

CANLILIK ve KİMYASAL ENERJİ

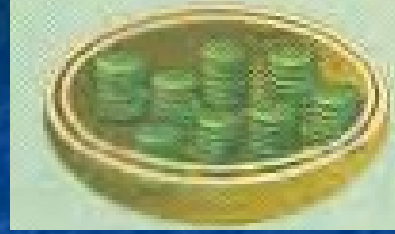
- Hücreler, moleküler yapılarını oluşturmak, çeşitli molekülleri yapılarına katmak ve kurdukları yapısal düzeni koruyup sürdürebilmek için enerji harcamak zorundadırlar.
- Organik moleküllerdeki atomların düzenlenişi, enerji depolanmasına yol açar.
- Hücreler enzimler aracılığıyla potansiyel enerji açısından zengin organik molekülleri sistematik olarak yıkarlar ve daha az enerjili basit atık moleküller ortaya çıkarırlar.

EKOSİSTEM

$\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$



Kloroplastlardaki FOTOSENTEZ

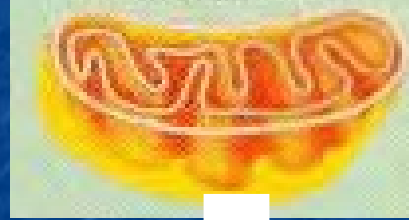


Işık enerjisi



Organik moleküller + O_2

Mitokondrideki HÜCRE SOLUNUMU



Birçok hücresel iş için güç sağlar



Isı enerjisi

- Kimyasal depodan alınan enerjinin bir kısmı iş yapmak için kullanılırken, geri kalanı ısı olarak yayılır.
- Karmaşık organik molekülleri yıkararak depolanmış enerjiyi açığa çıkaran metabolik yollara ***Katabolik Yollar*** adı verilir.
- Katabolik yollardan birisi ***Fermentasyon***, diğeri ise ***Hücre Solunumu***'dur.
- ***Fermentasyon (Oksijensiz Solunum) oksijenin yardımı olmaksızın gerçekleşen, kısmi şeker yıkımıdır. Hücre solunumu (Oksijenli Solunum) ise oksijen kullanılarak gerçekleşen yıkım olayıdır.***

KEMOSENTEZ

Bazı kimyasal maddelerin oksidasyonu yani oksijenle reaksiyona girmesi sonucu elde edilen enerji ile organik besin sentezlenmesine 'Kemosentez' adı verilir .

Nitrit Bakteriler

Nitrat Bakteriler

Kükürt Bakteriler

Kemosentetik Canlılar



HÜCRE SOLUNUMU

- Solunum, besin monomerlerinin parçalanmasından enerji üretilmesidir.
- Ökaryotik hücrelerde solunum için gerekli metabolik mekanizma **mitokondrilerde** yer almaktadır.
- Solunum ilkesel olarak bir otomobil motorunda yakıt ile oksijenin karışmasından sonra benzinin yanmasına benzer .



OKSİJENSİZ SOLUNUM

(ANAEROBİK=FERMENTASYON=MAYALANMA)

- Besinlerin hücre sitoplazmasında parçalanmasıyla enerji elde edilmesi olayıdır.
- Oksijensiz solunumda oksijen kullanılmaz.
- Besinler tamamen parçalanamaz.
- Parçalanma tam olmadığı için az enerji üretilir.
- Elektron Taşıma Sistemi (ETS) kullanılmaz.

Reaksiyon Basamakları

1. Glikoliz Evresi
2. Son Ürün Evresi

1. GLİKOLİZ EVRESİ

- ❖ Glikozun pürivik asite (pirüvat) kadar parçalanması olayıdır.
- ❖ Oksijensiz ve oksijenli solunum yapan tüm canlılarda ortak olarak görülür.
- ❖ Glikoliz evresinde toplam 4 ATP elde edilir. Glikozun aktifleşmesi için 2 ATP harcanır.

NET KAZANÇ 2 ATP'DİR

2. SON ÜRÜN EVRESİ

- ❖ Ortamda oksijen yokluğunda pirüvat çeşitli ürünlere dönüşür.
- ❖ Ürünlerin farklı olmasını, kullanılan enzimler belirler.

Alkolik Fermentasyon (Mayalanma)



- ❖ Bira mayasında ve bakterilerde görülür.
- ❖ Son ürün etil alkol olduğu için bu adı alır.

Laktik Fermentasyon (Laktik Asit Oluşturan)



- ❖ Kaslarda görülür.
- ❖ Yorgunluk hissi verir.
- ❖ Laktik asit karaciğerde glikojene dönüşür.
- ❖ Oksijen varlığında laktik asit pirüvata dönüşerek krebs döngüsüne girer.

OKSİJENLİ SOLUNUM (AEROBİK SOLUNUM)

- ❖ Besinlerin oksijen varlığında CO_2 ve H_2O 'ya kadar parçalanarak enerji elde edilmesi olayıdır.
- ❖ Besinler tamamen parçalanır.
- ❖ Besinlerdeki enerji tam olarak açığa çıkar.
- ❖ Reaksiyon basamakları üç evrede incelenir
 1. Glikoliz Evresi (Oksijensiz solunumla ortak)
 2. Krebs Döngüsü (Sitrik Asit Döngüsü)
 3. Oksidasyon Basamağı (ETS)

2. KREBS DÖNGÜSÜ

- ❖ Ortamda oksijen varlığında pirüvat mitokondriye girerek **Asetil CoA**'ya dönüşür.
- ❖ Asetil CoA (2C'lu), Oksaloasetik Asit (4C'lu) ile birleşerek **Sitrik Asiti (6C'lu)** oluşturur.
Asetil CoA + Oksaloasetik Asit ~~Sitrik~~ Asit
- ❖ Asetil CoA, reaksiyon basamaklarında CO₂ ve hidrojene kadar parçalanır.
- ❖ 2 Asetil CoA'nın reaksiyona girmesiyle Krebs Döngüsünde **2 ATP; 2FADH₂; 6 NADH₂; 4CO₂** üretilir.

Sitoplazmadaki reaksiyonlarda;

2 NADH₂

4 ATP

Mitokondrideki reaksiyonlarda;

8 NADH₂

2 FADH₂

2 ATP

6 CO₂

oluşur

3. OKSİDASYON EVRESİ

- ❖ Glikoliz ve Krebs döngüsünde üretilen hidrojenler (NADH₂; FADH₂) ETS'inde kullanılarak **SU oluşturulur ve ATP üretilir.**

- ❖ Hidrojenler Elektron Taşıma Sistemi'ne NAD ile aktarılırsa $2H'$ 'ne karşılık 3 ATP; FAD ile aktarılırsa $2H'$ 'ne karşılık 2 ATP üretilir.

10 NADH₂ → 30 ATP

2 FADH₂ → 4 ATP

Glikoliz Evresinde üretilen 4 ATP

Krebs Evresinde üretilen 2 ATP

ETS'de üretilen 34 ATP

TOPLAM 40 ATP

HARCANAN 2 ATP

NET KAZANÇ 38 ATP

SONUÇ

	Oksijensiz Solunum	Oksijenli Solunum
Kullanılan Organik Madde	Glikoz	Glikoz + Oksijen
Ortak Son Ara Ürün	2 Piruvik Asit	2 Piruvik Asit
Harcanan Enerji	2 ATP	2 ATP
Sentezlenen Enerji	4 ATP	40 ATP
Net Kazanç	2 ATP	38 ATP
Enerjiden başka oluşan son ürünler	2 CO ₂ 2 C ₂ H ₅ OH	6 CO ₂ 6 H ₂ O
Olayın Geçtiği Yer	Sitoplazma	Sitoplazma + Mitokondri
Son Ürün	Etil Alkol; Laktik Asit; Karbondioksit	Karbondioksit ve Su