

## Genel Özellikleri

-Yapılarında C, H, O bulunur. Bazılarında P (fosfor) ve N (azot) da bulunur.

### NOT:

Yağlar hidrojen bakımından zengin, oksijen bakımından fakirdir.

### Bu durumun kazandırdığı özellikler:

- Hafif olmalarını sağlar.
- Oksijenli solunum ile yıkımı sonucu bol enerji vermelerini sağlar.
- Oksijenli solunum ile yıkımı sonucu bol metabolik su oluşumunu sağlar.
- Oksijenli solunum ile yıkımlarında bol oksijene ihtiyaç duyulmasına neden olur.

-Yağlar polimer **olmamakla** birlikte, **büyük moleküllerdir** ve dehidrasyon tepkimeleriyle küçük moleküllerin bir araya gelmeleriyle oluşurlar.

-Yapılarında fazla hidrojen bulunduğu için oksijenli solunum ile yıkımları sonucu, bol enerji üretilir, bol metabolik su oluşur. www.biyolojiportali.com

-Yağlar suda çözünmezler. Ya da çok az çözünürler.

-Eter, kloroform, benzen, aseton gibi organik çözücülerde çözünebilirler.

-Diğer organik moleküllerden farklı olarak depolandıkları özel yağ dokusu vardır.

- Beslenmede lipitlerin fazla tüketilmesi insan sağlığını olumsuz etkiler. Kalp ve damar hastalıklarına, şişmanlığa neden olur.

## Görevleri, Canlılar için önemi

- 2. Sırada enerji verici olarak görev alır.

-Hücre zarının yapısına katılır.(fosfolipit, kolesterol)

-D vitamini gibi bazı vitaminlerin yapısına katılır.

-Bazı hormonların (eşey hormonları) yapısına katılır.

- Deri altında ve iç organların çevresindeki depo yağ canlıyı soğuktan, darbelerden korur, vücudun ısı kaybını önler.

-Göçmen kuşların depo ettikleri yağ, bol enerji ve metabolik su verdiği, ayrıca hafif olduğu için uçuşa kolaylığı sağlar. www.biyolojiportali.com

-Yağda çözünen vitaminlerin (A,D,E,K) vücuda alınmasında rol oynar.

### NOT:

- Yağların O<sub>2</sub>'li solunumunda kullanılmasıyla çok miktarda metabolik su açığa çıkar.

Kış uykusuna yatan, çölde yaşayan ve uzun göç yollarını kullanan hayvanların vücudunda depo edilen yağın yakılması sonucu enerji sağlanırken açığa çıkan suyla su ihtiyacının bir kısmı karşılanır.

-Yağların enerji verimlerinin en çok olmasının sebebi karbohidrat ve proteinlere göre daha çok hidrojen içermeleridir.

-Yağların en çok enerji vermesine rağmen enerji için ikinci sırada kullanılmalarının sebebi yıkımlarının zor olmasıdır.

-Yıkımlarının zor olmasının sebebi ise oksijenlerinin az olmasıdır.

-Lipitler; trigliseritler, fosfolipitler ve steroidler üzere gruplandırılır.

### a. Trigliseritler (Nötral yağlar):

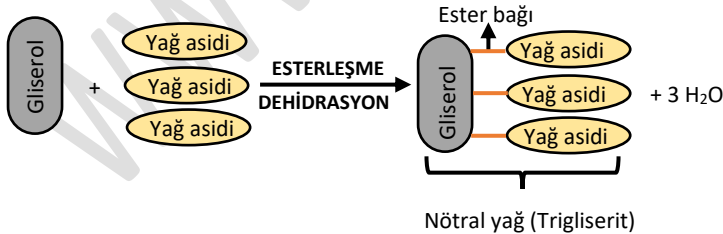
-Hayvanlarda depo edilen lipit çeşididir.

-Doğada en fazla bulunan ve enerji verici olarak kullanılan yağ çeşididir.

-Azot taşımazlar.

-Trigliseritler 1 molekül gliserol ve 3 molekül yağ asidinin ester bağlarıyla bağlanması sonucu oluşur. Bu olaya **esterleşme** denir.

-Gliserol ile yağ asitleri arasında 3 ester bağı kurulur. Bu sırada 3 molekül su açığa çıkar.



Şekil: Yağ sentezi ve ester bağı oluşumu

### NOT:

#### Yağların çeşitliliğinde;

- Kullanılan yağ asitlerinin çeşitliliği etkilidir. Gliserol ve ester bağlarının çeşitlilikte etkisi yoktur. Bütün trigliseritlerde tek çeşidi olan gliserol kullanılır.
- Bir trigliseritte en çok dört çeşit, en az iki çeşit monomer bulunabilir.

## Yağ asitleri doymuş ve doymamış yağ asitleri olarak ikiye ayrılır.

**Doymuş yağ asitleri:** Karbon atomları arasında tek bağ bulunan yağ asitleridir.

-Karbon atomlarının hepsi hidrojene doymuştur. Doymuş yağ asitleri içeren yağlara doymuş yağ denir.

-Yıkımları zordur.

## SORU 1. (1993 ÖYS)

Bir tüpte, suyla karıştırılan X yağının üzerine, bu yağın yıkımını sağlayan enzim konulmuştur.

**Bir süre sonra tüpte,**

I. Yağ asitleri

II. Amino asitler

III. Gliserol

IV. Glikoz

V. X yağının yıkımını sağlayan enzim

**şeklindeki bileşiklerden hangileri bulunur?**

A) I, III ve IV B) I, III ve V C) I, IV ve V

D) II, III ve IV E) II, IV ve V

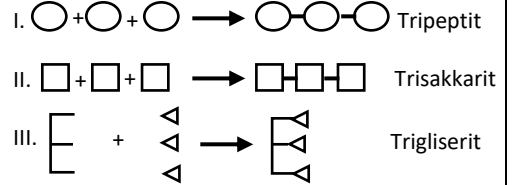
## SORU 2. (2017 YGS)

**Trigliseritlerle ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?**

- A) Aynı miktardaki karbohidrat ve proteinlere göre daha fazla enerji verir.
- B) Yapılarında üç adet ester bağı bulunur.
- C) Yapılarında üç molekül gliserol bulunur.
- D) Doymuş veya doymamış olmasına, içerdikleri yağ asitlerinin özelliği belirler.
- E) Yapıya katılan yağ asitlerinin bir kısmı insan vücudunda sentezlenirken bir kısmı besin yoluyla alınır.

## SORU 3. (2016 YGS)

Aşağıda insan vücudunda sentezlenen tripeptit, trisakkarit ve trigliserit organik moleküllerinin sentezleri şematize edilmiştir.



**Bunların sentezlenmeleri sırasında açığa çıkan su molekülü sayılarının kıyaslanmasıyla ilgili olarak aşağıdakilerden hangisi doğrudur?**

A) I = II = III B) I = II > III C) I = II < III

D) I > II = III E) I < II = III

## SORU 4. (1998 ÖYS)

Bir fareye, karbon atomları işaretlenmiş yağ molekülü verilmiş ve fare bir süre aç bırakılmıştır. Bu sürenin sonunda, işaretlenmiş karbonun, hayvanın karaciğerindeki glikojen molekülünde olduğu saptanmıştır.

**Bu durum, farenin karaciğer hücrelerinde;**

- I. Yalnızca gliserol molekülünün, depolama olayında kullanılması
- II. Yağların karbohidratlara dönüşmesi
- III. Yağ asitlerinin kullanılmayıp, doğrudan hücre dışına atılması
- şeklindeki olaylardan, hangilerinin gerçekleştiğine kanıt olabilir?**
- A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II
- D) I ve III E) II ve III

## SORU 5. Steroitlerin canlılarda genel olarak en önemli işlevi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Bazı hormonların yapısına katılması
- B) Gerektiğinde enerji deposu olarak işlev görmesi
- C) Hücre zarının geçirgenliğini ve dayanıklılığını artırması www.biyolojiportali.com
- D) Sinir hücrelerinde yalıtım görevi yapması
- E) Vücut performansını artırıcı etkiye sahip olması

- Oda sıcaklığında katı halde bulunurlar.
- Genellikle hayvansal kaynaklı yağ asitleridir.
- Tereyağı, kuyruk yağı doymuş yağ asidi içerir.

**-Doymamış yağ asitleri:** Bazı karbon atomları arasında çift bağ bulunan yağ asitleridir.

- Karbon atomlarının bazıları hidrojene doymamıştır.
- Yıkımları daha kolaydır. [www.biyolojiportali.com](http://www.biyolojiportali.com)
- Çoğu oda sıcaklığında sıvıdır.
- Bitki ve **balık yağları** doymamış yağ asitleri bakımından zengindir.
- Pamuk yağı, soya yağı, mısır yağı, fındık yağı vb.

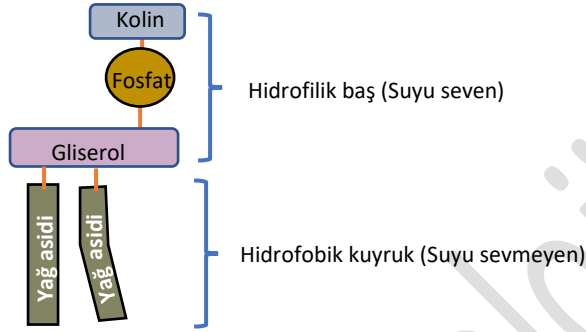
**NOT:**

Bazı yağ asitleri insan vücudunda sentezlenemez. Dışarıdan hazır alınması gerekir. Bu tip yağ asitlerine **temel (zorunlu=esansiyel) yağ asitleri** denir. Omega 3 ve omega 6 olarak bilinen yağ asitleri temel yağ asitlerine örnektir. Fındık, ceviz, keten tohumu, lahana, ıspanak, soya fasulyesi, balık ve balık yağı gibi besinlerde bulunur.

-Doymamış yağ asitleri yüksek basınç altında hidrojenden geçirilerek doymuş hale getirilir. Buna **margarinleşme** denir. Margarinler trans yağlara örnektir.

**b. Fosfolipitler:** Hücre zarının temel bileşenidir ve hücre zarında iki tabaka olarak yer alır. Proteinlerle birlikte hücre zarını oluşturur. Yapısal lipittir.

- Trigliseritlerden farklı olarak, 1 gliserol ve iki yağ asidinden oluşur. Gliserole bağlanan bir fosfat ve azot da bulunur.
- Dolayısı ile fosfolipitler, gliserol ve fosfat içeren bir baş ve buraya bağlı iki yağ asidinden oluşan kuyruk kısmı bulunur.
- Fosfat grubu; suda çözünür. (hidrofilik). Yağ asitleri suda çözünmez. (hidrofobik)



**Şekil: Fosfolipidin yapısı**

**c. Steroitler:** Birbirleriyle kaynaşmış dört adet halka içeren karbon iskeletine sahip yapısal lipit çeşididir.

- Bir steroit çeşidi olan kolesterol hayvan hücrelerinin zarında bulunur. Zarının geçirgenliğini ve dayanıklılığını artırır.
- Sinir hücrelerinde yalıtım görevi yapar.
- Erkek ve dişi eşey hormonlarının (östrojen ve testosteron) yapımına katılır.
- D vitamini yapımında kullanılır.
- Vücudumuz kolesterolü kullanarak kortizol hormonu ve safra tuzu üretir.
- Bütün steroitler kaynaşmış dört halkalı bir karbon iskeletine sahiptir. Değişik steroitler bu karbon halkalarına bağlanmış işlevsel gruplar açısından farklılık gösterir.
- Kolesterol hücre zarından geçebilir.

**NOT:**

-Steroit ve fosfolipitler yapısal lipit çeşitleridir. Enerji verici değildirler. Enerji verici olarak kullanılan yağlar, nötral yağlardır.

-Fosfolipit ve kolesterolün önemli bir özelliği suda erimemesidir. Bu özellik farklı hücre bölümlerinin birbirinden ayrılmasını sağlayan hücre içi zarı ve hücre zarının oluşumunu sağlar. [www.biyolojiportali.com](http://www.biyolojiportali.com)

-İnsanda zar sentezinde kullanılacak kolesterol **reseptör aracılı endositoz** ile hücre içine alınır.

**TRANS YAĞLAR**

Bitkisel sıvı yağ bağlarının arasına hidrojen yedirilerek ısıtılması sonucu oluşur. Ne kadar çok hidrojenize olursa o kadar da katılaşır. Bu haliyle de doğallıktan çıkıp sentetikleşir. Hazır patates kızartmalarında, cipslerde, krakerlerde, bisküvilerde, çikolatalarda, gofret ve benzeri besinlerde lezzeti daha fazla artırdığından tercih edilmektedir.

Trans yağların "kötü kolesterolü" yükselttiği ve daha da kötüsü "iyi kolesterolü" düşürdüğü bilinmektedir. Koroner kalp damar hastalıkları riskini artırır.

NOT: Margarinler trans yağlardandır.

**SORU 6. Lipitlerle ilgili;**

- Bir yağda üç yağ asidi aynı ya da farklı olabilir.
  - Fosfolipitler gliserole bağlı iki yağ asidinden oluşur.
  - Nötral yağlar, doğada lipitlerin en çok bulunan şeklidir.
  - Yağlar, kesin olarak bir polimer olmasalar da küçük moleküllerin dehidrasyon reaksiyonları ile oluşmuş büyük moleküllerdir.
  - Kolesterol hayvan hücre zarının bir bileşenidir ve diğer steroidlerin sentezinde öncül rol oynar. **yağlardan kaç tanesi doğrudur?**
- A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 5

**SORU 7. Fosfolipitler ile ilgili;**

- Hücre zarının temel bileşenidir.
  - Fosfat içeren bir baş ve buraya bağlı iki yağ asidinden oluşur.
  - Su ve suda çözülmüş maddeleri kolay geçirir. **yağlarından hangileri doğrudur?**
- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III  
D) I ve II E) I, II ve III

**CEVAPLAR ve ÇÖZÜMLERİ**

**1.** X yağı eklenen yıkım enzimi etkisi ile sindirilir ve monomerleri olan gliserol ve yağ asitleri oluşur. Enzim harcanmadığı için tepkime sonunda tekrar serbest kalır. Bu durumda tüpte gliserol, yağ asitleri ve yıkım enzimleri bulunur. Glikoz ve amino asitler yağların yapısında bulunmadığı için tüpte oluşmazlar.

**Cevap: B**

**2.** Trigliseritlerin yapısında üç molekül gliserol değil, üç molekül yağ asidi bulunur.

**Cevap: C**

**3.** Verilen sentez tepkimeleri dehidrasyon olaylarıdır ve kurulan bağ sayısı kadar su oluşur. Buna göre;

- Tripeptit sentezinde 2 peptit bağı kurulmuş ve 2 su molekülü açığa çıkmıştır.
- Trisakarit sentezinde 2 glikozit bağı kurulmuş ve 2 su molekülü açığa çıkmıştır.
- Trigliserit sentezinde 3 ester bağı kurulmuş ve 3 su molekülü açığa çıkmıştır.
- Dolayısı ile açığa çıkan su molekülü sayılarının kıyaslanması: I = II < III şeklindedir.

**Cevap: C**

**4.** Yağ, önce gliserol ve yağ asitlerine hidroliz edilir. Oluşan yağ asitleri enerji ihtiyacını karşılamak için kullanılır. İşaretlenmiş karbonun, hayvanın karaciğerindeki glikojen molekülünde olabilmesi için gliserolün önce glikoza sonra da glikojene dönüştürülerek depo edilmesi gerekir.

**Cevap: C**

**5.** Steroitlerin canlılarda genel olarak en önemli işlevi, östrojen ve testosteron gibi bazı hormonların yapısına katılmasıdır.

**Cevap: A**

**6.** Verilen öncüllerin hepsi doğrudur.

**Cevap: E**

**7.** Yağ asitlerinden oluşan kuyruk kısmı hidrofobik (Suyu sevmeyen) dir. Su ve suda çözülmüş maddeleri kolay geçirmez.

**Cevap: D**