

## OKSİJEN VE HAYAT

Not: Fotosentezden önce (ozon oluşmadan) organik madde sentezi için gerekli enerji u.v , şimşek , yıldırımlarla gerçekleşirken , fotosentezde madde sentezi için gerekli enerji güneşin görünür ışınları (450-760n.m) ile gerçekleşir .Ozon bu ışınların geçişine engel değildir.

Not: Bugün yaşayan bütün canlılar (Kemosentetik ler hariç) ihtiyaç duydukları organik besini ve oksijeni fotosentezden karşılarlar.

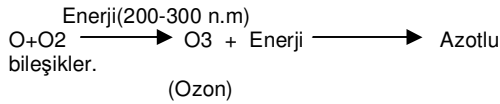
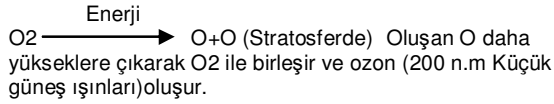
### O<sub>2</sub> nin önemi:

A-Ozon oluşumunu sağlar.

B-Oksidatif fosforilasyonla yüksek ATP üretimi sağlar.

Not:Oksijen aynı zamanda öldürücü olabilir. Obligat-anaerob bakteriler buna örnektir. Atmosferde O<sub>2</sub> oranının artması solunumu engeller. Canlılar O<sub>2</sub> nin bu olumsuz etkilerinden sahip oldukları enzimlerle korunur.

Ozon oluşumu fotosentezle başlamıştır.



### Ozonun önemi:

A-Zararlı U.V ışınları tutarak karasal yaşamın başlamasına nede olmuştur. Buda canlıların sayı ve çeşitliliklerinde artmaya neden olmuştur.

B-İkkel atmosferde organik madde sentezi bitmiş ve canlılar için organik madde sentez biçimi olarak fotosentez önem kazanmıştır.

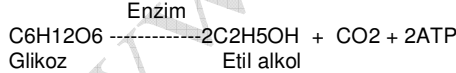
### Oksijenli solunum ve solunum kat sayısı:

O<sub>2</sub> li solunumda organik moleküldeki (C<sub>6</sub>H<sub>12</sub>O<sub>6</sub>) C ve H ler koparılır. Karbon molekülden CO<sub>2</sub> olarak ayrılırken , H ler dışarıdan alınan O<sub>2</sub> ile birleşerek H<sub>2</sub>O olarak ayrılır. Bu nedenle glikoz yıkımında CO<sub>2</sub> in ayrılışında izlediği yola karbon yolu, su ve ATP oluşumum ile sonuçlanan H ayrılışında H yolu denir. Oksijenli solunumda e.t.s H yolunda görev alır.

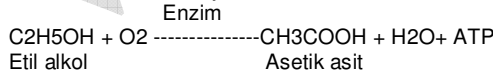
### Solunum tipleri:

A-Oksijensiz solunum (Fermantasyon.)

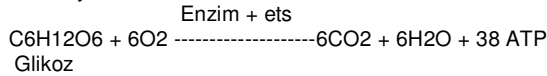
1-Gerçek fermantasyon:



2-Oksidatif fermantasyon:



B-Oksijenli solunum:



## O<sub>2</sub> siz SOLUNUM:

1-Bazı bakteri ve mayalarda temel enerji üretim biçimi olmakla beraber, Bitki ve bazı hayvanlarında özel durumlarda başvurduğu enerji üretim biçimidir.

2-Glikoliz ve fermantasyon olmak üzere iki evrede gerçekleşir.

3-Glikolizde temel amaç enerji üretimidir. Fermantasyonda ise temel amaç glikoliz sonucu oluşan artık ürünlerin hücreye zarar vermesinin önlenmesidir.

4-Glikoliz bütün canlılarda ortaktır.Fermantasyon ise canlının kullandığı enzime göre oluşum biçiminde ve son ürünlerde farklılıklar görülür.

5-Fermantasyon son ürüne göre adlandırılır;Alkolik,Laktik asit,Asetik asit vb.

6-Fermantasyonda O<sub>2</sub> kullanılmaz ancak asetik asit fermantasyonunda O<sub>2</sub> kullanılır.

### Oksijensiz solunumun evreleri:

#### A-Glikoliz (Oksijensiz ve oksijenli solunum)

Bütün solunum tipleri glikolizle başlar. Glikoliz bağımsız metabolizmaya sahip bütün hücrelerde görülen bir reaksiyondur. Genel özellikleri:

1-Sitoplazmada gerçekleşir. (Mitokondri ye ihtiyaç yoktur.)

2-Enzimatik reaksiyonlar dizisidir.

3-Bir mol glikozun reaksiyona girmesi için ; İki mol ATP (Aktivasyon enerjisi için) harcanır.

4-Bir mol glikozdan ;

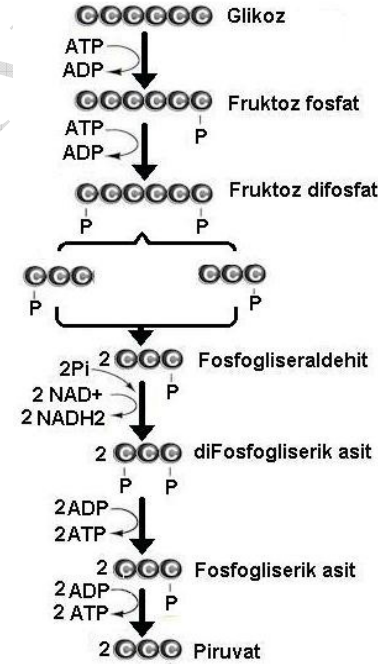
a) İki mol piruvat

b) Dört mol ATP

c) İki mol NADH<sub>2</sub> , açığa çıkar.

5-O<sub>2</sub> li ve O<sub>2</sub> siz solunumların ortak özellikleridir.

6-Temel amaç enerji üretimidir.



### B-Fermantasyon

1-Sitoplazmada gerçekleşir

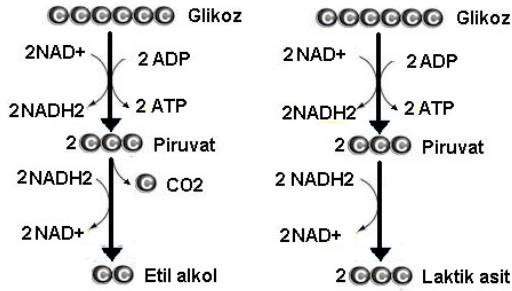
2-Enzimatik reaksiyonlardır

3-Temel amaç glikolizde açığa çıkan son ürünlerin hücreye zarar vermesini önlemektir

4-Kullanılan enzime göre son ürünler değişir

5-Son ürüne göre adlandırılması yapılır

6-Bakteri ,mantar ve omurgalılarda çoğunlukla çizgili kaslarda görülür



### Fermentasyon için gerekli koşullar:

- 1-Uygun ısı
- 2-Gerekli enzimler
- 3-Organik madde(Glukoz vb.)
- 4-Biyokimyasal ortam (Sitoplazma)

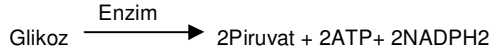
### Fermentasyonda açığa çıkanlar:

- 1-Son ürün (Alkol,Aseton vb.)
- 2-ATP
- 3-CO2
- 4-Isı

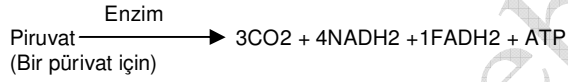
### Oksijenli solunum:

#### Oksijenli solunum üç kademede gerçekleşir.

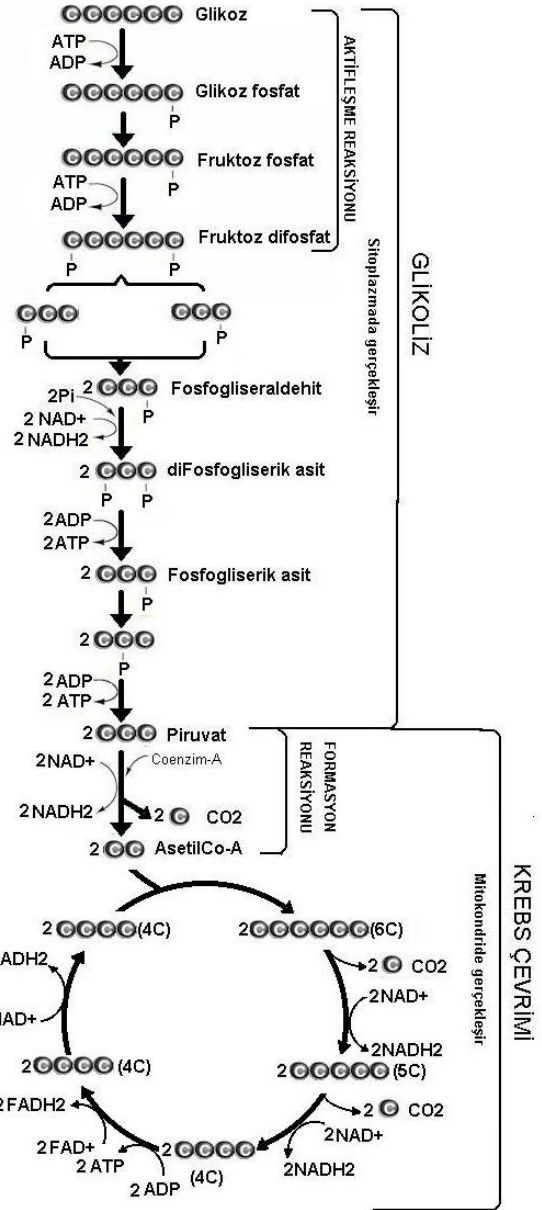
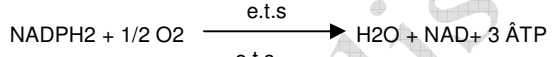
1-Glikoliz: (Sitoplazmada gerçekleşir)



2-Krebs döngüsü: (Mitochondri matrisinde)



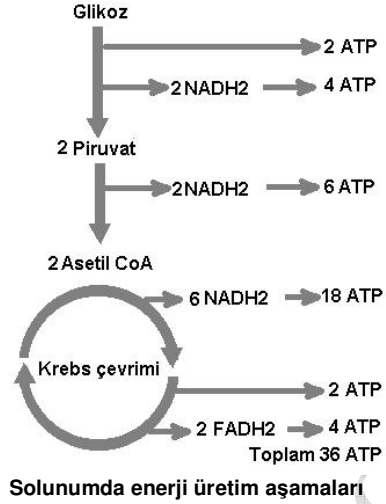
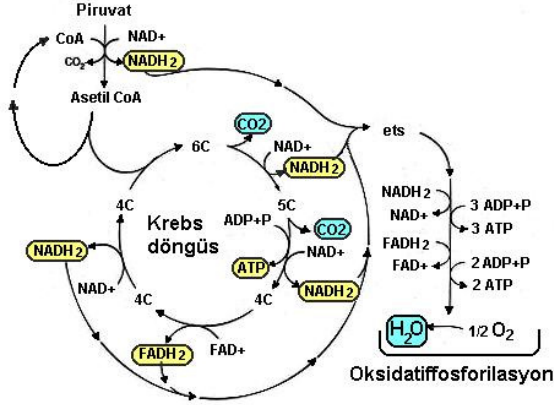
3-Oksidatif fosforilasyon: (Mitochondri krista zarlarında)



### Glikoliz:

Oksijensiz solunumdaki glikolizle aynı temel özellikler gösterir.

### Krebs döngüsü:

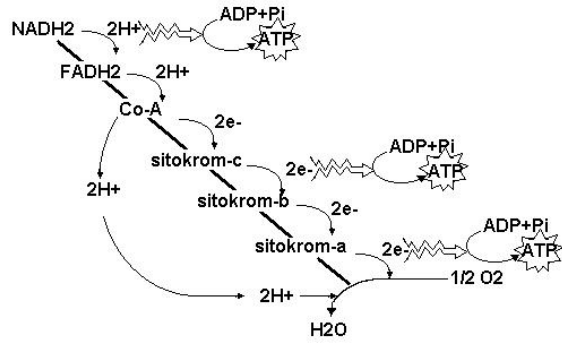


Solunumda enerji üretim aşamaları

### Özellikleri

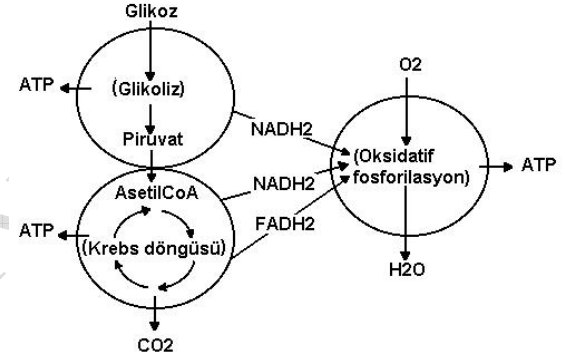
- 1-Eukaryotlarda mitokondride , prokaryotlarda sitoplazmada mezozom denen zar kıvrımlarında gerçekleşir
- 2-Pirüvatla başlar
- 3-Mitochondriye geçen her piruvata karşılık 3 CO<sub>2</sub> , (substrat düzeyde) 1 ATP, 1 FADH<sub>2</sub> ve 4 NADH<sub>2</sub> oluşur.
- 4-Enzimatik reaksiyonlardır
- 5-Isı,PH,aktivatör ve inhibitörlerden etkilenir.
- 6-O<sub>2</sub> varlığında gerçekleşen reaksiyonlardır.
- 7-Diğer organik moleküllerin solunum reaksiyonuna katıldığı evredir.

### Oksidatif fosforilasyon:

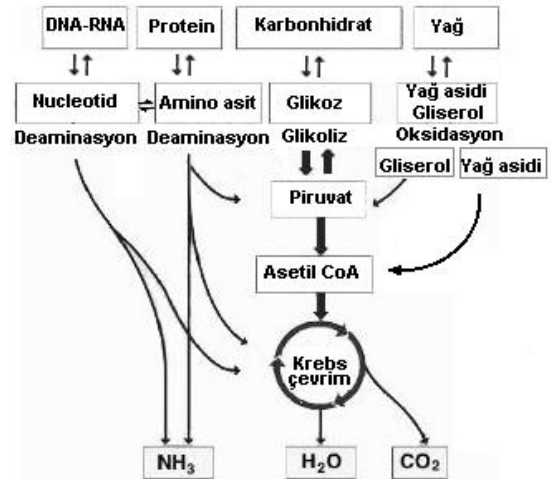


### Genel özellikleri

- 1-Mitokondri zarları (Bakterilerde mezozom denen zar kıvrımlarında gerçekleşir
- 2-Piruvat tan ayrılan H lerin O<sub>2</sub> ye aktarımıdır
- 3-NAD,FAD,CoQ,Sitokromlar ve O<sub>2</sub> görev alır
- 4-NAD+ ile taşınan her 2H çiftine karşılık e.t.s de 3 ATP sentezlenir
- 5-FAD+ ile taşınan her 2H çiftine karşılık e.t.s de 2 ATP sentezlenir
- 6-1 Glukozun yıkımından e.t.s üzerinden toplam 34 ATP sentezlenir
- 7-1 Glukoz için e.t.s de O<sub>2</sub> ye aktarılan H lerden 24 H<sub>2</sub>O üretilir



Solunum aşamaları ilişkileri



Organik maddelerin solunum reaksiyonlarına katılımı ve son ürünler

Değişik organik moleküllerde oksijen kullanımı ve enerji üretimi durumu

$$\text{Solunum kat sayısı: } R.Q = \frac{\text{CO}_2}{\text{O}_2}$$

Sonuç kullanılan maddeye göre değişir.

$$\text{Karbonhidratlarda } RQ = \frac{\text{CO}_2}{\text{O}_2} = 1 \text{ olur.}$$

$$\text{Örnek: Glikoz (C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6\text{) için: } RQ = \frac{6\text{CO}_2}{6\text{O}_2} = 1$$

$$\text{Yağlarda } RQ = \frac{\text{CO}_2}{\text{O}_2} = X \quad X > 1 \text{ çıkar,}$$

buda daha fazla oksijen tüketmek demektir

Yağlarda oksijen oranı az olduğu için solunumda yağların yıkımı için çok O<sub>2</sub> kullanılır ve diğer organik maddelere oranla daha fazla ATP üretilir.

$$\text{Örnek: Oleik asit (2C}_{18}\text{H}_{34}\text{O}_2\text{) + 51 O}_2 = \frac{36\text{CO}_2}{51\text{O}_2} = 0,7$$

$$\text{Alkol vb maddelerde } RQ = \frac{\text{CO}_2}{\text{O}_2} = X \quad X < 1 \text{ çıkar.}$$

Çünkü alkollerde oksijen oranı fazladır.

$$\text{Örnek: C}_4\text{H}_4\text{O}_8 + \text{O}_2 = \frac{4\text{CO}_2}{1\text{O}_2} = 4$$

Solunum hızına etki eden faktörler:

- 1- Isı
- 2 - O<sub>2</sub> yoğunluğu ,
- 3- PH
- 4 -CO<sub>2</sub> miktarı
- 5-Ket vurucular (Zehirler) ,
- 6 - Uyarılar.

**Solunum hızı:** Bitkilerde ; farklı organ ve dokularda solunum hızları farklıdır. Bitkisel organlarda solunum hızı şu şekilde sıralanır: Yaprak – Kök – Gövde. Doku olarak en hızlı solunum kambiyumda görülür.

Bitkilerde solunum hızını artıran faktörler.

- 1-Köklenme
- 2-Yaralanma
- 3-Tohum ıslanması
- 4-Tomurcuklanma

**Oksijenli ve oksijensiz solunumun ortak özellikleri:**

- 1-Glikoliz evresi ile başlamaları
- 2-Glikozun aktivasyonu için ATP kullanılması
- 3-Reaksiyonlar sonunda ATP sentezlenmesi
- 4-Isının açığa çıkması
- 5-CO<sub>2</sub> nin açığa çıkması (Laktik asit fermentasyonu hariç)
- 6-Substrat düzeyde fosforilasyonun gerçekleşmesi
- 7-Enzim kullanılır

**Oksijenli solunumu Oksijensiz solunumdan ayıran farklar:**

- 1- O<sub>2</sub> kullanılması
- 2- H<sub>2</sub>O nun açığa çıkması
- 3- e.i.s nin görev alması
- 4- Oksidatif fosforilasyonun gerçekleşmesi
- 5- Glikozun CO<sub>2</sub> ve H<sub>2</sub>O ya kadar parçalanması
- 6-Yüksek ATP üretimi (Bir glikozdan 38 ATP)