



FERMANTASYON

Biyoloji Öğretmeni
Senem ÖZDEMİR



✓ Organik monomerlerin enzimler tarafından oksijen ya da farklı bir inorganik madde kullanılmadan parçalanması ile gerçekleştirilen hücresel solunumdur.



✓ Organik maddelerin parçalanması kısmen gerçekleştiğinden diğer solunum çeşitlerine göre oldukça az miktarda enerji üretimi gerçekleştirilir.

✓ Prokaryot ve ökaryot olan birçok canlıda görülebilir. Bakteri, mantar, bitki tohumları, bağırsak solucanları ve memeli canlıların çizgili kaslarında görülür



- ✓ Glikoliz ve ürün oluşum aşaması olmak üzere iki aşamada gerçekleşir.
- ✓ Enerji üretimi sadece glikoliz aşamasında gerçekleşir.
- ✓ Ürün oluşum aşamasında glikolizin son ürünü olan pirüvat canlının türüne göre alkol ya da laktik asit gibi organik maddelere dönüştürülür.
- ✓ Fermantasyon yapabilen canlılar endüstriyel alanda kullanılır. Yoğurt, peynir, alkollü içecek, boza, sucuk, sosis ve ekmek gibi gıda ürünleri üretilir.



ETİL ALKOL FERMANTASYONU

- ✓ Son ürün olarak etil alkolün üretildiği fermantasyon çeşididir.
- ✓ Bazı bakteriler, maya hücreleri ve bitki tohumlarında görülür. Maya hücreleri oksijen varlığında oksijenli solunum, oksijensiz ortamda ise etil alkol fermantasyonu yaparlar.
- ✓ Endüstride bira, şarap, boza, ekmek ve saf alkol üretiminde kullanılır.





- ✓ Etil alkol fermantasyonu sitoplazmada gerçekleşir.
- ✓ Glikoliz ile üretilen pirüvat ve NADH₂ etil alkol oluşum aşamasına katılırken ATP hayatsal faaliyetlerde kullanılır.
- ✓ Oluşan pirüvat yapısından bir molekül CO₂ ayrılır. Asetaldehit oluşur.
- ✓ Asetaldehitin indirgenmesi, NADH₂'nin yükseltgenmesi sonucu etil alkol oluşur.
- ✓ Asetaldehit, etil alkol fermantasyonunun ara bileşiğidir. Ayrıca bu reaksiyonun son indirgenen molekülüdür.
- ✓ 1 tane glikozdan 2 tane etil alkol, 2 tane CO₂ ve net 2 ATP üretilir



LAKTİK ASİT FERMANTASYONU



- ✓ Son ürün olarak laktik asidin üretildiği fermantasyon çeşididir.
- ✓ Bazı bakteriler ve omurgalıların çizgili kas hücrelerinde görülür.
- ✓ Endüstride peynir, kefir, yoğurt, turşu üretiminde kullanılır. Ayrıca, asit özelliğinde bir madde olduğundan gıdaların içerisinde zararlı mikroorganizmaların üremesini engelleyerek koruyucu etki yapar.



✓ Laktik asit fermantasyonu sitoplazmada gerçekleşir.

✓ Glikoliz ile üretilen pirüvat ve NADH₂ laktik asit oluşum aşamasına katılırken ATP hayatsal faaliyetlerde kullanılır.

✓ Oluşan pirüvatın indirgenmesi, NADH₂'nin yükseltgenmesi sonucu laktik asit oluşur. Bu reaksiyonun son indirgenen molekülü pirüvattır.

✓ Laktik asit fermantasyonunda CO₂ çıkışı görülmez. Bu nedenle oluşan laktik asit geri dönüşüm reaksiyonları ile pirüvat haline hatta glikoz haline getirilebilir.

✓ 1 tane glikozdan 2 tane laktik asit ve net 2 ATP üretilir



Omurgalıların çizgili kas hücreleri oksijen yetersiz olduğunda laktik asit fermantasyonu yapar. Üretilen laktik asit kasta birikir ve yorgunluğa neden olur. Laktik asitler kana geçer; kanda belirli bir düzeye gelince beyindeki yorgunluk ve uyku merkezini uyarır; uyku gelmesine ve kaslarda ağrı oluşumuna neden olurlar. Dinlenme durumunda laktik asitlerin bir kısmı karaciğere gider ve burada pirüvata dönüştürülür. Pirüvatin bir kısmı oksijenli solunumda kullanılırken, bir kısmı glikoz haline getirilir ve glikojen halinde depolanır. Laktik asitlerin bir kısmı ise kas hücrelerinde pirüvata dönüştürülür.



Etil Alkol Fermantasyonu

- ✓ Etil alkol oluşur.
- ✓ Oluşan son organik ürün 2 karbonludur. (Organik ve inorganik ürün)
- ✓ Karbondioksit oluşur.
- ✓ Kapalı kap basıncını artırır.
- ✓ Geri dönüşümü yoktur.

Laktik asit Fermantasyonu

- ✓ Laktik asit oluşur.
- ✓ Oluşan son organik ürün 3 karbonludur. (Organik ürün)
- ✓ Karbondioksit oluşmaz.
- ✓ Kapalı kap basıncını değiştirmez.
- ✓ Geri dönüşümü vardır.



BENİ DİNLEDİĞİNİZ İÇİN TEŞEKKÜRLER

Biyoloji Öğretmeni
Senem ÖZDEMİR