

**T.C.  
MİLLİ EĞİTİM BAKANLIĞI**

# **AİLE VE TÜKETİCİ HİZMETLERİ**

**ENERJİ İHTİYACI  
726TR0018**

**Ankara, 2011**

- 
- Bu modül, mesleki ve teknik eğitim okul/kurumlarında uygulanan Çerçeve Öğretim Programlarında yer alan yeterlikleri kazandırmaya yönelik olarak öğrencilere rehberlik etmek amacıyla hazırlanmış bireysel öğrenme materyalidir.
  - Millî Eğitim Bakanlığınca ücretsiz olarak verilmiştir.
  - **PARA İLE SATILMAZ.**

# İÇİNDEKİLER

AÇIKLAMALAR .....	iii
GİRİŞ .....	1
ÖĞRENME FAALİYETİ-1 .....	3
1. KARBONHİDRATLAR .....	3
1.1. Tanımı ve Önemi .....	3
1.2. Çeşitleri .....	3
1.2.1. Monosakkaritler .....	3
1.2.2. Disakkaritler .....	4
1.2.3. Polisakkaritler .....	5
1.3. Karbonhidratların Vücutta Kullanılması .....	6
1.3.1. Sindirim .....	6
1.3.2. Emilim .....	7
1.3.3. Karbonhidratlardan Enerji Oluşumu .....	7
1.3.4. Vücut Çalışmasındaki Görevleri .....	9
1.3.5. Karbonhidrat Kaynakları .....	9
1.3.6. Karbonhidrat İhtiyacı .....	10
1.3.7. Karbonhidrat İhtiyacını Karşılama İlkeleri .....	12
UYGULAMA FAALİYETİ .....	1
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME .....	1
ÖĞRENME FAALİYETİ-2 .....	17
2. LİPİTLER .....	17
2.1. Tanımı .....	17
2.2. Çeşitleri .....	17
2.2.1. Basit Lipitler .....	17
2.2.2. Bileşik Lipitler .....	18
2.2.3. Steroller .....	18
2.3. Yağların Yapısı .....	18
2.3.1. Doymuş Yağ Asitleri .....	18
2.3.2. Doymamış Yağ Asitleri .....	19
2.3.3. Elzem Yağ Asitleri (Esansiyel yağ asitleri) .....	19
2.4. Yağların Özellikleri .....	19
2.5. Yağların Vücutta Kullanılması .....	20
2.5.1. Sindirimi .....	20
2.5.2. Emilimi .....	20
2.6. Yağların Vücuttaki Görevleri .....	21
2.7. Yağ Kaynakları .....	21
2.8. Yağ İhtiyacı .....	22
2.9. Yağ İhtiyacının Karşılanmasında Temel İlkeler .....	22
UYGULAMA FAALİYETİ .....	1
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME .....	1
3. PROTEİNLER .....	29
3.1. Tanımı ve Önemi .....	29
3.2. Amino Asitler .....	29
3.3. Protein Çeşitleri .....	30
3.3.1. Basit Proteinler .....	30

---

3.3.2. Bileşik Proteinler .....	30
3.4. Proteinlerin Vücutta Kullanılması.....	31
3.4.1. Sindirimi .....	31
3.4.2. Emilimi .....	31
3.5. Azot Dengesi.....	31
3.6. Protein Kalitesi.....	32
3.7. Protein Kaynakları .....	32
3.8. Proteinlerin Vücut Çalışmasındaki Görevleri .....	33
3.9. Protein İhtiyacı.....	33
3.10. Protein İhtiyacının Karşılmasında Temel İlkeler .....	34
UYGULAMA FAALİYETİ .....	1
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME .....	1
MODÜL DEĞERLENDİRME .....	1
CEVAP ANAHTARLARI.....	1
ÖNERİLEN KAYNAKLAR.....	1
KAYNAKÇA .....	1

# AÇIKLAMALAR

<b>KOD</b>	<b>726TR0018</b>
<b>ALAN</b>	<b>Aile ve Tüketici Hizmetleri</b>
<b>DAL/MESLEK</b>	<b>Alan Ortak</b>
<b>MODÜLÜN ADI</b>	<b>Enerji İhtiyacı</b>
<b>MODÜLÜN TANIMI</b>	Bu modül öğrencinin; karbonhidratlar, yağlar ve proteinlerden alınan enerjiyi öğündeki miktarlarına göre hesaplayabileceği öğretim materyalidir.
<b>SÜRE</b>	40/24
<b>ÖN KOŞUL</b>	Ön koşul yoktur.
<b>YETERLİK</b>	Günlük enerji ihtiyacını hesaplamak.
<b>MODÜLÜN AMACI</b>	<b>Genel Amaç</b> Öğrenciye; uygun ortam ve koşullar sağlandığında günlük enerji ihtiyacını doğru hesaplayabilecektir. <b>Amaçlar</b> Öğrenciye; Uygun ortam ve koşullar sağlandığında; <ol style="list-style-type: none"><li>1. Karbonhidratlardan alınan enerjiyi öğündeki karbonhidrat miktarına göre hesaplayabilecektir</li><li>2. Yağlardan alınan enerjiyi öğündeki yağ miktarına göre hesaplayabilecektir</li><li>3. Proteinlerden alınan enerjiyi öğündeki protein miktarına göre hesaplayabilecektir.</li></ol>
<b>EĞİTİM ÖĞRETİM ORTAMLARI VE DONANIMLARI</b>	Uygun ortam ve koşullar, İnternet, ilgili kitap, dergi vb ilgili yayınlar, çalışma ortamı, hizmet sektörü, , tepegöz, DVD, VCD, projeksiyon ve bilgisayar donanımları
<b>ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME</b>	Modülün içinde yer alan her öğrenme faaliyetinden sonra verilen ölçme araçları ile kendinizi değerlendireceksiniz. Modül sonunda kazandığınız bilgi ve becerileri belirlemek amacıyla öğretmeniniz tarafından hazırlanacak ölçme aracı ile değerlendirileceksiniz.



# GİRİŞ

## Sevgili Öğrenci,

Yaşam kalitesinin artırılması ve sağlıklı yaşamın temel koşullarından biri de yeterli ve dengeli beslenebilmeyi alışkanlık haline getirmektir. Beslenme, çok geniş kapsamlı bilgi gerektiren sağlıkla ilişkili olan bilim dallarından biridir.

Bu modül ile günlük yaşantınızın vazgeçilmez unsurlarından olan karbonhidratlar, yağlar ve proteinleri tanıyacaksınız. Karbonhidratlar, yağlar ve proteinler organizmada sistemlerin çalışmasında önemli görevler üstlenmekle birlikte aynı zamanda vücut için gerekli enerjiyi sağladığımız besin öğeleridir. Aldığımız enerji sadece vücut fonksiyonları için değil aynı zamanda organlarının çalışması için de gereklidir. Ancak, gereğinden az ya da çok enerji alımı, bireylerin fiziksel görümlerindeki olumsuzluklara yol açmakla birlikte organizmada yaşamsal aksaklıklara neden olup, birçok hastalığın nedeni ve tetikleyicisidir.

Size verilecek bilgiler doğrultusunda günlük enerji miktarınızı doğru kaynaklardan alarak tüketebileceksiniz.





# ÖĞRENME FAALİYETİ-1

## AMAÇ

Bu faaliyette kazandırılacak bilgi ve beceriler doğrultusunda gerekli ortam ve koşullar sağlandığında karbonhidratlardan alınan enerjiyi öğündeki karbonhidrat miktarına göre hesaplayabilecektir.

## ARAŞTIRMA

- Karbonhidrat çeşitlerini araştırınız.
- Karbonhidratların vücutta kullanılması, karbonhidratlardan sağlanan enerji miktarı ve vücut için önemli karbonhidrat kaynaklarını araştırıp elde ettiğiniz bilgileri arkadaşlarınızla paylaşınız.

## 1. KARBONHİDRATLAR

Vücudumuz bütün besinlerden farklı oranlarda enerji elde etmektedir. Bununla birlikte enerji ihtiyacımızı karşılayan en temel besin ögesi karbonhidratlardır.

### 1.1. Tanımı ve Önemi

Karbonhidratlar, karbon, hidrojen ve oksijen moleküllerinden oluşmuş organik bileşiklerdir. Vücut için gerekli enerjinin yaklaşık %55–65'i karbonhidratlardan karşılanmaktadır. Doğada bol miktarda bulunması nedeniyle yetersizliğine çok sık rastlanılmamaktadır. Buna rağmen karbonhidratların vücutta az alınmaları durumunda gerekli enerji protein ve yağlardan karşılanacağından özellikle protein yetersizliğindeki sorunlarla karşılaşılır.

### 1.2. Çeşitleri

Molekül büyüklüklerine göre monosakkaritler, disakkaritler ve polisakkaritler olarak üç temel grupta incelenen karbonhidratlar pratikte basit ve kompleks (karmaşık) olarak da gruplandırılmaktadırlar.

#### 1.2.1. Monosakkaritler

Disakkarit ve polisakkaritlerin yapısında bulunan monosakkaritler, karbonhidratların en basit hali oldukları için daha küçük moleküllere parçalanamazlar. Beslenmede önemli rolü olan monosakkaritler  $C_6H_{12}O_6$  formülü ile belirtilmekte olup bunlar; Glikoz (dektroz),

Früktoz (levüloz) ve Galaktozdur. Hemen kana karışma ve kolay sindirilme özellikleri vardır.

- **Glikoz (Dekstroz):** Daha çok üzümde bulunması nedeniyle “üzüm şekeri” olarak da bilinirler. Üzüm ve üzümden yapılan besinler ile bal önemli glikoz kaynaklarıdır. İnsan vücudunda serbest halde kanda bulunur (100 ml. kanda 75 – 115 mg. civarında). Beyin dokusu ve alyuvarlar (eritrositler) enerji yakıtı olarak sadece glikozu kullanırlar. Tatlıdır. Ayrıca saf olarak elde edilip çeşitli şekerleme, bisküvi veya diğer bazı tatlı besinlerin imalatında kullanılmaktadır. Vücuda fazla alınmaları durumunda yağa dönüşürler. Dokularda ve deri altında yağ olarak depolanırlar.
- **Früktoz:** Basit şekerler içinde en tatlı olanı früktozdur. Levüloz olarak da isimlendirilir. Pekmez, incir, üzüm, dut gibi meyvelerde ve % 50 oranında balda bulunur. Meyveler önemli kaynakları olduklarından meyve şekeri olarak da bilinirler.
- **Galaktoz:** Galaktoz, glikoz ve früktoza göre daha az tatlı olan ve sudaki çözünürlüğü fazla olmayan bir şeker türüdür. Glikozla birleştiğinde süt ve süt ürünlerinde bulunan laktozu oluşturur.

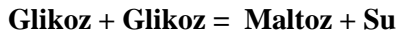
### 1.2.2. Disakkaritler

İki monosakkaritin glikozit bağı (iki monosakkaritin arasındaki kimyasal bağdır) ile birleşmesiyle oluşurlar. Bu bağlanma sırasında bir molekül su ortaya çıkar:

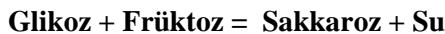


Canlılar tarafından en çok kullanılan Disakkaritler; maltoz (malt şekeri), sakkaroz (çay şekeri), laktoz (süt şekeri) dur.

- **Maltoz (malt şekeri):**  $C_{12}H_{22}O_{11}$  moleküler formülü ile gösterilen malt şekeridir. Nişastanın vücutta kullanılması için glikoza parçalanması sırasında oluşan bir ara üründür. İki molekül glikozun birleşmesiyle oluşur.



- **Sakkaroz (Sükroz):** Günlük yaşantımızda tükettiğimiz çay şekeridir. Suda eriyebilme özelliğine sahiptir. Şeker kamışı ve şeker pancarından elde edilir ve tatlıdır. Bir molekül glikoz ile bir molekül früktozun birleşmesiyle oluşur.



- **Laktoz (Süt şekeri):** Laktoz, doğada yalnız sütte bulunan **süt şekeri** de denilen disakkarit sütün en önemli karbonhidratıdır. Sütün aromasında önemli bir payı bulunmaktadır. Bir molekül glikozun bir molekül galaktozla birleşmesiyle oluşmuştur.



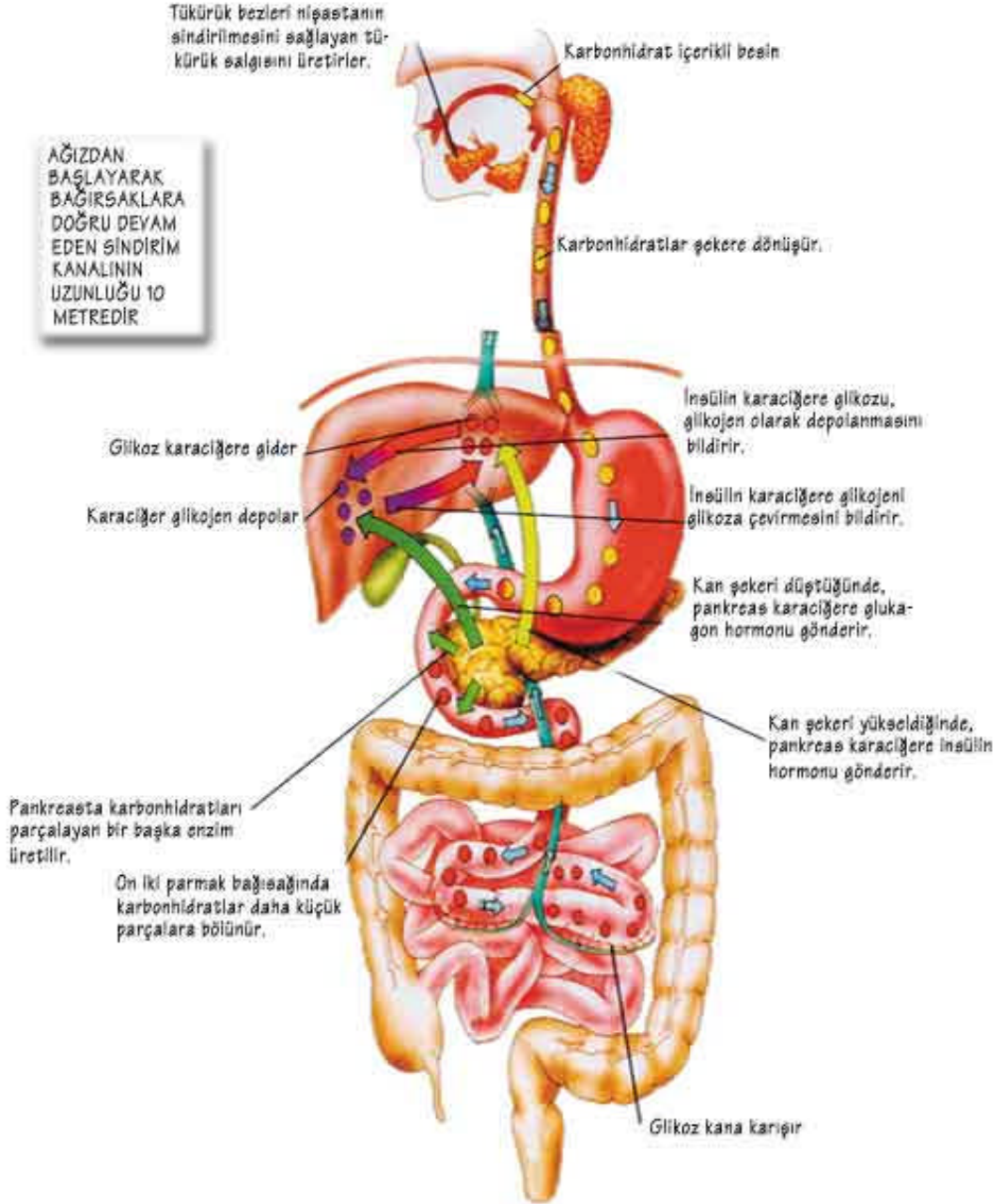
### 1.2.3. Polisakkaritler

Çok sayıda ve çeşitte monosakkaritin birleşmesiyle oluşmuş kompleks (karmaşık) karbonhidratlardır. Suda çözünmezler ve tatlı değildirler. En önemlileri; nişasta, dekstrin, glikojen ve selülozdur. Bunlardan selüloz (hemiselüloz, lignin) posa olarak adlandırılır, vücutta sindirilemezler. Hiçbir değişikliğe uğramadan vücuttan atılırlar. Diğerleri (sindirilebilen polisakkaritler) ise sindirim ve emilimlerinin son ürünü olan glikoza dönüşerek vücutta kullanılırlar. Monosakkarit ve disakkaritlere göre glikoz olarak kana karışmaları uzun zaman alır.

- **Nişasta:** Bitkisel besinlerde depo karbonhidrat olarak bulunur. Çok sayıda glikozun birleşmesiyle oluşmuş büyük moleküllu polisakkarittir. Saf olarak da elde edilebilirler. Suda erimezler.
- **Dekstrinler:** Nişastanın parçalanması ve sindirimi sırasında açığa çıkan ara ürün olduklarından molekül yapıları nişastadan daha küçüktür. Suda erirler ve yapışkan bir özellik kazanırlar.
- **Glikojen:** Glikojen, kaslarda ve karaciğerde depolanarak hücredeki enerji için kullanılan hayvansal kaynaklı bir polisakkarittir.
- **Selüloz, Hemiselüloz, Lignin vb (Posa):** Bitkisel yapıda yer alırlar. Yiyeceklerin sindirilemeyen kısımlarıdır. Posa olarak adlandırılırlar, bağırsak hareketlerini artırarak, bağırsağın düzenli çalışmasını sağlar. Kabızlığın önlenmesinde ve mide ile bağırsaklarda dolgunluk hissi sağladığından zayıflama rejimlerinde önerilir.

## 1.3. Karbonhidratların Vücutta Kullanılması

### 1.3.1. Sindirim



Resim 1.1:Karbonhidratların sindirimi

### ➤ **Ağızda Sindirim:**

Karbonhidratların sindirimi tükürükteki amilaz enzimi (pityalin) sayesinde ağızda başlar. Çiğneme süresi uzadıkça ağızda karbonhidrat sindirimi artar.

Nişasta + Amilaz enzimi + Su -----> Dekstrin + Maltoz  
Glikojen + Amilaz enzimi + Su -----> Dekstrin + Maltoz  
Nişasta ve Glikojen dışındaki Karbonhidratlar + Su----->Monosakkaridler

### ➤ **Midede Sindirim:**

Amilaz enzimi mide asitinde çalışmadığı için midede sindirimi yoktur.

### ➤ **İnce Bağırsakta Sindirim:**

Onikiparmak bağırsağına salgılanan pankreas öz suyundaki amilaz ile nişasta, glikojen ve dekstrin disakkaritlere (maltoza) parçalanır.

Nişasta + Amilaz enzimi + Glikojen + Su -----> Maltoz + Dekstrin

İnce bağırsak bezlerinden salgılanan maltaz (maltozu parçalar), lâktaz (laktozu parçalar), sakkaraz (sakarozu parçalar) enzimleriyle disakkaritler monosakkaritlere parçalanır. Karbonhidratların sindirim ürünü glikoz, fruktoz ve galaktozdur:

Maltaz + Maltoz + Su -----> 2 Glikoz  
Lâktaz + Laktoz + Su -----> Glikoz + Galaktoz  
Sakkaraz + Sakkaroz + Su -----> Glikoz + Fruktoz

## 1.3.2. Emilim

Karbonhidrat emilimi, ince bağırsağın yukarı bölümünde gerçekleşir. Sindirimde, vücuda alınan polisakkarit ve disakkaritler, sindirilerek sadece monosakkaritlere kadar parçalanabilir, daha küçük moleküllere ayrılamazlar. Bu parçalanma sürecindeki problemler, karbonhidratların (monosakkaritlerin) ince bağırsaktaki emilimde düzensizliklere yol açar. Monosakkaritlere kadar parçalanmış karbonhidratların daha küçük birimlere bölünüp vücutta kullanılabilir hale gelmesi emilim olayıdır ve ince bağırsakta gerçekleşir.

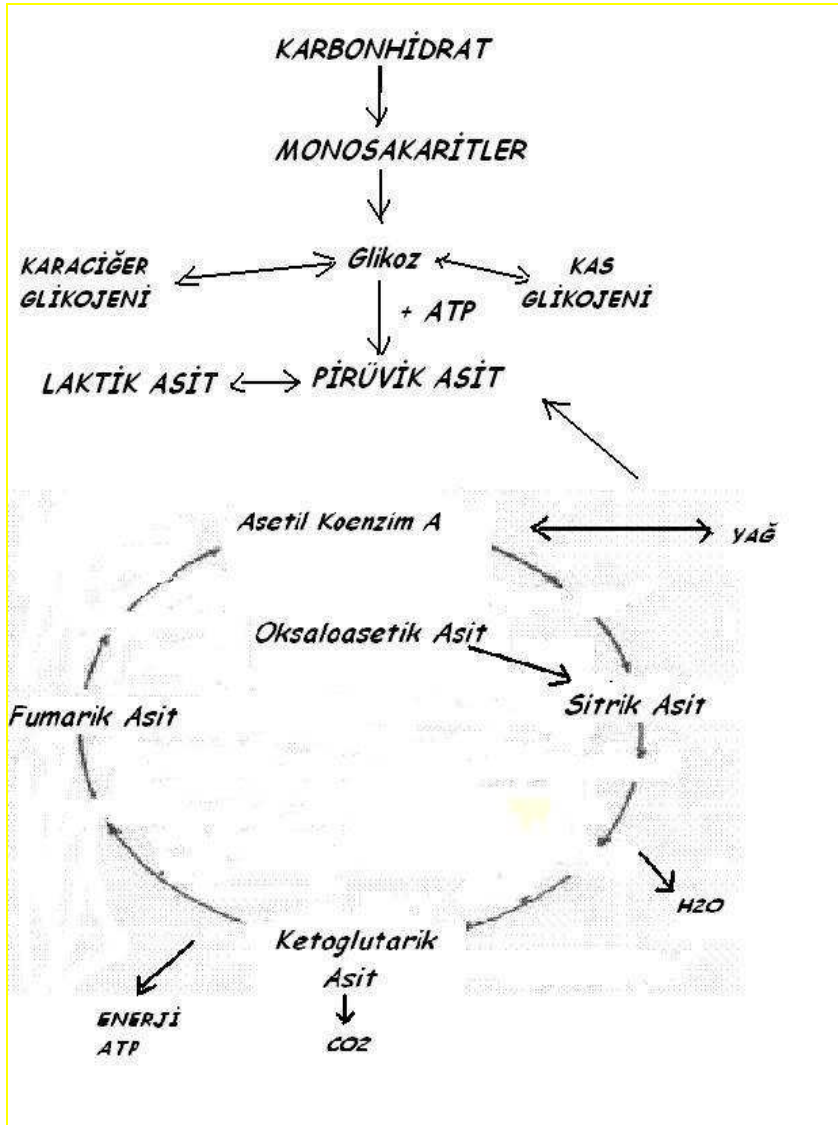
## 1.3.3. Karbonhidratlardan Enerji Oluşumu

Karbonhidratlardan enerji oluşumu anaerobik (oksijensiz) ve aerobik (oksijenli) ortamlardaki bir dizi reaksiyonlar sonucu iki aşamada gerçekleşir:

- **Birinci aşaması**, oksijensiz ortamda glikozdan pirüvik asit ve laktik asit oluşumudur. Burada pirüvik asit karaciğerde glikojen yapımında kullanılmak üzere laktik aside çevrilir. Kas dokusundaki 1 molekül glikozdan 2 adet Laktik asit oluşur. Bu sırada yüksek enerji kaynağı olan 2 ATP (Adenosin Tri Fosfat)

sentezlenerek (elde edilerek) depo edilir. Buradaki anaerobik reaksiyonlar dizisine **glükolizis** denir.

- İkinci aşaması, oksijenli ortamda gerçekleşmektedir. Daha önceki glükolizis olayında meydana gelen pirüvik asit bu aşamada Asetil Koenzim – A' ya dönüşür ve sonra da bir dizi tepkimelerle CO<sub>2</sub> ve H<sub>2</sub>O' ya yıkılır. Burada 36ATP oluşur. Pirüvik asidin karbondioksit ve suya çevrildiği ve ATP şeklinde enerji oluşan bu tepkimeler dizisine Krebs Çemberi = Krebs Halkası = Krebs siklusu = TCA (Tri karboksilik asit) siklusu denir. (Şekil 1.2: Krebs Halkası)



Şekil 1.1: Krebs halkası şeması

### 1.3.4. Vücut Çalışmasındaki Görevleri

- Enerji verirler. Bir gram karbonhidrat vücutta kullanıldığında, ortalama 4 kilokalorilik enerji oluşur. Vücudun enerji ihtiyacının yaklaşık %55–65'i karbonhidratlardan sağlanır.
- Vücuttaki su ve elektrolit dengesini sağlamak için gereklidir.
- Karbonhidratlar yeterli miktarda alınmadığında, vücudun enerji ihtiyacı yağlardan ve proteinlerden karşılanır. Enerji ihtiyacının yağlardan karşılanması durumunda keton cisimleri normalden fazla oluşacağından ketozise neden olurlar. Bu nedenle ketozisi önleyicilerdir.
- Bitkisel besinlerde bulunan ve sindirilemeyen selüloz, hemiselüloz, lignin gibi posayı oluşturan karbonhidratlar, dışkı kıvamını yumuşatarak bağırsakların hareketini ve kolay boşaltılmasını sağlar. Böylece kabızlığı, kolon kanserini önler ve kandaki istenmeyen yağ ve şeker miktarını düşürür.
- Beynin kullandığı tek enerji kaynağı glikozdur ve bilişsel fonksiyonlar için önemlidir.

### 1.3.5. Karbonhidrat Kaynakları

Şekerler, nişastalı besinler ve posalı yiyecekler olmak üzere üç grupta sınıflandırılırlar. Şeker ve nişasta saf karbonhidratlardır. Kuru baklagiller, tahıllar ve tahıl ürünleri, patates nişastalı kaynaklara örnektir. Kuru meyveler, bal, pekmez, meyve konsantreleri, pastalar basit şekerlerce zengin karbonhidrat kaynaklarıdır. Çiğ ve kabuğu ile yenen meyve ve sebzeler ile kepekli tahıl ürünleri ise posalı yönünden zengin yiyeceklerdir. Süt ve ürünleri dışındaki hayvansal besinler karbonhidrat kaynağı olarak kullanılmaz.



Resim 1.2: Ekmek iyi bir karbonhidrat kaynağıdır.

### 1.3.6. Karbonhidrat İhtiyacı

Günlük karbonhidrat ihtiyacı bireylerin yaşına, cinsiyetine, fiziksel aktivitelerine ve özel durumlarına göre değişmekle birlikte, günlük enerji ihtiyacının ortalama %55-65'ini karbonhidratlardan karşılanmalıdır. Günlük enerji ihtiyacının bilinmesi durumunda bireyin günlük karbonhidrat gereksinimini hesaplayabilmek mümkündür. Şöyle ki:

Toplam enerji ihtiyacı 3000 kkal/gün olan bireyin enerji ihtiyacının ortalama % 55'ini karbonhidratlardan karşıladığı düşünülürse;

$3000\text{kkal/gün} \times (55/100) = 1650\text{kkal/gün}$  (bir günde karbonhidratlardan alması gereken enerji miktarı) olarak hesaplanır.

Bir gram karbonhidrat 4 kkal/g enerji verdiği göre bir günde yaklaşık 1650 kkal/4kkal/g = 413 gram karbonhidrat tüketmesi gerekmektedir.

YAŞ	ERKEK kal/gün	KIZ kal/gün
1	1180	1160
2	1360	1250
3	1560	1520
4	1720	1670
5	1870	1790
6	2010	1900
7	2140	2010
8	2260	2110
9	2380	2210
10	2500	2300
11	2600	2350
12	2700	2400
13	2800	2450
14	2900	2500
15	3000	2500
16	3050	2420
17	3100	2340
18	3100	2270
19	3020	2200
Yetişkin	3000	2200

Tablo 1.1: Yaşlara göre ortalama günlük enerji ihtiyacı tablosu



<b>BESİNLER (Yenilebilen 100gram)</b>	<b>KARBONHİDRAT (gram)</b>
<b>Şeker ve Şekerli Besinler</b>	
Şeker	99,5
Reçel	73,1
Pekmez	70,6
Bal	78,4
Tahin helvası	53,5
<b>Tahıl ve Ürünler</b>	
Buğday	69,3
Mısır	72,0
Pirinç (az kepekli)	78,0
Pirinç (kepeksiz)	78,9
Arpa	68,9
Buğday unu (%80 randımanlı)	74,3
Buğday unu (%72 randımanlı)	75,5
Bulgur	69,8
Beyaz ekmek	53,1
Bazlama	55,1
Makarna	76,3
Tarhana	58,8
<b>Meyveler</b>	
Elma	14,0
Kayısı	12,7
Muz	23,2
İncir	17,8
Üzüm	16,2
Erik	11,5
Kiraz	13,8
Ayva	14,1
Portakal	10,1
Böğürtlen	15,9
Karadut	19,8
Çilek	7,2
Nar	14,7
Armut	13,3
Şeftali	13,3
Kavun	5,7
Karpuz	6,1
<b>Kuru Baklagiller</b>	
Bakla	53,7
Barbunya	57,0
Nohut	56,7
Fasulye	55,9
Börülce	57,2

Mercimek	57,4
Bezelye	61,6
<b>Süt Türevleri</b>	
İnek sütü (orta yağlı)	5,5
Keçi sütü	5,0
Manda sütü	5,3
Yoğurt	5,4
Kuru çökelek	13,8
Beyaz peynir (yağsız)	3,8
Tulum peyniri	51,8
Süt tozu (yağlı)	37,0
Süt tozu (yağsız)	51,0

**Tablo 1.2:Besinlerin yenebilen 100 gramlarının sağladığı ortalama karbonhidrat miktarları**

### 1.3.7. Karbonhidrat İhtiyacını Karşılama İlkeleri

- Vücudun karbonhidrat ihtiyacını karşılarken bireyin yaşı, cinsiyeti, boyu, günlük enerji ihtiyacı ve özel durumları göz önünde bulundurulmalıdır. Özel bir durum (şeker hastalığı, alerjik durumlar vb) olmadığı sürece karbonhidratlardan karşılanacak enerjinin, toplam enerji ihtiyacının %55–65’ ini oluşturması gerektiği unutulmamalıdır.
- Posası yetersiz diyetler, bağırsak hastalıklarının oluşumuna neden olacağından günlük diyetle kesinlikle yeteri kadar tüketilmelidir.
- Diyetle şeker, gibi saf karbonhidratlar yerine dengeli beslenmek için karbonhidratça zengin ancak diğer besin öğelerini de içeren besinlere daha çok yer verilmelidir. Örneğin çocukların çok sevdiği makarnaya, sebze, kıyma vb ilave edilerek besin değeri artırılmalıdır.



**Resim 1.3: Çocukların çok sevdiği makarnaya, sebze, kıyma vb ilave edilerek besin değeri artırılmalıdır**

## UYGULAMA FAALİYETİ

Bir günlük enerji ihtiyacınızın karbonhidratlardan alınması gereken miktarını hesaplayınız.

İşlem Basamakları	Öneriler
<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Besinleri içerdikleri karbonhidrat çeşitlerine göre gruplandırarak listeleyiniz.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Listedeki besinleri hayvansal ve bitkisel olma durumuna göre gruplandırarak karbonhidrat içeriği yüksek olanları listeleyebilirsiniz.</li><li>➤ Gruplandırarak listelediğiniz karbonhidratlı yiyeceklerden şeker gibi kısa sürede sindirilebilen saf karbonhidratları listeleyebilirsiniz.</li><li>➤ Geriye kalanları posa içeren ve içermeyen besinler olarak gruplandırabilirsiniz.</li><li>➤ Tablo 1-2 den yararlanarak günlük tükettiğiniz tüm yiyecek ve içecekleri de ilave ederek kendinize çeşit bakımından zengin bir besin listesi oluşturabilirsiniz.</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Günlük karbonhidrat ihtiyacınızı hesaplayınız.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Bilgi konularındaki günlük enerji ihtiyacı ile ilgili tablo 1.1' e bakarak kendi yaşınız için ortalama enerji miktarını not edebilirsiniz.</li><li>➤ Günlük enerji ihtiyacının Ortalama karbonhidratlardan gelen miktarını <math>100/55-65=0,55-0,65</math> ile çarparak hesaplayabilirsiniz.</li><li>➤ Çıkan sonucu 1 gram karbonhidrat 4 kkal enerji verdiği için 4'e bölerek gram cinsinden günlük karbonhidrat ihtiyacınızı hesaplayabilirsiniz.</li><li>➤ Bulduğunuz sonuçları arkadaşlarınızla karşılaştırabilirsiniz.</li></ul>

## UYGULAMALI TEST

Tablo 1.2 den 10 tane besin seçerek karbonhidrat enerji değerini hesaplayınız

## DEĞERLENDİRME ÖLÇEĞİ

Bu faaliyet kapsamında aşağıda listelenen davranışlardan kazandığınız becerileri Evet ve Hayır kutucuklarına (X) işareti koyarak kontrol ediniz.

Değerlendirme Ölçütleri	Evet	Hayır
1. Tablo 1.2'yi incelediniz mi?		
2. 10 besin seçtiniz mi?		
3. Seçtiğiniz besinlerin karbonhidrat değerlerini belirttiniz mi?		
4. Karbonhidrat değerlerinin toplamını buldunuz mu?		
5. Bulduğunuz toplam karbonhidratların kalori değeri ile çarptınız mı?		
6. Toplam kalori değerini buldunuz mu?		
7. Elde ettiğiniz bilgileri arkadaşlarınızla paylaştınız mı?		

## DEĞERLENDİRME

Uygulama faaliyetinde kazandığınız davranışlarda işaretlediğiniz “Evet” ler kazandığınız becerileri ortaya koyuyor. “Hayır” larınız için ilgili faaliyetleri tekrarlayın

Tamamı Evet ise diğer öğrenme faaliyetine geçiniz

## ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

### ÖLÇME SORULARI

Aşağıdaki sorular çoktan seçmeli olarak hazırlanmıştır doğru şıkkı işaretleyiniz.

1. Aşağıdakilerden hangisi bireyin karbonhidratlardan günlük alması gereken enerji oranıdır?  
A) %45–50  
B) %50–55  
C) %45–55  
D) %55–65
2. Aşağıdakilerde hangisi meyve şekeri olarak bilinen levülozdur?  
A) Galaktoz  
B) Glikoz  
C) Früktoz  
D) Maltoz
3. Glikolizis olayında laktik aside dönüşerek vücuda enerji kazandıran monosakkarit aşağıdakilerden hangisidir?  
A) Glikoz  
B) Sakkaroz  
C) Galaktoz  
D) Glikojen
4. Aşağıdakilerden hangisi krebs halkası ile ilgili doğru bilgidir?  
A) Oksijensiz ortamda karbonhidratlardan enerji oluşum reaksiyonları dizisidir.  
B) Oksijenli ortamda karbonhidratlardan enerji oluşum reaksiyonları dizisidir.  
C) Glikolizis olayından daha az enerji oluşur.  
D) Krebs halkasında laktik asit oluşumu sayesinde 2ATP sentezlenir.
5. Aşağıdakilerden hangisi süt şekeri olan laktozun yapısıdır?  
A) Glikoz + Galaktoz = Laktoz + Su  
B) Glikoz + Lâktaz = Laktoz + Su  
C) Glikoz + Glikoz = Laktoz + Su  
D) Glikoz + Früktoz = Laktoz + Su
6. Aşağıdakilerden hangisi sadece hayvansal kaynaklı karbonhidrattır?  
A) Selüloz  
B) Nişasta  
C) Polisakkarit  
D) Glikojen

7. Aşağıdakilerden hangisi posayı oluşturan Polisakkarit grubudur?  
A) Maltoz-Nişasta-Hemiselüloz  
B) Selüloz-Nişasta-Hemiselüloz  
C) Selüloz-Lignin-Hemiselüloz  
D) Selüloz-Glikojen-Hemiselüloz
8. Nişastanın parçalanmasını sağlayan enzim aşağıdakilerden hangisidir?  
A) Maltaz  
B) Lâktaz  
C) Amilaz  
D) Sakkaraz
9. Karbonhidratların vücutta kullanılması ile ilgili yanlış seçeneği işaretleyiniz?  
A) 1 Gram karbonhidrat vücutta kullanıldığında yaklaşık 4kkal enerji verir.  
B) Çiğ kabuğu ile yenen meyveler, sebzeler ve kepekli tahıl ürünleri posa yönünden zengin karbonhidrat kaynaklarıdır.  
C) Yeterli miktarda tüketilen karbonhidratlar vücutta ketozis olayını engeller.  
D) Kompleks karbonhidratlar yerine basit karbonhidratlar tercih edilmeli ve bu nedenle her zaman şeker ve şekerli besinler tüketilmelidir.
10. Bir günde 400 kilokalorilik karbonhidrat tüketmesi gereken bir bireyin günlük alması gereken karbonhidrat miktarı kaç gram olmalıdır?  
A) 400gram  
B) 100gram  
C) 1600gram  
D) 2200gram

**Aşağıdaki sorular boşluk doldurma olarak hazırlanmıştır. Boşluklara doğru ifadeleri yazınız**

11. Ortam PH' asidik olduğu için karbonhidrat sindirimi.....'de olmaz.
12. Karbonhidratların emilimi.....gerçekleşir.
13. Beslenmede en önemli monosakkaritler.....formülü ile belirtilirler.
14. Sağlıklı bireylerde glikoz 100 ml. kanda ortalama .....mg. civarında serbest halde bulunur.

## DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarı ile karşılaştırınız ve doğru cevap sayınızı belirleyerek kendinizi değerlendiriniz. Yanlış cevapladığınız konuları faaliyete dönerek tekrarlayınız.

Cevaplarınız doğru ise diğer öğrenme faaliyetine geçebilirsiniz.

# ÖĞRENME FAALİYETİ-2

## AMAÇ

Bu faaliyette kazandırılacak bilgi ve beceriler doğrultusunda gerekli ortam ve koşullar sağlandığında Yağlardan alınan enerjiyi öğündeki yağ miktarına göre hesaplayabileceksiniz.

## ARAŞTIRMA

- Yağların yapısı, görevleri ve kaynakları konusunda araştırınız.
- Elde ettiğiniz bilgileri arkadaşlarınızla paylaşınız.

## 2. LİPİTLER

İnsan, hayvan ve bitki enerji kaynağı olarak yağ depolar. Yağ; susam, zeytin, ayçiçeği gibi bitkilerde ve hayvansal besinlerde yaygındır. Vücuttaki yağ oranı, yaşa, cinsiyete, şişmanlık ve zayıflık durumuna göre değişir. Yağın temel yapısını karbon, hidrojen ve oksijen oluşturur; ancak karbon ve hidrojene göre oksijen çok azdır. Lipitler ister bitkisel kaynaklı (sıvı yağ ve margarinler), ister hayvansal kaynaklı (tereyağı, içyağı, kuyrukyacağı) olsun büyük oranda trigliserit karışımından oluşur.

### 2.1. Tanımı

Lipitler, yağ, kolesterol ve benzeri maddelerden oluşmuş suda erimeyen ancak kloroform, eter, benzin gibi çözücülerde eriyebilen organik bileşiklerdir.

### 2.2. Çeşitleri

Lipitler; basit, bileşik lipitler ile steroller olmak üzere üç grupta incelenmektedir.

#### 2.2.1. Basit Lipitler

Basit lipitler; yağlar ve mumlar olmak üzere iki gruba ayrılır:

- Yağların yapısında sadece yağ asitleri ve gliserol (alkol) bulunur. Beslenmede çok önemlidir.
- Mumlar ise; yağ asitleri, yağların yapısından daha farklı alkoller ile birlikte bunlardan başka maddeler de içerirler. Ancak besin maddesi olarak kullanılmazlar.

## 2.2.2. Bileşik Lipitler

Basit lipitlerin karbonhidrat, protein gibi başka bileşiklerle birleşmesiyle oluşur. Metabolizma için önemlidirler. Fosfolipitler, glikolipitler ve lipoproteinler bileşik lipitlerdir.

- **Fosfolipitler:** Hücre zarına geçirgenlik özelliği kazandırmada görev alan fosforik asit içeren lipitlerdir. Lesitin, sefalin önemli fosfolipitlerdir.
- **Glikolipitler:** Diğer adıyla serebrositlerdir. Beyin ve sinir sisteminin çalışmasında önemli görevleri vardır. Yapılarında glikoz ve galaktoz bulunduran lipitlerdir.
- **Lipoproteinler:** Lipitlerin proteinlerle birleşmesiyle oluşurlar. Hücre zarında bulunurlar.

## 2.2.3. Steroller

Sterol veya steroid denilen çeşitli maddeler de lipitlerin genel özelliklerini taşır. Başlıca steroller şunlardır: Kolesterol, safra tuzları, cinsiyet hormonları, bazı öteki hormonlar, D vitamini. Bunların yapıları kolesterolün yapısına benzer.

- **Kolesterol:** Vücut sıvıları ve hücrelerde serbest ya da yağ asitleriyle esterleşmiş olarak bulunur. Kolesterol besinlerle alındığı gibi, vücutta da sentezlenir. Kolesterol sentezinde ve metabolizmasında özellikle karaciğer etkinlik gösterir. Bu maddenin sentezinde, karbonhidrat, yağ ve amino asit metabolizmasında oluşan Asetil Koenzim A kullanılır. Safra asitleri ve bazı hormonlar da kolesterolden sentezlenir.

## 2.3. Yağların Yapısı

Yağlar, yağ asitleriyle gliserolün oluşturduğu esterlerdir. Bu esterlere gliserid adı verilir. Gliseridler yapılarında bulundurduğu yağ asidi miktarına göre isimlendirilirler. Bir gliserol molekülüne bir yağ asidi bağlandığında monogliserid, iki molekül yağ asidi bağlandığında digliserid, üç yağ asidi bağlandığında ise trigliserid adını alır. Vücutta depo edilen yağların yaklaşık % 90'ını trigliseridler oluştururlar.

Yağların yapı taşlarını oluşturan yağ asitleri karbon, hidrojen ve oksijen molekülünden meydana gelir. Yağ asitlerinin genel formülü  $CH_3(CH_2)_nCOOH$  olarak gösterilebilir. Yağ asitleri, içerdikleri karbonun oluşturduğu bağ durumuna göre genel olarak doymuş ve doymamış yağ asitleri olmak üzere iki gruba ayrılırlar. Ayrıca bunların bazıları vücutta sentezlenebilirken, bazıları da elzem yağ asidi olarak besinlerden karşılanmak zorundadır.

### 2.3.1. Doymuş Yağ Asitleri

Doymuş yağ asitlerinde yağ asidi zincirini teşkil eden karbon atomları birbirine tek bağ ile bağlanmıştır. Katı yağlar genellikle doymuş yağ asidi içerirler. Hiç yağ yenilme



bile bu tip yağ asitleri karbonhidrat ve protein metabolizması ile oluşan moleküllerden sentez edilebilir. Miristik asit, palmitik asit, stearik asit doymuş yağ asitlerine örnektir.

### 2.3.2. Doymamış Yağ Asitleri

Doymamış yağ asidi molekülünde karbon atomları arasında çift bağ bulunur. Yağ asidinin çeşidine göre moleküldeki çift bağ sayısı 1-5 arasında değişir. Bu nedenle tekli doymamış ve çoklu doymamış yağ asitleri olmak üzere olarak iki gruba ayrılırlar. Karbonun birer bağına hidrojen bağlanmadığında tekli, birden fazla bağına hidrojen bağlanmadığında ise çoklu doymamış yağ asidi adı verilir. Çift bağ sayısı arttıkça erime noktası düştüğünden, yapılarında doymamış yağ asidi bulunan yağlar oda sıcaklığında sıvı haldedir. Oleik asit, linoleik asit, linolenik asit ve araşidonik asit doymamış yağ asitlerine örnektir.

Margarinler sıvı yağlardan yapılmaktadır. Margarinler de, hidrojenle yağ asitleri doymuş yağ asitlerine dönüştürülmekte, bu durum bitkisel yağ asitlerindeki çift bağları açarak hidrojenlemek ve doymuş yapıya getirmekle oluşturulmaktadır. Sıvı yağlar, katı hale getirilirler.



Resim 2.1: Yapılarında doymamış yağ asidi bulunan yağlar oda sıcaklığında sıvı haldedir

### 2.3.3. Elzem Yağ Asitleri (Esansiyel yağ asitleri)

Elzem yağ asitleri vücutta sentezlenemeyen ancak dışarıdan besinlerle alınması zorunlu yağ asitleridir. Vücutta sentezlenemeyen en önemli elzem yağ asidi linoleik asit (omega-6) dir. Yeterli miktarda linoleik asit alındığında, bu yağ asidinden hem linolenik hem de araşidonik asit vücutta yapılabilir.

## 2.4. Yağların Özellikleri

Yağların özelliği, yapılarındaki yağ asidinin özelliğine ve miktarına göre değişiklik gösterir. Buna göre yağlar;

- Benzin, eter, alkol gibi çözücülerde çözünürler ama suda erimezler.
- Özgül ağırlıkları suyunkinden daha düşüktür.

- Isı, ışık, nemin etkisi ve metal iyonlarıyla çabuk bozulurlar. Bu yüzden saklama kapları ve koşullarına dikkat edilmeli, mümkün oldukça cam kaplarda muhafaza edilmelidir.
- Erime noktası yapılarındaki yağ asidinin özelliğine göre değişir. Yağ asidindeki karbon(C) sayısı ve karbonun oluşturduğu çift bağ sayısı arttıkça(çoklu doymamışlık), erime noktasında azalma olur.
- Yağ asitleri bazlarla (alkalilerle) birleşerek tuz oluştururlar. Buna sabunlaşma olayı denir.
- Sıvı yağlar hidrojenle doyurularak katılaştırılırlar ve bu şekilde dayanıklı hale getirilirler. Bütün margarinler bu şekilde elde edilir.
- Protein ve karbonhidratlardan daha çok enerji verirler. **1gram yağ vücutta kullanıldığında yaklaşık 9 kalori** enerji verir.

## 2.5. Yağların Vücutta Kullanılması

### 2.5.1. Sindirimi

Yağların sindirilmesinde pankreastaki lipaz enzimi rol oynar. Lipaz enzimi mide öz suyunda bir miktar bulursa da, midenin asidik ortamı çalışmaları için uygun olmadığından, burada çok fazla değişikliğe uğramadan incebağırsağa gelirler. İncebağırsaktaki hafif alkali ortam yağların sindirimi için uygundur.

Karaciğerde sentezlenerek safra kesesinde depolanan safra(safra tuzu ya da öd) , safra kesesi kanalından ince bağırsağa dökülür. Safrayla birleşen yağlar burada emülsiyon oluşturur. Yani safra tuzları yağların çevresini sararak suda kolayca eriyebilir bir hale gelirler. Böylece pankreastan gelip devreye giren lipaz enziminin çalışması kolaylaşır ve hidroliz olayı gerçekleşerek yağlar, yağ asitleri ve gliserole parçalanır.

### 2.5.2. Emilimi

Sindirimde yağ asidi ve gliserole parçalanmış trigliseridler(yağlar), şilomikron adı verilen küçük parçacıklar şeklinde bağırsak hücresinde paketlenip lenf damarlarına geçerek kan dolaşımına verilirler. Bir yandan da tekrar esterleşerek trigliseridler sentezlenebilir(oluşturulur). Dolaşım sisteminde yağlar çoğunlukla proteinlerle birleşerek taşınırlar. Hücrelerde oksidasyon sonucu enerjiye dönüşürler.

Gliseridlerin uzun karbon zincirli olanları tamamen hidroliz olarak(parçalanarak), kısa karbon zincirli olanları ise parçalanmadan emilerek dolaşıma katılırlar. Aynı şekilde doymamış yağ asitleri de doymuş yağ asitlerinden daha kolay emilerek kan dolaşımına katılırlar.

Besinlerle alınan kolesterol de yağlarla birlikte parçalanarak ince bağırsakta emilir. Hücrelerde enerji temini için parçalanmış yağ ve karbonhidratlardan tekrar yağ yapılabildiği gibi, kolesterol de yapılabilir. Kolesterolün emilim oranı; ortamda bulunan yağın çeşidine, kolesterol miktarına, diyetin özelliğine, yaşa ve kişisel etmenlere göre değişiklik göstermektedir.

## 2.6. Yağların Vücuttaki Görevleri

- Enerji ve ısı verirler. Bir gram yağın vücutta yanması sonucunda verdiği enerji miktarı 9 kalordir.
- Yağda eriyen vitaminlerin (A, D, E ve K) vücutta emilimleri için gereklidir
- Midede sindirilemeyip uzun süre kaldığından, diğer besin öğelerine nazaran daha çok tokluk hissi verir.
- Vücudun fazla enerjisi, gerektiğinde kullanılmak üzere yağ olarak depolanır
- Özellikle elzem yağ asitleri beyin, göz ve cilt sağlığı ile fetüs ve bebek gelişimi için çok gereklidir.
- Diğer lipitlerle birlikte hücrenin temel yapısını oluşturur
- Deri altındaki yağ tabakası vücudu dış etkenlere karşı koruyarak ısı kaybını engeller.
- Organların etrafını kapatarak dış etkenlerden korunmasını sağlar.

## 2.7. Yağ Kaynakları

Yağ kaynakları, elde edildikleri besin maddesine göre bitkisel ve hayvansal kaynaklar olmak üzere iki grupta incelenir

- **Bitkisel kaynaklar;** Yeşil yapraklı sebzelerde yok denecek kadar az yağ bulunur. Diğer bitkiler ise doymuş, tekli ve çoklu doymamış yağ asidi içeren kaynaklardır. Mısır özü yağı, ayçiçeği yağında olduğu gibi elde edildikleri besin maddesinin adını alırlar.
  - Doymuş yağ asidi kaynağı bitkilerde sadece Hindistan cevizidir.
  - Tekli doymamış yağ asidi kaynakları zeytin, kanola, kabuklu yemişler (fındık, fıstık, badem, ceviz) ve avokadodur.
  - Çoklu doymamış yağ asidi kaynakları ise mısır, soya fasulyesi ve ayçiçeğidir.



**Resim 2.2: Kanola tekli doymamış yağ asidi kaynağıdır**

- **Hayvansal kaynaklar;** Genellikle doymuş veya çok derecede doymamış yağ asidi içeren kaynaklardır.
  - Soğuk deniz balıklarından somon, uskumru ve ton balığı çoklu doymamış yağ asidi kaynaklarıdır.
  - İç yağı, kuyruk yağı, karaciğer, beyin, böbrek, yürek, tavuk, yumurta, süt, peynir, yoğurt, et ve sucuk, sosis, salam gibi et ürünleri ise doymuş yağ asitleri kaynaklarına örnektir.

Ayrıca yukarıda belirtilen hayvansal ve bitkisel yağ kaynakların dışında, soya fasulyesi, fıstık, mısır, anne sütü ve deniz ürünleri elzem yağ asidi(Linoleik asit) açısından zengindir.

## 2.8. Yağ İhtiyacı

Bireyin diyet özelliğine göre değişmekle birlikte günlük toplam enerji ihtiyacının ortalama %25-35'inin yağlardan sağlanmasıyla, toplam günlük yağ ihtiyacı karşılanabilir. Örneğin günlük enerji ihtiyacı 2700kcal olan bir bireyin, bunun ortalama %30'unu yağlardan karşılayabilmesi için 1 günde  $2700 \times 30 / 100 = 810$  kalorilik yağ tüketmesi gerekir. 1 gram yağ 9 kalori enerji verdiği göre bu da ortalama  $810 / 9 = 90$  gram yağ demektir.

## 2.9. Yağ İhtiyacının Karşılanmasında Temel İlkeler

- Günlük yağ ihtiyacı karşılanırken özellikle elzem yağ asidi ihtiyacını ve yağda eriyen vitaminlerin vücuda alınmasını sağlayacak miktarda tüketilmesine dikkat edilmelidir. Bu arada ortalama %30 olarak kabul edebileceğimiz bu oranın da %10unu doymuş yağ asitleri, %10unu tekli doymamış yağ asitleri, kalan %10unu ise çok derecede doymamış yağ asitleri oluşturmalıdır.
- Yemeklere gereğinden fazla yağ konulmamalı hatta mümkünse et yemeklerinde yağ hiç kullanılmamalıdır.

- Mükün oldukça kızartmalardan kaçınılmalı, illa ki tüketilmek isteniyorsa çok fazlasıyla yanmış, rengi değişmiş yağlar kullanılmamalıdır. Ayrıca kızartma yağı olarak zeytinyağı gibi dumanlanma noktası düşük yağlar tercih edilmemelidir. Kızartma işlemi derin tavada yiyeceğin üstünü örtecek kadar bol ve kızgın yağda yapılmalıdır. Yiyecekler kızdırılmamış yağda çok yağ çekeceğinden yağın önceden ısınmış olmasına dikkat edilmelidir.
- Özellikle yaşlılar, kolesterol miktarı yüksek, karaciğer, safrakesesi, kalp ve damar hastalığı olan kişiler ve şişman bireyler kullanacakları yağın bitkisel kaynaklı olmasına dikkat etmeli ve ayrıca yağ tüketim miktarını azaltmalıdır.

Aşağıda 100 gram yenilebilir besinlerdeki yağ miktarlarını içeren tablo verilmiştir inceleyiniz.


<b>BESİNLER(Yenilebilir 100 gram)</b>	<b>YAĞ (gram)</b>
<b>Et ve Et Ürünleri</b>	
Sığır eti (orta yağlı)	18,2
Koyun eti (orta yağlı)	21,0
Tavuk	8,0
Tavşan	5,8
Keçi	9,2
Beyin	8,6
Yürek	4,5
Böbrek	7,0
Karaciğer	4,0
Akciğer	2,4
Dil	14,0
Sosis	27,6
Salam	27,5
Balık (Orta yağlı)	8,0
<b>Süt Türevleri</b>	
İnek sütü (orta yağlı)	3,0
Keçi sütü	4,0
Manda sütü	7,0
Yoğurt	2,6
Taze çökelek	5,6
Kuru çökelek	11,7
Kaşar peyniri	31,7
Beyaz peynir (yağlı)	21,6
Beyaz peynir (yağsız)	0,7
Tulum peyniri	11,7
Süt tozu (yağlı)	27,0

Süt tozu (yağsız)	1,0
Krema (%20 yağlı)	20,0
<b>Yağlı Tohumlar ve Kuruyemişler</b>	
Kabak çekirdeği içi	47,0
Ayçiçeği çekirdeği içi	45,0
Karpuz çekirdeği içi	45,7
Susam	51,4
Ceviz içi	64,4
Kestane	1,5
Fındık içi	62,4
Yer fıstığı	44,0
Çam fıstığı	51,0
Badem içi	54,1
Yeşil fıstık	53,8
<b>Yağlar ve Yağlı Besinler</b>	
Sadeyağ	98,7
Tereyağı	82,9
Zeytinyağı	100,0
Margarin	81,0
Öteki bitkisel yağlar	100,0
Siyah zeytin	21,0
Yeşil zeytin	13,5
<b>Tahıl ve Ürünleri</b>	
Buğday	2,2
Mısır	4,2
Pirinç (az kepekli)	1,1
Pirinç (kepeksiz)	0,7
Arpa	1,9
Buğday unu (%80 randımanlı)	1,5
Bulgur	1,5
Beyaz ekmek	1,1
Makarna	1,1
Tarhana	3,9

**Tablo 2.1: Besinlerin yenebilen 100 gramlarının sağladığı ortalama yağ miktarları**

## UYGULAMA FAALİYETİ

Bir günlük enerji ihtiyacınızın yağlardan alınması gereken miktarını hesaplayınız

İşlem Basamakları	Öneriler
<p>➤ Besinleri içerdikleri yağ asidinin çeşitlerine göre gruplandırarak listeleyiniz.</p>  <p><b>Resim 2.3: Soya fasulyesi çoklu doymamış yağ asidi kaynağıdır.</b></p>	<p>➤ Gün içerisinde tükettiğiniz besinleri listeleyebilirsiniz.</p> <p>➤ Oluşturduğunuz listedeki hayvansal ve bitkisel yağ kaynaklarını ayırarak ayrı ayrı liste oluşturulabilirsiniz.</p> <p>➤ Her iki listedeki besinleri tekrar kendi içlerinde hayvansal ve bitkisel olarak tekli doymamış yağ asidi içerenler ve çoklu doymamış yağ asidi içerenler ile doymuş yağ asidi içerenler şeklinde gruplandırabilirsiniz.</p>
<p>➤ Günlük yağ ihtiyacınızı hesaplayınız.</p>	<p>➤ Bilgi konularındaki günlük enerji ihtiyacı ile ilgili tablo 1.1' e bakarak kendi yaşınız için ortalama enerji miktarını not edebilirsiniz.</p> <p>➤ Günlük enerji ihtiyacının yağlardan gelen miktarının ortalama % 30 olarak belirleyerek tablodan bulduğunuz değeri <math>100/30=0,3</math> ile çarpınız. Çıkan sonuç sizin kalori cinsinden bir günlük ortalama yağ ihtiyacınızı verecektir.</p> <p>➤ Elde ettiğiniz sonucu 1 gram yağ 9 kalori enerji verdiği için 9'a bölerek gram cinsinden günlük yağ ihtiyacınızı hesaplayabilirsiniz.</p>

## UYGULAMALI TEST

Yağ asitlerini ve yağ kaynaklarını gösteren bir pano hazırlayınız

## DEĞERLENDİRME ÖLÇEĞİ

Bu faaliyet kapsamında aşağıda listelenen davranışlardan kazandığınız becerileri Evet ve Hayır kutucuklarına (X) işareti koyarak kontrol ediniz.

Değerlendirme Ölçütleri	Evet	Hayır
1. Tablo 2.1'i incelediniz mi?		
2. Yağ içeren yiyecekleri listelediniz mi?		
3. Listedeki hayvansal ve bitkisel yağ kaynaklarını gruplandırdınız mı?		
4. Tekli doymamış yağ asidi içerenler ve çoklu doymamış yağ asidi içerenler ile doymuş yağ asidi içerenler şeklinde gruplandırdınız mı?		
5. Bu listelerden elzem yağ asidi içeren ve içermeyenleri ayırarak yeniden liste oluşturduğunuz mu?		
6. Yağ asitleri ve yağ kaynakları ile ilgili bilgiler topladınız mı?		
7. Bilgilerinizi görsel kaynaklarla desteklediniz mi?		
8. Elde ettiğiniz bilgileri panonuza dikkat çekecek şekilde yerleştirdiniz mi?		
9. Panonuzu uygun bir yere astınız mı?		

## DEĞERLENDİRME

Uygulama faaliyetinde kazandığınız davranışlarda işaretlediğiniz “Evet” ler kazandığınız becerileri ortaya koyuyor. “Hayır” larınız için ilgili faaliyetleri tekrarlayınız.

Tamamı **Evet** ise diğer öğrenme faaliyetine geçiniz



## ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

### ÖLÇME SORULARI

Aşağıdaki sorular çoktan seçmeli hazırlanmıştır. Doğru olan seçeneği işaretleyiniz.

1. Yapılarında yağ asidi ve gliserol dışında bir madde bulundurmayan lipitler aşağıdakilerden hangisidir?  
A) Yağlar  
B) Fosfolipitler  
C) Glikolipitler  
D) Lipoproteinler
2. Aşağıdakilerden hangisi bileşik lipit değildir?  
A) Glikolipitler  
B) Fosfolipitler  
C) Kolesterol  
D) Lipoproteinler
3. Beyin ve sinir sisteminin çalışmasında görevli olan serebrositler aşağıdakilerden hangisidir?  
A) Glikolipitler  
B) Fosfolipitler  
C) Kolesterol  
D) Lipoproteinler
4. Vücutta en çok depo edilen gliserid aşağıdakilerden hangisidir?  
A) Monogliseridler  
B) Digliseridler  
C) Kolesterol  
D) Trigliseridler
5. Bir yağ asidi zincirinde karbon atomları birbirine tek bağ ile bağlanmışsa yağ asidine hangi isim verilir?  
A) Elzem yağ asidi  
B) Doymuş yağ asidi  
C) Tekli doymamış yağ asidi  
D) Çoklu doymamış yağ asidi
6. Vücutta sentezlenemeyen besinlerle alınması zorunlu yağ asitlerine ne denir?  
A) Elzem yağ asidi  
B) Doymuş yağ asidi  
C) Tekli doymamış yağ asidi  
D) Çoklu doymamış yağ asidi

7. Aşağıdakilerden hangisi yağların özelliklerinden değildir?
- A) Suda erimezler, benzin, eter gibi çözücülerde çözünürler.  
B) 1 gram yağ vücutta kullanıldığında yaklaşık 9kilokalorilik enerji verir.  
C) Yağ asidindeki karbonun oluşturduğu çift bağ sayısı arttıkça erime noktaları yükselir.  
D) Özgül ağırlıkları suyunkinden daha düşüktür.
8. Aşağıdakilerden hangisi bireyin, yağlardan günlük alması gereken enerji oranıdır?
- A) % 15–20  
B) % 25–35  
C) % 35–45  
D) % 55–65

**Aşağıdaki sorular boşluk doldurma şeklinde hazırlanmıştır. Boşluğa doğru ifadeleri yazınız.**

9. Soğuk deniz balıklarından somon, uskumru ve ton balığı..... doymamış yağ asidi kaynaklarıdır.
10. Soya fasulyesi, fıstık, mısır, anne sütü ve deniz ürünleri elzem yağ asidi olan ..... asit açısından zengindir.
11. Bir günde 450 kkal'lik enerji ihtiyacını yağlardan karşılamak zorunda olan bir birey, bu miktarı karşılamak için.....gram yağ tüketmelidir.
12. Özellikle yaşlılar, kolesterol miktarı yüksek, karaciğer, safrakesesi, kalp ve damar hastalığı olan kişiler ve şişman bireyler kullanacakları yağın..... kaynaklı olmasına dikkat etmeli ve ayrıca yağ tüketim miktarını.....dır.

## DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarı ile karşılaştırınız ve doğru cevap sayınızı belirleyerek kendinizi değerlendiriniz. Yanlış cevapladığınız konuları faaliyete dönerek tekrarlayınız.

Cevaplarınız doğru ise diğer öğrenme faaliyetine geçebilirsiniz.

# ÖĞRENME FAALİYETİ-3

## AMAÇ

Bu faaliyette kazandırılacak bilgi ve beceriler doğrultusunda gerekli ortam ve koşullar sağlandığında proteinlerden alınan enerjiyi öğündeki protein miktarına göre hesaplayabileceksiniz.

## ARAŞTIRMA

- Proteinlerin tanımı, görevleri, çeşitleri, kaynakları, sindirimi, emilimi ve ihtiyacının karşılanmasında temel ilkeleri araştırınız.
- Araştırma sonuçlarınızı arkadaşlarınızla paylaşınız.

## 3. PROTEİNLER

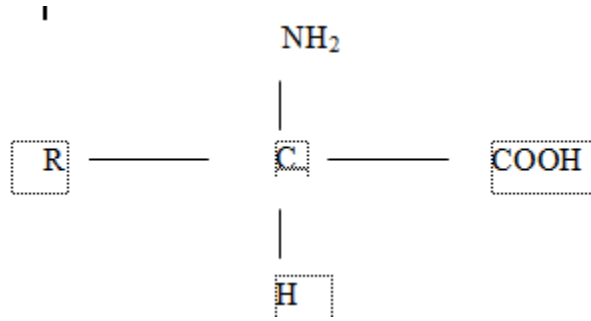
Proteinsiz yaşam olmaz. Virüs denilen en küçük canlıdan insana kadar her canlı için yapısal ve yaşamsal önem taşır. Yaşamla ilgili her metabolik tepkimede doğrudan ve dolaylı rolü vardır.

### 3.1. Tanımı ve Önemi

Büyüme, gelişme, yıpranan hücrelerin onarımı ve sağlıklı yaşam için gerekli bir besin ögesidir. Özellikle çocukların fiziksel ve zihinsel gelişimi açısından çok önemlidir. Yapı taşları amino asitlerdir. 22 çeşit amino grup asidin farklı şekillerde peptid bağı ile birleşmesinden oluşur. Proteinler, hücrenin temel yapı taşları olması nedeniyle doğadaki canlı çeşitliliği ve sayıca çokluğunun en büyük sebebidir.

### 3.2. Amino Asitler

Amino grup asitler, C(karbon), H(hidrojen), O(oksijen) ve N(azot) içeren organik bileşiklerdir.



**Şekil 3.1: Amino asitlerin genel formülü**

Amino asitlerden bir tanesinin karboksil(COOH) grubu diğer amino asitteki amino grubuyla bağlanır. Protein oluşumunu sağlayan bu bağa **peptid bağı** adı verilir. Proteinlerin yapı taşları olan amino asitler elzem ve elzem olmayan amino asitler olarak ikiye ayrılır.

- **Elzem amino asitler(esansiyel):** valin, lösin, izölösin, treonin, metionin, fenilalanin, triptofan, lizin olmak üzere toplam 8 tanedir. Bunlar vücutta sentezlenemezler. Dışarıdan besinlerle alınması zorunludur. Ayrıca histidin ve arginin çocuklar ve yetişme çağındaki bireyler için elzem olarak kabul edilen amino asitlerdir.
- **Elzem olmayan amino asitler (Esansiyel olmayan);** bazı amino asitler yeterli miktarda vücuda alınmadığında vücut bunları enzimler aracılığı ile kendisi yapabilir. Alanin, aspartik asit, serin, sistin, sistein, glutamik asit, glisin, trozin, prolin ve hidroksprolin elzem olmayan amino asitlerdir.

### 3.3. Protein Çeşitleri

Hidroliz edildiklerinde yapılarında protein dışında madde bulundurup bulundurmama durumuna göre basit ve bileşik proteinler olarak ikiye ayrılırlar.

#### 3.3.1. Basit Proteinler

Basit proteinler, hidroliz edildiklerinde yapısında amino asit dışında başka bir madde bulunmayan proteinlerdir. Albümin, globülin, gliadin, glutelin ve prolaminler basit proteinlere örnek olarak verilebilir.

#### 3.3.2. Bileşik Proteinler

Bileşik proteinler, hidroliz edildiklerinde yapısında nükleik asit, karbonhidrat, fosforik asit gibi protein dışında maddeler de bulunur. İsmi de birleştiği bu maddelerden alır.

- Nükleoproteinler; nükleik asitler+proteinler
- Glikoproteinler; karbonhidratlar+ proteinler

- Lipoproteinler; yağlar+ proteinler
- Fosfoproteinler; fosforik asit+ proteinler, birleşerek oluşturduğu bileşik proteinlerdir.

### **3.4. Proteinlerin Vücutta Kullanılması**

#### **3.4.1. Sindirimi**

Proteinlerin sindiriminde yapıtaşları olan amino asitlere parçalanması olayı gerçekleşir. Proteinlerin sindirilmesini sağlayan enzimlerin genel adı proteolitik (proteaz) enzimlerdir.

Proteolitik enzimler, proteinlere bağlı olan karbonhidrat ve yağ gibi maddelerin parçalanmasından sonra devreye girerek etkilerini gösterirler. Bu enzimler mide, pankreas ve ince bağırsakta salgılanır. Protein sindirimi midedeki pepsin enziminin etkisiyle başlar. Burada daha küçük parçalara ayrılan proteinler, daha sonra pankreas ve ince bağırsakta salgılanan diğer enzimlerin etkisiyle en küçük birimleri olan amino asitlere parçalanır.

#### **3.4.2. Emilimi**

Amino asitler sindirim sonucunda serbest hale geçtikten sonra ince bağırsaklardan kana emilirler. Kan yoluyla karaciğere taşınırlar. Bazı uzmanlara göre amino asitlerin ortalama %10'u midede, %60'ı ince bağırsakta %30'u ise kalın bağırsakta emilmektedir.

Amino asitlerin emilim hızı ve miktarı çeşidine göre değişmekle birlikte, çeşitli bağırsak hastalıkları, asalaklar(parazitler) ve aşırı diyet posası da sindirim ve emilim bozukluklarına yol açmaktadır.

### **3.5. Azot Dengesi**

Emilim sırasında karaciğere gelen amino asitlerin bir kısmı burada enerji amaçlı kullanılır. Enerji oluşumu sırasında meydana gelen amonyak(NH<sub>3</sub>), üreye dönüşür ve idrarla dışarı atılır. Azot kaybının çoğu üreye gerçekleşmekle beraber, deri yoluyla, terle, solunumla, kadın-erkek üreme organlarıyla, sümük ya da tükürük gibi salgılarla da olmaktadır. Atılan azotu karşılayacak kalite ve miktarda protein vücuda alınmadığında, vücut önce depodakini kullanır. Depoların tükenmesiyle birlikte hücredeki yapısal proteinler parçalanmaya başlar.

Vücuda proteinlerle alınan azot miktarı, vücuttan atılan azot miktarına eşitse azot miktarı dengelenmiş olur. Bu duruma azot dengesi adı verilir ve birey hangi yaş ve özellikle olursa olsun vücutta azot dengesizliği sakıncalı bir durumdur.

### 3.6. Protein Kalitesi

Protein kalitesi içerdikleri amino asitlerin vücutta kullanılma durumuna göre belirlenir. Buna göre proteinler tam(örnek) protein, biyolojik değeri yüksek(iyi kaliteli) protein ve biyolojik değeri düşük(düşük kaliteli) protein olarak üçe ayrılır.

- **Örnek proteinler** vücuda alındığında % 100'ü kullanılan proteinlerdir.0-6 ayda anne sütü, yetişkinlerde ise yumurta örnek proteindir.
- **İyi kaliteli proteinler** vücutta %91–100 oranında kullanılan hayvansal kaynaklı proteinlerdir.
- **Düşük kaliteli proteinler** ise vücutta %70–90 oranında kullanılabilen çoğu bitkisel kaynaklı proteinlerdir.

### 3.7. Protein Kaynakları

Proteinler hücrenin temel yapısını oluşturur. Bitkisel ve hayvansal besinlerin birçoğunda bulunur. Ancak hayvansal besinlerdeki proteinler elzem amino asitleri, bitkisel besinlerdeki proteinler ise elzem olmayan amino asitleri daha çok içerir. Bu nedenle hayvansal besinlerdeki proteinleri insan vücudu daha iyi kullanır. Protein kaynakları kalite grubuna göre hayvansal ve bitkisel protein kaynakları olarak gruplanır.

- Hayvansal protein kaynakları örnek protein kaynakları ve iyi kaliteli protein kaynakları olmak üzere iki grupta incelenebilir.



Resim 3.1: Yumurta iyi kaliteli protein kaynağıdır

- Örnek protein kaynakları; sadece yumurta) ve anne sütüdür. Vücutta tamamının kullanılması nedeniyle en iyi kalitede protein kaynaklarıdır.
- İyi kaliteli protein kaynakları ise; sığır eti, tavuk eti, koyun eti, balık, karaciğer, böbrek, inek sütü, peynir, çökelek gibi diğer hayvansal tüm besinlerdir.



**Resim 3.2: Balık iyi kaliteli protein kaynaklarından birisidir.**

- Bitkisel protein kaynakları patates, pirinç, mısır, soya fasulyesi, nohut, mercimek, kuru fasulye, susam, yerfıstığı, ceviz, fındık ve buğday ürünleridir. Bunlar aynı zamanda düşük kaliteli protein içeren zengin protein kaynaklarıdır. Bunların dışında yeşil sebzeler ve taze meyveler bitkisel protein kaynağı olarak dikkate alınamayacak kadar az miktarda protein içerirler.

### **3.8. Proteinlerin Vücut Çalışmasındaki Görevleri**

- Enerji veren besin ögesidir. Bir gram protein 4 kilokalori enerji verir.
- Proteinler, bütün canlı hücrelerinin temel maddesidir. Dolayısıyla dokuların yapımı, yaşaması ve yıpranan hücrelerin onarılmasında görevlidir.
- Vücuttaki kimyasal olayların gerçekleşmesinde rol alan enzimlerin yapısında bulunur.
- Bazı hormonların yapısı proteindir.
- Zekâ gelişimi için gereklidir.
- Kanın oksijen taşıyıcısı olan hemoglobin yapısında bulunur.
- Vücutta asit-baz dengesini sağlamak için gereklidir.
- Hücre içi ve dışı sıvıları dengeleyerek vücutta ödemi (su birikmesini) önler.
- Vücudu hastalıklara karşı korumada görev alan antikorların(bağışıklık maddeleri)yapısında bulunur.

### **3.9. Protein İhtiyacı**

Protein gereksinimi bireyin yaş, cinsiyet, fiziksel aktivite ve özel durumuna göre değişiklik gösterir. Özellikle büyümenin hızlı olduğu bebeklik çocukluk ve adölesan (gelişme) dönemi ile gebelik ve emziliklik döneminde, hastalıklarda, yaralanmalarda protein ihtiyacı artış gösterir.

Günlük enerji ihtiyacının % 15–25'i proteinlerden karşılanır. Örneğin: günlük enerji ihtiyacı 3000 kilokalori olan bir kişi bunun ortalama % 15'ini proteinlerle karşılayacak olursa;

- $3000\text{kcal} \times 15 / 100 = 450\text{kcal}$  değerinde protein eder.
- Proteinlerin 1 gramı 4kilokalori enerji verdiğine göre bu bireyin günde ortalama yaklaşık  $450/4=113\text{gram}$  protein alması yeterlidir.
- Ayrıca kişinin günlük protein ihtiyaı, özelliklerine göre değişim gösterse de yetişkinlerde kilogramı başına 1 gram olarak da kabul edildiği için daha pratik hesaplama yapılabilir. Örneğin; 55 kg. ağırlığındaki bir kişinin günde ortalama  $55\text{ (kg)} \times 1\text{ (g)}=55\text{ gram}$  protein alması gerekir.
- Bebeklerde ise kilo başına düşen protein ihtiyaç daha farklıdır. Buyumelerinin hızlı olmasından dolayı (0–1 yaş) bebeklerinin protein ihtiyaı kilogramı başına 2–3,5 gramdır.

### 3.10. Protein İhtiyacının Karşılanmasında Temel İlkeler

- Bireyin beslenmesi daha çok bitkisel kaynaklı ise farklı besin grupları karışımı ile amino asit içeriği zenginleştirilmelidir. Örneğin vejetaryen bir bireye mercimekli bulgur pilavı ya da kuru fasulye bulgur pilavı önerilerek monudeki protein kalitesi arttırılmış olur.
- Bağırsak parazitleri protein ihtiyaını arttırır. Bu nedenle besinlerin hazırlanması ve tüketilmesi aşamasında temizliğe dikkat edilmeli, el ve vücut temizliği konusunda da hassas davranılmalıdır.
- Günlük besin tüketiminde süt, et, balık gibi iyi kaliteli protein kaynaklarına yeterli miktarda yer verilmelidir.



Resim 3.3: Balık ve et iyi kaliteli protein kaynağıdır

- Gebelik emzicilik gibi özel durumlarda protein ihtiyaı arttığı için günlük alım miktarı arttırılmalı, ancak abartılı tüketimden kaçınılmalıdır.



<b>BESİNLER (Yenilebilir 100 gram)</b>	<b>PROTEİN(gram)</b>
<b>Et ve Et Ürünleri, Yumurta</b>	
Sığır eti (orta yağlı)	18,7
Koyun eti (orta yağlı)	17,0
Tavuk	19,0
Tavşan	21,0
Keçi	18,4
Beyin	10,3
Yürek	16,5
Böbrek	16,0
Karaciğer	20,0
Akciğer	14,6
Dil	16,2
Sosis	12,5
Salam	12,1
Balık (orta yağlı)	19,0
Yumurta	12-13
<b>Kuru Baklagiller</b>	
Bakla	25,0
Barbunya	21,0
Nohut	19,2
Fasulye	22,6
Börülce	23,1
Mercimek	23,7
Bezelye	22,5
<b>Süt Türevleri</b>	
İnek sütü (orta yağlı)	3,5
Keçi sütü	3,3
Manda sütü	4,0
Yoğurt	3,2
Taze çökelek	35,0
Kuru çökelek	54,9
Kaşar peyniri	27,0
Beyaz peynir (yağlı)	22,5
Beyaz peynir (yağsız)	19,0
Tulum peyniri	15,9
Süt tozu (yağlı)	26,0
Süt tozu (yağsız)	36,0
Krema (%20 yağlı)	2,9
<b>Yağlı Tohumlar ve Kuruyemişler</b>	
Kabak çekirdeği içi	30,3
Ayçiçeği çekirdeği içi	25,0
Karpuz çekirdeği içi	32,2
Susam	20,0
Ceviz içi	15,0
Kestane	2,8
Fındık içi	12,6
Yer fıstığı	25,5
Çam fıstığı	35,2

Badem içi	18,6
Yeşil fıstık	20,0
<b>Tahıl ve Ürünleri</b>	
Buğday	11,5
Mısır	9,4
Pirinç (az kepekli)	7,1
Pirinç (kepeksiz)	6,7
Arpa	9,7
Buğday unu (%80 randımanlı)	11,7
Buğday unu (%72 randımanlı)	10,9
Bulgur	12,5
Beyaz ekmek	7,2
Bazlama	8,7
Makarna	11,0
Tarhana	14,1
<b>Sebzeler</b>	
Ispanak	2,8
Semizotu	2,0
Asma yaprağı	3,8
Bakla	5,7
Bamya	2,2
Bezelye	7,0
Enginar	3,0
Domates	0,8
Fasulye	2,0
Lahana	1,7
Salatalık	0,7
Karnabahar	2,4
Yeşil kabak	0,6
Sarı kabak	1,0
Patlıcan	1,0
Marul	1,7
Patates	1,8
Pırasa	1,8
Yeşil soğan	1,5
Kuru soğan	1,4
Pancar	1,7

**Tablo 3.1: Besinlerin yenebilen 100 gramlarının sağladığı ortalama protein miktarları**

## UYGULAMA FAALİYETİ

Bir günlük enerji ihtiyacınızın proteinlerden alınması gereken miktarını hesaplayınız

İşlem Basamakları	Öneriler
<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Besinleri içerdikleri protein kaynağı çeşitlerine göre gruplandırarak listeleyiniz.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Size verilen tablo 3.1'den yararlanarak ve uygulama faaliyetleri 1 ve 2'de hazırladığınız besin listelerine bakarak yeni bir liste oluşturabilirsiniz..</li><li>➤ Hayvansal ve bitkisel kaynaklardan proteince zengin olan besinleri ayrı ayrı listeleyebilirsiniz.</li><li>➤ Hazırladığınız hayvansal protein kaynağı listenize bakarak; örnek protein, iyi kaliteli protein ve düşük kaliteli protein kaynaklarını belirleyip ayrı listeler oluşturabilirsiniz.</li><li>➤ Bitkisel kaynaklardan proteince zengin olanları listeleyebilirsiniz.</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Günlük protein ihtiyacınızı hesaplayınız.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Günlük enerji ihtiyacının proteinlerden gelen miktarını %15 olarak kabul ederek daha önce tablo 1.1'de bulduğunuz değeri</li><li>➤ <math>15/100=0,15</math> ile çarparak günlük kalori cinsinden protein ihtiyacınızı hesaplayabilirsiniz.</li><li>➤ Çıkan sonucu 1 gram protein 4kkal enerji verdiği için 4'e bölerek not ediniz. Böylece bir günlük protein gereksiniminizi gram olarak hesaplamış olacaksınız.</li><li>➤ Ayrıca günlük protein gereksinimini ağırlığınız x1 gram olarak da hesaplayabilirsiniz.</li><li>➤ Günlük protein ihtiyacı hesaplamalarınızı arkadaşlarınızın değerleriyle karşılaştırabilirsiniz.</li></ul>

## UYGULAMALI TEST

Protein kaynaklarını gösteren bir pano hazırlayınız

Bu faaliyet kapsamında aşağıda listelenen davranışlardan kazandığınız becerileri Evet ve Hayır kutucuklarına (X) işareti koyarak kontrol ediniz.

Değerlendirme Ölçütleri	Evet	Hayır
1. Tablo 3.1'i incelediniz mi?		
2. Protein içeren yiyecek listelediniz mi?		
3. Oluşturduğunuz listedeki hayvansal ve bitkisel protein kaynaklarını ayırarak ayrı ayrı liste oluşturduunuz mu?		
4. Hazırladığınız hayvansal protein kaynağı listenize bakarak; örnek protein, iyi kaliteli protein ve düşük kaliteli protein kaynaklarını belirleyip ayrı listeler oluşturduunuz mu?		
5. Hazırladığınız listelerle ilgili bilgi topladınız mı?		
6. Bilgilerinizi görsel materyallerle desteklediniz mi?		
7. Çalışmalarınızı panoya dikkat çekici olarak yerleştirdiniz mi?		
8. Panonuzu uygun bir yere astınız mı?		

## DEĞERLENDİRME

Uygulama faaliyetinde kazandığınız davranışlarda işaretlediğiniz “Evet” ler kazandığınız becerileri ortaya koyuyor. “Hayır” larınız için ilgili faaliyetleri tekrarlayınız.

Cevaplarınızın tamamı “evet” ise modül değerlendirmeye geçiniz.

## ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

### ÖLÇME SORULARI

Aşağıdaki sorular çoktan seçmeli hazırlanmıştır. Doğru olan seçeneği işaretleyiniz.

1. Aşağıdakilerden hangisi proteinlerin yapı taşıdır?  
A) Gliserol  
B) Amino grubu  
C) Karboksil grubu  
D) Amino asit
2. Aşağıdakilerden hangisi çocuklar ve gençler için kabul edilen elzem amino asittir?  
A) Histidin  
B) Lizin  
C) Triptofan  
D) Lösin
3. Aşağıdakilerden hangisi bileşik protein değildir?  
A) Globülin  
B) Glikoprotein  
C) Nükleoprotein  
D) Fosfoprotein
4. Proteinlerin sindirilmesini sağlayan enzim aşağıdakilerden hangisidir?  
A) Lipaz enzimi  
B) Proteaz enzimi  
C) Sakkaraz enzimi  
D) Maltaz enzimi
5. Aşağıdakilerden hangisi en doğru örnek protein kaynağı grubudur?  
A) Süt, yumurta  
B) Et, yumurta  
C) Yumurta, anne sütü  
D) Süt, et
6. Aşağıdakilerden hangisi proteinlerin görevleriyle ilgili doğru bilgi değildir?  
A) Yıpranan hücrelerin yenilenmesinde görev alır.  
B) Enzimlerin yapısında bulunur.  
C) Vücudun savunmasında görev alan antikorların yapısında bulunur.  
D) Vücutta ödem oluşumunu sağlar.

7. Aşağıdakilerden hangisi bireyin proteinlerden günlük alması gereken en doğru enerji oranıdır?  
A) %15–20  
B) %25–35  
C) %10–15  
D) %15–25

**Aşağıdaki sorular boşluk doldurma olarak hazırlanmıştır. Boşluklara doğru ifadeleri yazınız**

8. Vücuda proteinlerle alınan azot miktarı, vücuttan atılan azot miktarına eşitse azot miktarı dengelenmiş olur. Bu duruma..... adı verilir
9. İyi kaliteli proteinler vücutta %..... oranında kullanılan hayvansal besin proteinleridir.
10. Günlük 100gram protein tüketmesi gereken bir birey, günlük vücuduna aldığı enerji miktarının.....kilokalorisini proteinlerden sağlamış olur
11. Yetişkinlerin günlük protein ihtiyacı bireysel özelliklerine göre değişse de ortalama kilogramı başına günde.....gramdır.
12. Gebelik emzicilik gibi özel durumlarda protein ihtiyacı arttığı için günlük alım miktarı,..... ancak .....tüketimden kaçınılmalıdır

## **DEĞERLENDİRME**

Cevaplarınızı cevap anahtarı ile karşılaştırınız ve doğru cevap sayınızı belirleyerek kendinizi değerlendiriniz. Yanlış cevapladığınız konuları faaliyete dönerek tekrarlayınız.

# MODÜL DEĞERLENDİRME

Bir günlük enerji ihtiyacı 3000 kkal olan sağlıklı bir bireyin tüketmesi gereken karbonhidrat, yağ ve protein miktarlarını gram olarak hesaplayınız.

Bu faaliyet kapsamında aşağıda listelenen davranışlardan kazandığınız becerileri Evet ve Hayır kutucuklarına (X) işareti koyarak kontrol ediniz.

Değerlendirme Ölçütleri	Evet	Hayır
1. Karbonhidratlardan kkal olarak karşılması gereken enerji oranını ortalama %55 olarak dikkate aldınız mı?		
2. Yağlardan kkal olarak karşılması gereken enerji oranını ortalama %30 olarak dikkate aldınız mı?		
3. Proteinlerden kkal olarak karşılması gereken enerji oranını ortalama %15 olarak dikkate aldınız mı?		
4. 1gram karbonhidratın vücuda sağladığı enerji miktarını 4 kkal olarak dikkate aldınız mı?		
5. 1gram yağın vücuda sağladığı enerji miktarını 9kkal olarak dikkate aldınız mı?		
6. 1gram proteinin vücuda sağladığı enerji miktarını 4kkal olarak dikkate aldınız mı?		
7. Tüketeceği karbonhidrat miktarını $3000 \text{ kkal} \times 55/100 = 1650 \text{ kkal}$ olarak buldunuz mu?		
8. Tüketeceği yağ miktarını $3000 \text{ kkal} \times 30/100 = 900 \text{ kkal}$ olarak buldunuz mu?		
9. Tüketeceği protein miktarını $3000 \text{ kkal} \times 15/100 = 450 \text{ kkal}$ olarak buldunuz mu?		
10. Hesaplamanızın doğruluğunu kontrol etmek için $650 \text{ kkal} + 900 \text{ kkal} + 450 \text{ kkal} = 3000 \text{ kkal}$ sağlamasını yaptınız mı?		
11. Bireyin günlük karbonhidrat ihtiyacını $1650/4 = 412.5 \text{ gram}$ olarak hesaplayabildiniz mi?		
12. Bireyin günlük yağ ihtiyacını $900/9 = 100 \text{ gram}$ olarak hesaplayabildiniz mi?		
13. Bireyin günlük protein ihtiyacını $450/4 = 112.5 \text{ gram}$ olarak hesaplayabildiniz mi?		

## DEĞERLENDİRME

Yaptığınız değerlendirme sonucunda eksikleriniz varsa modülde ilgili konuya geri dönerek işlemleri tekrarlayınız.

# CEVAP ANAHTARLARI

## ÖĞRENME FAALİYETİ-1'İN CEVAP ANAHTARI

1	D
2	C
3	A
4	B
5	A
6	D
7	C
8	C
9	D
10	B
11	mide
12	ince bağırsak
13	$C_6H_{12}O_6$
14	75 – 115 mg

## ÖĞRENME FAALİYET-2'NİN CEVAP ANAHTARI

1	A
2	C
3	A
4	D
5	B
6	A
7	C
8	B
9	çoklu
10	linoleik
11	50
12	bitkisel/azalt malı



### ÖĞRENME FAALİYETİ-3'ÜN CEVAP ANAHTARI

1	D
2	A
3	A
4	B
5	C
6	D
7	D
8	azot dengesi
9	91-100
10	400
11	1
12	arttırılmalı/ abartılı

## ÖNERİLEN KAYNAKLAR

- BAYSAL, A., **Genel Beslenme**, Hacettepe Üniversitesi Beslenme ve Diyetetik Bölümü, Hatiboğlu Basım Yayım San., Ankara 1995
- ÇAVDAR, F., **Genel Beslenme**, İhlas Gazetecilik AŞ, İstanbul 2006
- İŞİKSOLUĞU, M., **Beslenme**. MEB yayınları, İstanbul, 2002
- PEKCAN, G., E. KÖKSAL, **Sağlıklı Beslenme Risk Grupları, Beslenme Sorunları ve Çözüm Yolları**, Ankara, 2004
- **Türkiye'ye Özgü Beslenme Rehberi**, Ankara 2004

## KAYNAKÇA

- BAYSAL, A. Genel Beslenme, Hacettepe Üniversitesi Beslenme ve Diyetetik Bölümü, Hatiboğlu Basım Yayım San., Ankara1995
- MEGEP, Yiyecek İçecek Hizmetler Bölümü Besin Öğeleri-1 Modülü, Ankara, 2007.
- Ege Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Gıda Bölümü Beslenme Dersi Notları, İzmir, 1987
- İŞIKSOLUĞU, M., **Beslenme**. MEB yayınları, İstanbul, 2002
- ARSLAN, Aslıhan Pamukkale Üniversitesi Tıp Fakültesi Biyokimya Dersi Notları, 2008
- SENCER, E., **Beslenme ve Diyet**. İstanbul, 1991.
- ÇOPUR, Ö. U., **Gıda Teknolojisi**, Ilıcak Matbaası, İstanbul, 2000