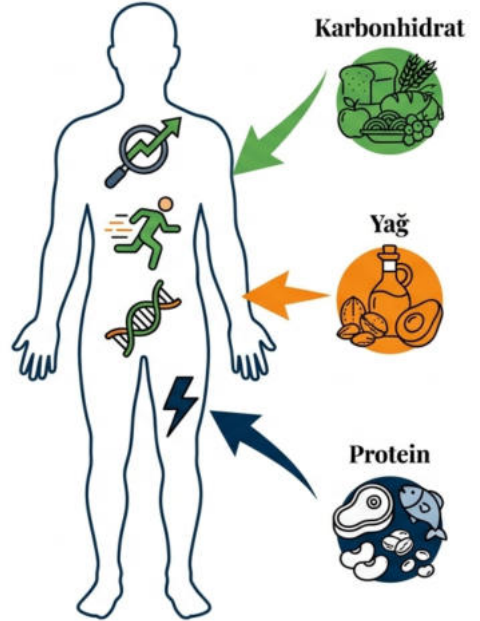


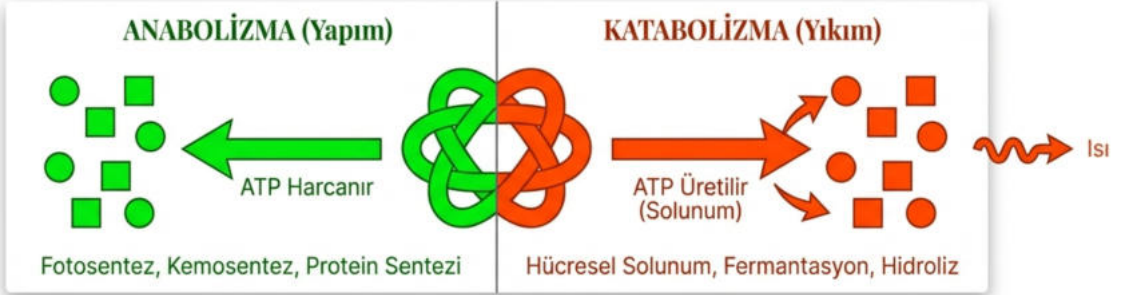
Enerji ve Metabolizma İlişisine Giriş

- **Yaşamın Sürdürülebilmesi:** Canlılar; büyüme, gelişme, üreme, hareket, biyosentez, sinirsel iletim ve aktif taşıma gibi yaşamsal faaliyetler için enerjiye ihtiyaç duyar.
- **Besinlerin Rolü:** Vücudun ihtiyaç duyduğu enerji, dışarıdan alınan besinlerden sağlanır. Temel amaç sadece açlığı gidermek değil, metabolik süreçler için gerekli enerjiyi ve yapısal maddeleri sağlamaktır.
- **Temel Besin Ögeleri:**
 - *Enerji Verici:* Karbonhidratlar, yağlar ve proteinler.
 - *Düzenleyici:* Vitaminler, mineraller ve su (metabolizmanın düzenli çalışması için gereklidir).
- **Denge İlkesi:** Alınan enerji ile harcanan enerji arasında bir denge olmalıdır. Besinler yeterli miktarda ve düzenli alınmalıdır.

[!] DİKKAT: Besinlerin eksik alınması gelişim bozukluklarına, fazla alınması ise metabolik hastalıklara ve obeziteye yol açar.



Metabolizma Kavramı: Anabolizma ve Katabolizma



1. Anabolizma (Özümlenme/Yapım):

- Basit moleküllerin birleştirilerek karmaşık moleküllerin sentezlendiği tepkimelerdir.
- **Örnekler:** Fotosentez, kemosentez, dehidrasyon sentezi (protein sentezi vb.).
- Bu süreçlerde genellikle ATP harcanır.

2. Katabolizma (Yadımlama/Yıkım):

- Kompleks moleküllerin daha basit moleküllere parçalandığı tepkimelerdir.
- **Örnekler:** Hidroliz (sindirim), hücresel solunum, fermantasyon.

[!] DİKKAT: Hidroliz (sindirim) tepkimeleri bir yıkım olayıdır; ancak bu sırada kompleks molekülleri parçalamak için ATP enerjisi **harcanmaz**. Hücresel solunumda ise amaç ATP üretmektir.

Besinlerin Enerji İçeriği ve Kimyasal Temelleri

Enerji Üretim Mekanizması:

Besinlerdeki enerji, oksijenli solunum sırasında besin monomerlerinin oksijenle tepkimeye girip (oksidasyon) ATP sentezlenmesiyle açığa çıkar.

Kalori (cal) ve Kilokalori (kcal):

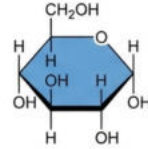
- 1 kalori: 1 gram suyun sıcaklığını 1°C artırmak için gereken ısı miktarıdır.
- Besin değerlerinde genellikle kilokalori (kcal) kullanılır (1 kcal = 1000 cal).
- Enerji birimi olarak Kilojul (kJ) de kullanılır (1 kcal = 4,184 kJ).

Kimyasal Yapı Farkı:

Besinlerin enerji değeri, içerdikleri Hidrojen (H) atomu sayısı ve Karbon-Hidrojen (C-H) bağları ile doğru orantılıdır.

DİKKAT KUTUSU

[!] DİKKAT: Bir besin ne kadar çok Hidrojen atomu içeriyorsa, solunumda parçalanması için o kadar çok Oksijene ihtiyaç duyar ve sonucunda o kadar çok Metabolik Su ve ATP açığa çıkar.



Glikoz
(Daha az H atomu)

Yüksek Enerji
Potansiyeli



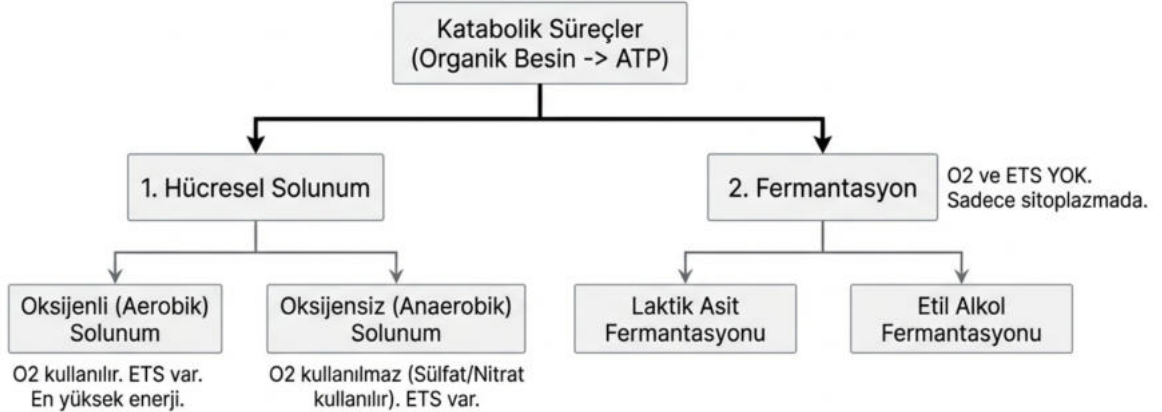
Yağ Asidi
(Çok sayıda H atomu, Çok C-H bağı)

Besin Gruplarının Enerji Deęerleri ve Özellikleri

Besin Grubu	Enerji Değeri	Özellikler
 Karbonhidratlar	4,0 kcal/g	İçerik: Glikoz, fruktoz. İşlev: Vücuda hızlı enerji sağlayan öncelikli kaynaktır. Tahıl, meyve ve sebzelerde bulunur.
 Yağlar	9,0 kcal/g	İçerik: Yağ asitleri, gliserol. İşlev: En yüksek enerji yoğunluğu. Uzun süreli enerji deposudur. Oksijen içeriği düşük, C-H bağı fazladır.
 Proteinler	4,0 kcal/g	İçerik: Amino asitler. İşlev: Asıl görevi yapım ve onarımdır. Enerji için en son sırada kullanılır.

[!] DİKKAT: Yağların, karbonhidratlara göre yaklaşık 2 kat daha fazla enerji vermesinin sebebi, yapılarındaki hidrojen oranının yüksek olmasıdır. Bu durum, yakılmaları için karbonhidratlara göre daha fazla oksijen gerektirir.

Hücresel Enerji Üretim Yolları: Solunum ve Fermantasyon



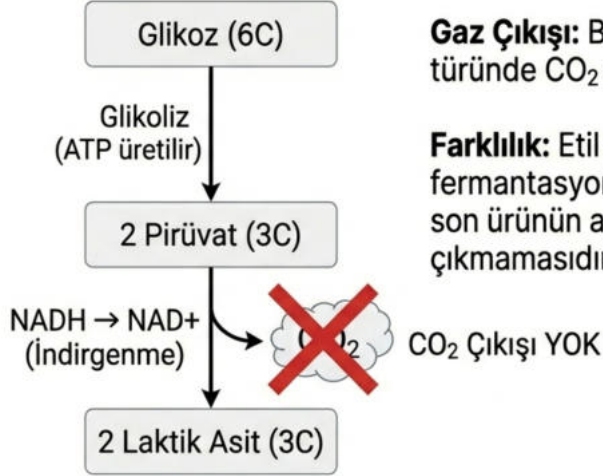
- **Hücresel Solunum:** Organik besinlerin inorganik maddelere kadar parçalanmasıdır.
- **Fermantasyon:** Besinlerin enzimlerle kısmi parçalanmasıdır. Sitoplazmada gerçekleşir.

⚠ **DİKKAT:** Fermantasyon çeşitlerinde pirüvattan sonra ATP üretilmez. Sürecin devam etme amacı NAD⁺ koenzimini tekrar kullanılabilir hale getirmektir.

Laktik Asit Fermantasyonu

Görüldüğü Yerler: İnsan iskelet kaslarında (yetersiz O_2), olgun alyuvarlarda, yoğurt bakterilerinde.

Süreç: Glikoz \rightarrow Pirüvat \rightarrow Laktik Asit.

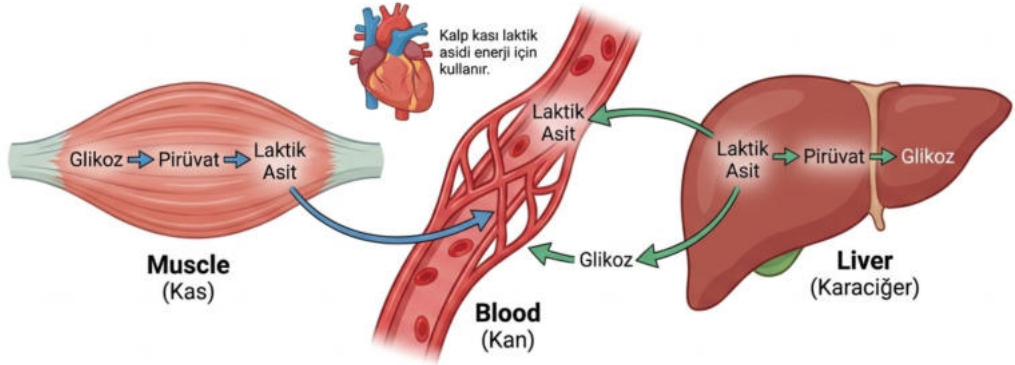


Gaz Çıkışı: Bu fermantasyon türünde CO_2 gazı oluşmaz.

Farklılık: Etil alkol fermantasyonundan farkı, son ürünün asit olması ve gaz çıkmamasıdır.

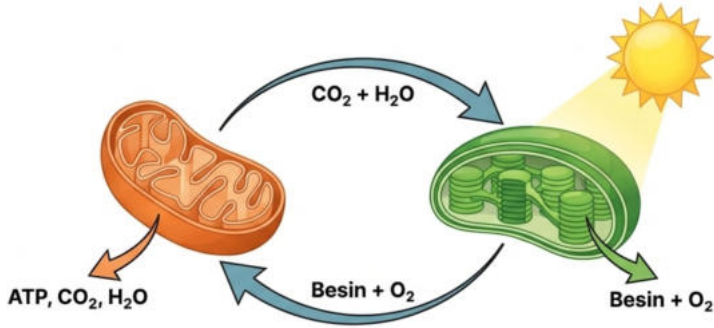
! DİKKAT: Laktik asit fermantasyonunda pirüvat indirgenir. Son ürün ile birlikte NAD^+ oluşur. Amaç pirüvattan daha fazla ATP üretmek değildir.

İnsan Fizyolojisinde Laktik Asit Döngüsü



- **Oluşum:** Yoğun egzersizde kaslarda biriken laktik asit.
- **Etkileri:** Beyindeki yorgunluk merkezini uyarır (yorgunluk, ağrı).
- **Geri Dönüşüm:** Dinlenme anında laktik asit karaciğere taşınır, tekrar glikoza dönüştürülür.

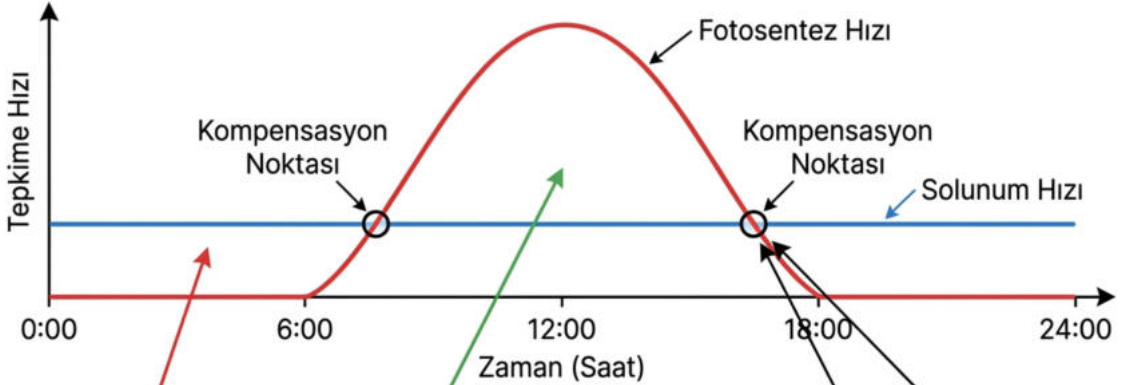
Fotosentez ve Oksijenli Solunum İlişkisi



- **Fotosentez (Kloroplast):** Işık + $\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Besin} + \text{O}_2$. (Anabolizma)
- **Oksijenli Solunum (Mitokondri):** $\text{Besin} + \text{O}_2 \rightarrow \text{ATP} + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$. (Katabolizma)

[!] DİKKAT: Bitkiler gündüz hem fotosentez hem solunum yaparken, ışığın olmadığı gece saatlerinde sadece solunum yaparlar.

Hız Zaman Grafikleri ve Kompensasyon Noktası

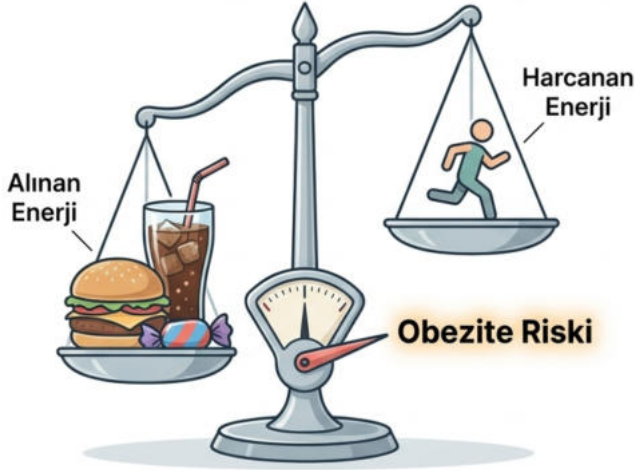


****Gece/Düşük Işık (I):**
Fotosentez < Solunum.
Bitki dışarıdan O₂ alır.

****Gündüz/Yüksek Işık (II):**
Fotosentez > Solunum.
Bitki dışarıya O₂ verir.

****Kompensasyon Noktası:**
Fotosentez = Solunum.
Gaz alışverişi der

Enerji Dengesi ve Obezite



- **Obezite Tanımı:** Vücutta sağlığı bozacak ölçüde aşırı yağ birikmesidir.
- **Nedenleri:** Aşırı kalorili beslenme, fiziksel aktivite yetersizliği, düzensiz öğünler.
- **Riskler:** Tip 2 diyabet, kalp-damar hastalıkları, solunum problemleri.
- **Çözüm:** Dengeli beslenme ve düzenli egzersiz.

Güncel Bilim: Metabolizma Hızı ve Uzay Araştırmaları



Doğal Kış Uykusu / Hibernasyon



Yapay Kış Uykusu (DADLE Araştırması)

- **Kış Uykusu:** Enerji tasarrufu için metabolizmanın yavaşlatılmasıdır (Düşük vücut sıcaklığı ve kalp atımı).
- **Uzay Araştırmaları (ESA & DADLE):** İnsanlarda yapay kış uykusu oluşturularak Mars yolculuklarında besin/oksijen tasarrufu hedeflenmektedir.
- **Avantajlar:** Daha küçük yaşam modülleri, psikolojik koruma.
- **Zorluk:** Kas erimesi (atrofi) riski.