

5. Hafta Glikoliz

Glukoz, bitkiler, hayvanlar ve mikroorganizma metabolizmasının merkezinde yer alır. Glukoz sadece mükemmel bir yakıt değil, aynı zamanda biyosentetik tepkimeler için çok sayıda metabolik ara ürün sağlayan dikkat çekici çok yönlü bir öncü maddedir.

Hayvanlarda ve damarlı bitkilerde glukoz dört ana akıbete sahiptir.

Gerekli şekil ve şemalar tahtada gösterilmektedir.

Bu bölümde glikolizin, glukoneogenezin ve pentoz fosfat yollarının tek tek tepkimelerini ve her yolağın işlevsel önemini açıklayacağız.

Glikoliz

Glikolizde, bir molekül glukoz, enzimle katalizlenen bir dizi tepkime ile parçalanır, iki molekül üç-karbonlu bileşik olan piruvatı oluşturur. Glikolizin ardışık tepkimeleri sırasında, glukozdan salınan serbest enerjinin bir kısmı ATP ve NADH şeklinde korunur.

Tüm glikolitik enzimler (10 tane) sitozoldedir ve üç veya altı karbonlu 10 ara ürünün hepsi fosforillenmiştir.

Fosforillenmiş Ara Ürünleri Önemi

Glikoliz İki Evrelidir

Hazırlık Evresi: Glukozdan 2 tane Gliseraldehit-3P oluşumu

Gerekli şekil ve formüller tahtada gösterilmektedir

Sonlanma Evresi: Bu evrenin son ürünü piruvat dır.

Gerekli şekil ve formüller tahtada gösterilmektedir

Glikolizle ATP ve NADH Oluşumu.

Glikolizde oluşan NADH, sonlanma safhasının ilk basamağında elektron alıcısı olarak ihtiyaç duyulan NAD⁺'a dönüştürülmelidir. Aerobik koşullar altında, elektronlar mitokondriyel solunumda NADH'den O₂'e aktarılır.

Gerekli şekil ve formüller tahtada gösterilmektedir

Glikolizde oluşturulan piruvatın olası üç yıkılma akıbeti

Gerekli şekil ve formüller tahtada gösterilmektedir

Oksijenli ortamda CO₂ ve H₂O ya kadar parçalanma.

Aerobik şartlar altında, glikolizin son basamağında oluşan piruvat asetata yükseltgenir (asetil-KoA). Bu da sitrik asit çevrimine girerek CO₂ ve H₂O'ya yükseltgenir.

Oksijensiz Ortamda: Alkolik fermantasyon, Laktik asit fermantasyon

Gerekli şekil ve formüller tahtada gösterilmektedir

Glikolizin Hazırlık Evresi ATP'ye Gereksinim Duyar

Glikolizin hazırlık evresinde, iki molekül ATP harcanır ve heksoz zinciri iki trioz fosfata bölünür.

Glikolizin Sonlanma Evresi ATP ve NADH Sağlar

Glikolizin sonlanma evresi, glukoz molekülündeki kimyasal enerjinin bir kısmının ATP ve NADH şeklinde korunmasını sağlayan enerji tasarruflu fosforillenme basamaklarını kapsar.

Toplam Bilanço Net ATP Kazancını Gösterir

Gerekli formüller tahtada gösterilmektedir

Glikoliz Sıkı Denetim Altındadır

Glikolizi Besleyen Yolaklar

Glukozun yanı sıra birçok karbohidrat, glikolitik yoldaki ara ürünlerden birine dönüştürüldükten sonra yıkım akıbetine uğrarlar.

Besinsel Polisakkarit ve Disakkaritler Monosakkaritlere Hidrolizlenirler

Sindirimi ağızda başlar, burada tükürükte bulunan alfa-amilaz nişastanın glikozit bağlarını hidrolizler ve daha kısa polisakkarit parçalarını veya oligosakkaritleri oluşturur.

Gerekli şekil ve formüller tahtada gösterilmektedir

Endojen Glikojen ve Nişasta Fosforilize Parçalanır

Endojen glikojen ve nişasta, glukozun depo şeklidir ve glikolize iki-basamakta girer. Glikojen fosforilaz veya nişasta fosforilaz, polimerin ucundaki glukoz kalıntısını fosforolitik kırılmayla glukoz 1-fosfata çevirir. Daha sonra fosfoglukomutaz, glukoz 1-fosfatı glikolize girebilen glukoz 6-fosfata çevirir.

Dışarıdan alınan polisakkarit ve disakkaritler bağırsak hidrolitik enzimleriyle monosakkaritlere çevrilir, daha sonra bağırsak hücrelerine geçerek karaciğer veya diğer dokulara taşınır.

Fruktoz, galaktoz ve mannozu içeren çeşitli D-heksozlar glikolize akar. Her biri fosforillenir ve glukoz 6-fosfat, fruktoz 6-fosfat veya früktoz 1-fosfata çevrilir.

Gerekli şekil ve formüller tahtada gösterilmektedir

Anaerobik Koşullarda Piruvatın Akıbeti: Fermentasyon

Anaerobik veya hipoksik koşullarda, birçok organizma NAD^+ 'yi, elektronları NADH'den piruvata aktararak yeniler, sonuçta laktat oluşur. Diğer organizmalar, örneğin maya, piruvatı etanol ve CO_2 'e indirgeyerek NAD^+ 'yi yeniler. Bu anaerobik işlemlerde (fermentasyonlar), glukoz karbonlarının net yükseltgenme veya indirgenmesi olmaz.

Piruvat Laktik Asit Fermentasyonundaki Son Elektron Alıcısıdır

Etanol Fermentasyonundaki İndirgenmiş Ürün Etanoldür

Gerekli şekil ve formüller tahtada gösterilmektedir

Fermentasyonlar Yaygın Olarak Tüketilen Bazı Gıdaların ve Endüstriyel Kimyasalların Üretiminde Kullanılır

Çeşitli mikroorganizmaların taze gıdadaki şekeri fermente etmeleri sonucu, pH, tat ve dokuda değişiklikler gerçekleşir ve gıdalar bozulmaya karşı korunur.