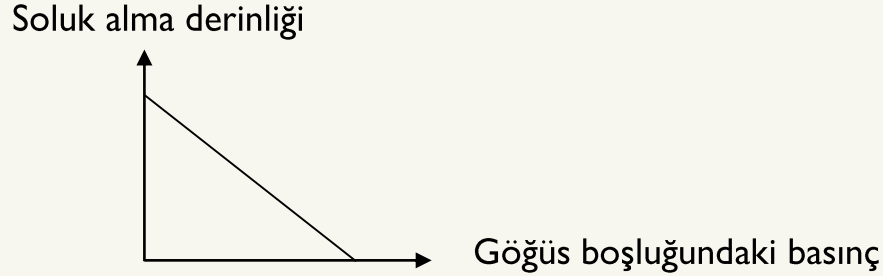
Böylece;

- ✓ Göğüs boşluğu daralır.
- ✓ Akciğer iç basıncı artar.

İç basınç > Dış basınç
Dışarı hava çıkar.

NOT:

- ❖ Soluk alma derinliği arttıkça göğüs boşluğu içindeki basınç düşer.
- ❖ Solunumu denetleyen temel madde CO_2 'dir.
- ❖ Solunum merkezi **omurilik soğanı**ndadır.



- ❖ Adrenalin ve tiroksin hormonu metabolizmayı hızlandırdığından, soluk alıp vermeyi hızlandırır.
- ❖ Yüksekklere çıkıldıkça O_2 miktarının azalmasına bağlı olarak soluk alıp verme olayı hızlanır.

Solunum Pigmentleri

- ✓ Birçok hayvanda O_2 'nin dokulara taşınması pigmentlerle olur. Bu pigmentlerden en önemlisi insan kanında bulunan **hemoglobindir**.

Solunum pigmenti alyuvarda bulunursa O_2 taşıma kapasitesi fazla, plazmada bulunursa O_2 depolama kapasitesi fazladır.

- ❖ Taşıyıcı pigmentlerin hepsi O_2 ile tersinir reaksiyona girerler.

Hemoglobin+ $O_2 \rightleftharpoons$ Oksihemoglobin (Kararsızdır.)

- ❖ Hemoglobinler, ortamdaki O_2 ya da CO_2 'ten hangisinin basıncı çoksa onunla birleşir.
- ❖ Omurgalı hemoglobini, omurgasız hemoglobininden daha fazla O_2 taşıma kapasitesine sahiptir.

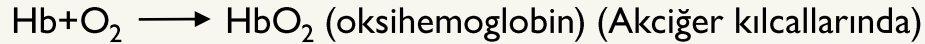
Pigment	Renk	Element	Yeri	Hayvan	100ml. Kandaki O ₂ miktarı(ml)
Hemoglobin	Kırmızı	Fe	Alyuvar	Memeliler	25
				Kuş	18,25
				Sürüngen	9
				Kurbağa	12
				Balık	9
			Plazma	Halkalı solucan	6,5
				Yumuşakçalar	1,5
Hemosiyonin	Mavi	Cu	Plazma	Yumuşakçalar	2,8
Klorokruorin	Yeşil	Fe	Plazma	Halkalı solucan	9
Hemoeritrin	Kırmızı	Fe	Kan hücreleri	Halkalı solucan	2

O₂'nin Taşınması

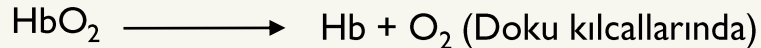
- ❖ Akciğer alveollerinden difüzyonla geçen O₂'nin tamamı kılcal damarların kan plazmasına geçer.

Kılcal damardaki kanın O₂ basıncı CO₂ basıncından yüksektir.

%2'si Fe ile birleşir.



- ❖ O₂ konsantrasyonunun az olduğu bölgede hemoglobin bağlandığı O₂'yi bırakır. Dolayısıyla HbO₂ bırakıp CO₂ alır.



Karbondioksitin Taşınması

- ❖ CO_2 , ortamı asidik yapar.
- ❖ Kanın pH'ı = 7,14

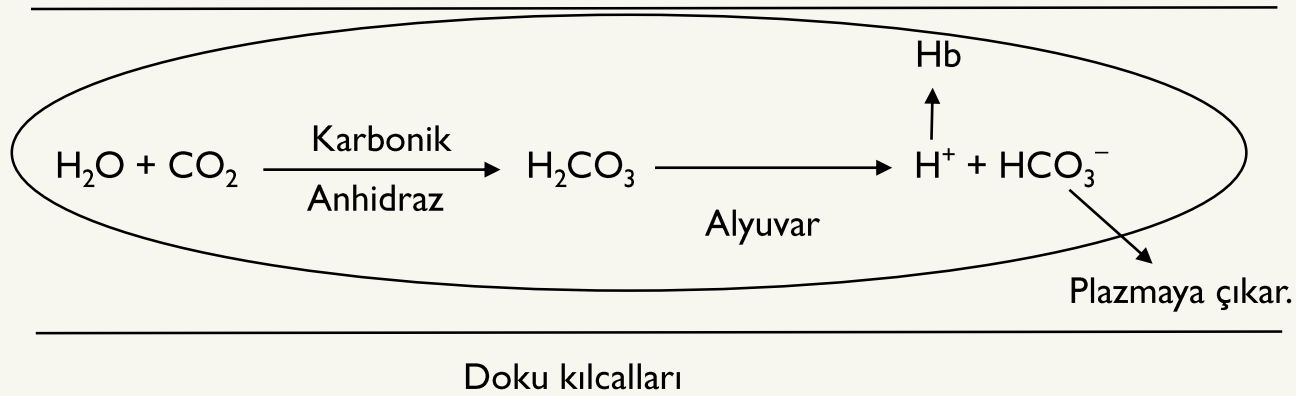
pH'ı dengede tutabilmek ve homeostasiyi sağlamak için CO_2 'in çok azı plazmada çözünerek taşınmalıdır.

pH'ı dengelemek için;

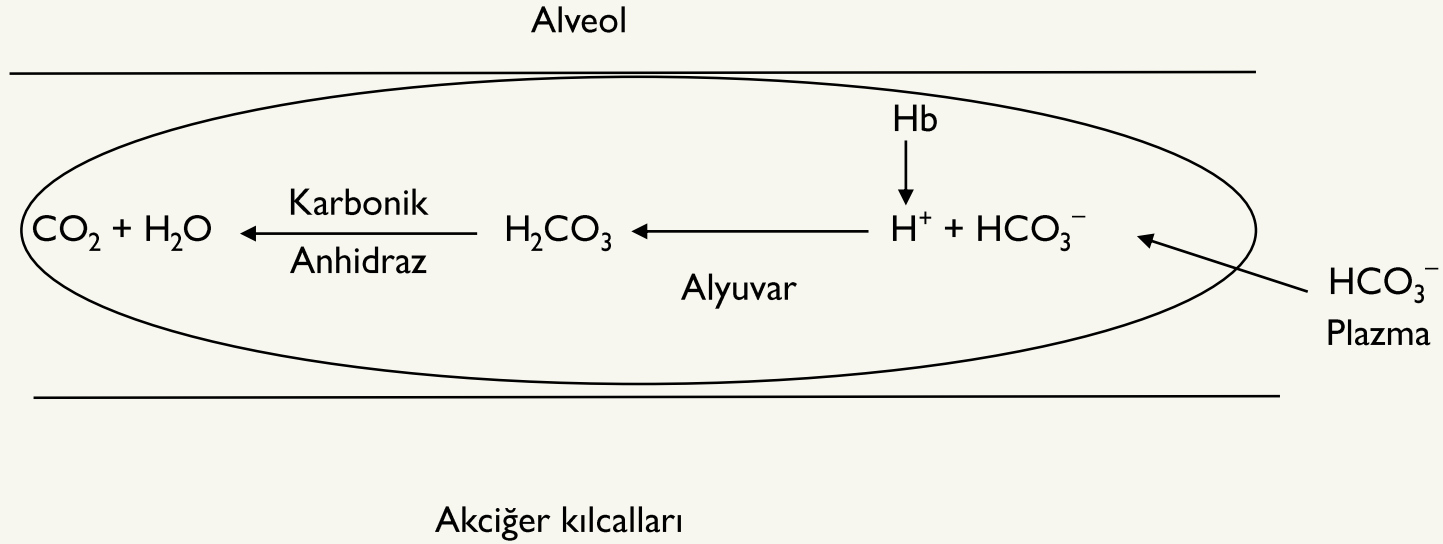
- a) CO_2 'nin % 1 – 3'ü plazmada çözünerek,
- b) % 20'si alyuvar içinde Hb ile birleşerek,



- c) % 75 – 77 civarında ise plazmada HCO_3^- (bikarbonat iyonu) halinde taşınır.



Doku hücreleri



VURGUN

Kandaki sıvı azotun, ani basınç değişimi ile gaz haline geçip kılcal damarları tıkamasıdır.

- Dalgıçlarda görülür.

KARBONMONOKSİT ZEHİRLENMESİ

Hb, CO ile sıkı bağ kurar. O₂, Hb'e bağlanamaz. Dolayısıyla hücrelere O₂ taşınmadığından hücreler O₂ yetersizliğinden ölür.

ÖRNEK

Aşağıdakilerden hangisi; deri, solungaç, akciğer ve trake solunum sistemlerinin ortak özelliklerinden biridir?

- A) Vücut içerisine gömülmüş olmaları
- B) Gaz değişim yüzey alanlarının dış etkenlerden korunmuş olması
- C) Gaz değişim yüzeylerinin nemli olması
- D) Solunum gazlarının kanla taşınması
- E) Gaz değişim yüzeyi çevresinde kılcal damar ağının bulunması

LYS 2012

ÖRNEK

Normal bir insanda yoğun egzersiz sırasında gerçekleşen olaylar aşağıda verilmiştir.

- I. Kan pH'sinin düşmesi
- II. Solunum merkezlerinin uyarılması
- III. Hücrelerde oluşan karbondioksit miktarının artması
- IV. Diyafram ve kaburgalar arası kasların uyarılması
- V. Soluk alıp vermenin hızlanması

Bu olayların gerçekleşme sırası aşağıdakilerin hangisinde doğru olarak verilmiştir?

- A) I – II – V – III – IV
- B) III – I – II – IV – V
- C) III – IV – I – II – V
- D) IV – I – II – III – V
- E) IV – II – V – I – III

LYS 2011

ÖRNEK

Bir canlının solunum sisteminin aşağıdaki özelliklerden hangisine sahip olması, kural olarak yaşadığı ortam hakkında bilgi verir?

- A) Gaz alışverişinin difüzyonla gerçekleşmesi
- B) Solunum organının vücut içinde olması
- C) Gazların solunum pigmentiyle taşınması
- D) Solunum organının yüzeyinin nemli olması
- E) Gaz değişim yüzeyinin bir sıra hücre tabakasından oluşması

LYS 2010

ÖRNEK

	Oksijen Kısmi Basıncı (mm Hg)	Karbondioksit kısmi basıncı (mm Hg)
K	110	40
L	40	60
M	100	40

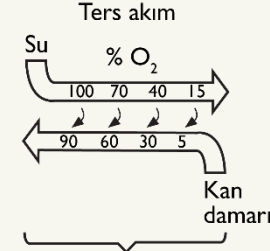
Yukarıdaki tablo insanın alveolünde, aort kanında ve doku sıvısında ölçülmüş oksijen ve karbondioksit kısmi basınç değerlerini göstermektedir. Buna göre, K, L ve M ile gösterilen alveol, aort kanı ve doku sıvısı aşağıdakilerin hangisinde doğru olarak verilmiştir?

K	L	M
A) Alveol	Aort kanı	Doku sıvısı
B) Alveol	Doku sıvısı	Aort kanı
C) Doku sıvısı	Alveol	Aort kanı
D) Aort kanı	Alveol	Doku sıvısı
E) Aort kanı	Doku sıvısı	Alveol

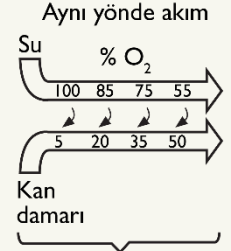
LYS 2010

ÖRNEK

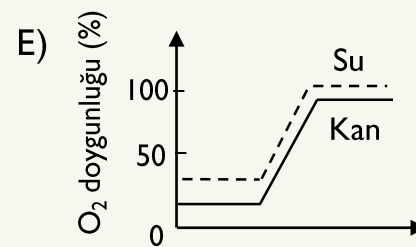
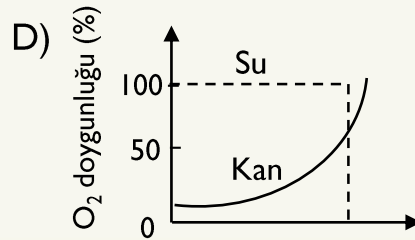
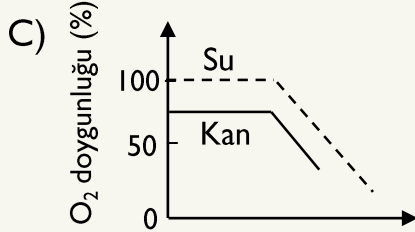
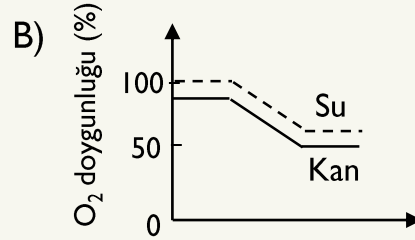
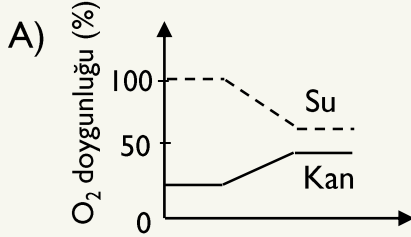
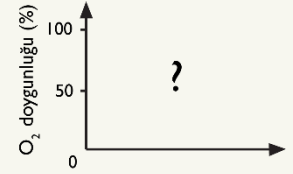
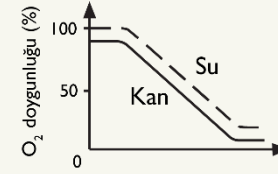
Balıkların solungacında kılcıl damarlardaki kan akışı ile su akış yönü birbirine terstir. Bu iki ortam arasındaki oksijen difüzyonu Şekil 1'de şematize edilmiştir. Difüzyon sonunda kanın oksijen doygunluğunda (%) meydana gelen değişimin grafiği de altında verilmiştir. Eğer su ve kan balık solungacında Şekil 2'deki gibi aynı yönde aksaydı, oksijen doygunluk grafiği aşağıdakilerden hangisindeki gibi olurdu?



Şekil 1



Şekil 2



YGS 2011