

# Oksijensiz Solunum (Aerobik)

Yeni Biyoloji Eylül 15, 2017



## OKSİJENSİZ SOLUNUM

**Oksijensiz Solunum Tepkimesi**  
**Etil Alkol Fermantasyonu**  
**Laktik Asit Fermantasyonu**

>> OKUYUNCA ŞAŞIRACAĞINIZ: Biyoloji Hakkında İlginç Bilgiler?

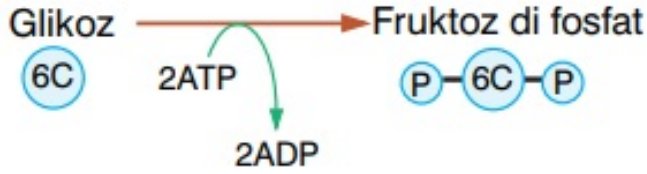
Bu solunum şekli mayalanma ya da fermantasyon olarak da adlandırılır. Organik besin maddelerinin, oksijensiz ortamda parçalanarak bağları arasındaki enerjinin açığa çıkarılmasıdır.

Son ürün olarak yine bir organik madde açığa çıkar. Organik besin maddeleri tamamen yapıtaşına kadar parçalanamadığı için oksijenli solunuma oranla çok daha az enerji üretilir.

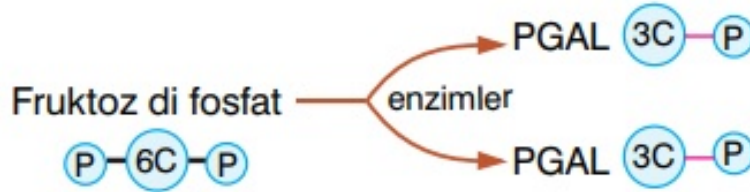
Ortamda oksijen bulunsun veya bulunmasın solunumun sitoplazmada gerçekleşen ilk reaksiyonları, bütün canlılarda (bazı kemosentetik bakteriler hariç) aynıdır.

Glikozun iki molekül pirüvik asite kadar yıkımını sağlayan bu reaksiyonlar **glikoliz** adını alır. Glikoliz reaksiyonlarında kullanılan enzimler bütün canlılarda ortaktır.

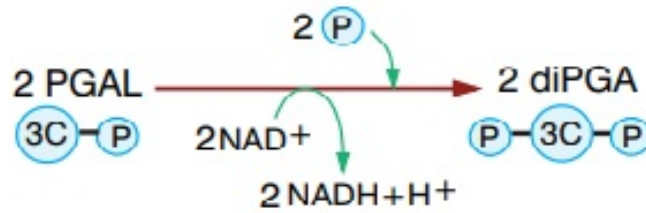
- Glikoliz reaksiyonları, altı karbonlu glikoz molekülünün 2 ATP kullanılarak aktifleştirilmesiyle başlar.
- Bu reaksiyon sonucunda ATP lerin yapısında bulunan fosfatlar, yeni oluşan **6 karbonlu bileşiğe (fruktoz 1,6 di fosfat)** aktarılmış olur.



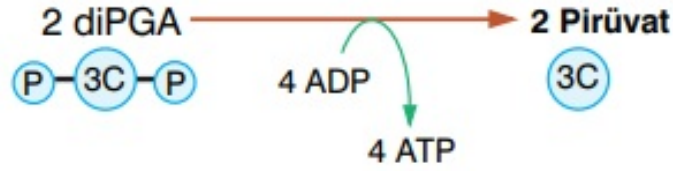
- Bunda sonraki aşamada aktifleşmiş olan fruktoz di fosfat molekülü enzimlerle 3 karbonlu ve tek fosfatlı iki **fosfogliser aldehite (PGAL)** parçalanır.

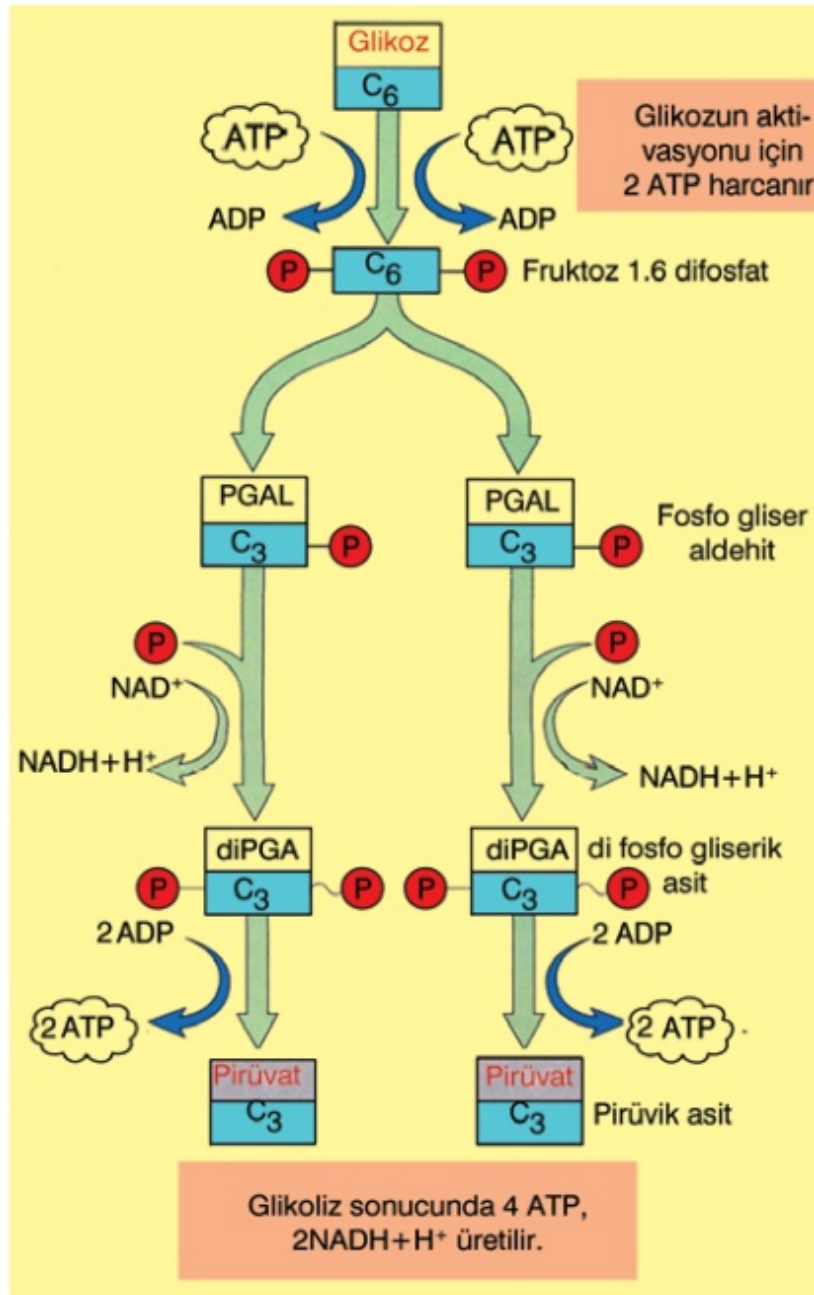


- PGAL moleküllerinden herbiri, iki hidrojen kaybederek üç karbonlu **fosfogliserik asit moleküllerine (PGA)** dönüşür



- Bu dönüşümde açığa çıkan hidrojenler NAD<sup>+</sup> denilen elektron taşıyıcı moleküller tarafından tutulur. Bu reaksiyonlarda, enzimler yardımıyla yeni oluşan bileşiklere **inorganik fosfat molekülleri** takılır.
- Bu reaksiyonlar sonucunda meydana gelen fosfogliserik asitler daha sonra **pirüvik asit moleküllerine** dönüşür.
- Fosfogliserik asitlerde bulunan fosfatlar da ADP ye aktarılarak ATP sentezlenir (**sübjekt düzeyinde fosforilasyon**).





*Hücre sitoplazmasında gerçekleşen glikoliz reaksiyonları oksijenli ve oksijensiz solunumda ortaktır.*

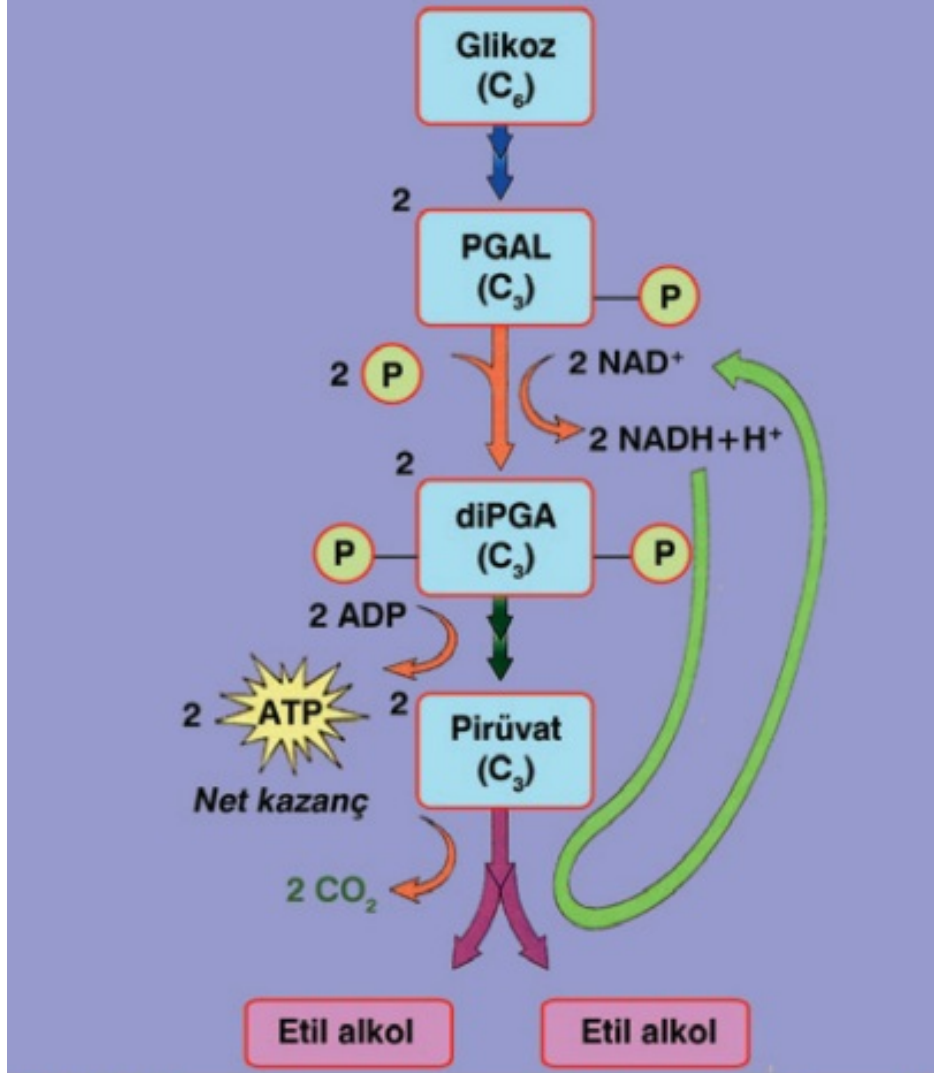
>> OKUYUNCA ŞAŞIRACAKSINIZ: Biyoloji Hakkında İlginç Bilgiler?

Glikozun, iki molekül pirüvata parçalanmasıyla glikoliz reaksiyonları bitmiş olur. Bu reaksiyonlarla, bir molekül glikozdan **2 NADH+H<sup>+</sup>, 4 ATP ve 2 molekül pirüvat (pirüvik asit)** oluşur. Başlangıçta glikozu aktifleştirmek için 2 ATP harcadığından, net kazanç **2 ATP** dir.

Glikolizin son ürünü olan pirüvat zararlı bir madde olduğu için enzimler yardımıyla canlılarda farklı moleküllere parçalanır. Bu olaylar sonucunda oluşan son ürünün çeşidine göre farklı fermantasyon tipleri (**etil alkol ve laktik asit fermantasyonu** gibi) vardır.

## 1. Etil Alkol Fermantasyonu

Maya mantarı, bazı bakteriler ve oksijensiz ortamlarda kalan bazı bitki tohumlarında görülen fermantasyon çeşitidir. Fermantasyon sonucunda etil alkol oluştuğu için bu olaya **etil alkol fermantasyonu** denir.



*Etil alkol fermantasyonu sonucunda hem organik hem de inorganik yapıları son ürünler oluşur.*

Glikoliz sonucunda oluşan pirüvattan bir molekül karbondioksit çıkarak, önce **aset aldehit** oluşur. Aset aldehit ise NADH+H<sup>+</sup> daki hidrojenleri alarak, **etil alkole** dönüşür. Bu olaylar sonucunda oluşan NAD<sup>+</sup>, glikolizin devamı ve ATP üretimi için gereklidir.

Fermantasyon reaksiyonları sonucunda açığa çıkan etil alkol oranı % 18 i aşarsa, hücreler üzerinde etil alkol zehir etkisi yapar. Bu nedenle etil alkol birikiminin yoğun olduğu ortamlarda etil alkol fermantasyonu yapan canlılar yaşayamaz.

## 2. Laktik Asit Fermantasyonu