

# LIPIDLER

Temel Kaynak: Okuyan R. 1997.Hayvan  
Besleme Biyokimyası Ankara Üniv. Ziraat  
Fak. Y.No:1491 D.K:450 Ankara

# Lipidler

- Lipidler yağ asitlerinin alkollerle oluşturdukları ester yapısındaki bileşiklerdir.
- suda çözünmezler, eter, kloroform, benzin, benzol ve aseton gibi organik çözücülerde çözünürler.
- bitkilerde ve hayvanlarda doğal olarak sentezlenirler.
- Lipidler yerine “yağlar” deyimini kullanılırsa da bilimsel olarak doğru değildir. Yağlar lipidlerin bir bölümünü oluştururlar.

# Lipidlerin fonksiyonları

- 1.Hücre zarları yapı taşı
2. hücre sel yakıt maddesi (karbonhidrat ve yağlara göre 2.25 kat fazla),
- 3.Metabolizma için yakıtın taşınabilir şekli,
4. Böcek ve bakterilerin hücre zarlarında, bazı bitkilerin yapraklarının ve cild üst yüzeyinde koruyucu
5. cilt altı izolasyon maddesi ve iç dokulara destek ,
- 6.Yağda eriyen vitaminlerin çözünmesi ve emilmelerini sağlarlar

# Lipidlerin Sınıflandırılması

## I. Yağ asitleri

## II. Gliserol taşıyan lipidler

### A. Nötral yağlar

1. Mono-, di- ve tirgliseridler
2. Gliserol eterler
3. Glikozilgliseroller

### B. Fosfogliseridler

1. Fosfatidler
2. Difosfatidilgliseroller ve fosfoinositidler

## III. Gliserol taşımayan lipidler

### A. Sfingolipidler

1. Seramidler
2. Sfingomiyelinler
3. Glikosfingolipidler

### B. Alifatik alkoller ve mumlar

### C. Terpenler

### D. Steroidler

# Lipidlerin Sınıflandırılması

## IV. Diğer sınıf bileşiklere bağı lipidler

- A. Lipoproteinler
- B. Proteolipidler
- C. Fosfatidolipidler
- D. Lipo-amino asitler
- E. Lipopolisakkaridler

# Yağ Asitleri

- Düz zincirlidirler
- Hemen hemen tamamı çift sayıda karbon atomu taşırlar.
- Karbon atomu sayısı 2-34 arasındadır.
- Tek bir karboksil grubu (COOH) içerirler
- Çift bağ içermiyorsa **doymuş** ( $C_nH_{2n}O_2$ ), çift bağ içerenlere **doymamış yağ asitleri** denir

# Yağ Asitleri

Okuyan, M. R., 1997. Hayvan Besleme Biyokimyası. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Yayın no:1491, Ders kitabı:450. Ankara.

Adı	C-atomu Sayısı	Formülü	Erime noktası,°C
<b>Doymuş yağ asitleri</b>			
Asetik asit	2	CH <sub>3</sub> .COOH	sıvı
Propiyonik asit	3	CH <sub>3</sub> .CH <sub>2</sub> .COOH	sıvı
Bütirik asit	4	CH <sub>3</sub> .(CH <sub>2</sub> ) <sub>2</sub> .COOH	sıvı
Kaproik asit	6	CH <sub>3</sub> .(CH <sub>2</sub> ) <sub>4</sub> .COOH	sıvı
Kaprilik asit	8	CH <sub>3</sub> .(CH <sub>2</sub> ) <sub>6</sub> .COOH	sıvı
Kaprik asit	10	CH <sub>3</sub> .(CH <sub>2</sub> ) <sub>8</sub> .COOH	31
Laurik asit	12	CH <sub>3</sub> .(CH <sub>2</sub> ) <sub>10</sub> .COOH	48
Miristik asit	14	CH <sub>3</sub> .(CH <sub>2</sub> ) <sub>12</sub> .COOH	54
Palmitik asit	16	CH <sub>3</sub> .(CH <sub>2</sub> ) <sub>14</sub> .COOH	63
Stearik asit	18:0	CH <sub>3</sub> .(CH <sub>2</sub> ) <sub>16</sub> .COOH	69
Arahidik asit	20	CH <sub>3</sub> .(CH <sub>2</sub> ) <sub>18</sub> .COOH	75
Behemik asit	22	CH <sub>3</sub> .(CH <sub>2</sub> ) <sub>20</sub> .COOH	80
Lignoserik asit	24	CH <sub>3</sub> .(CH <sub>2</sub> ) <sub>22</sub> .COOH	84
Serotik asit	26	CH <sub>3</sub> .(CH <sub>2</sub> ) <sub>24</sub> .COOH	78
Montanik asit	28	CH <sub>3</sub> .(CH <sub>2</sub> ) <sub>26</sub> .COOH	

Temel Kaynak: Okuyan R. 1997.Hayvan Besleme Biyokimyası Ankara Üniv. Ziraat Fak. Y.No:1491 D.K:450 Ankara

# Yağ Asitleri

Okuyan, M. R., 1997. Hayvan Besleme Biyokimyası. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Yayın no:1491, Ders kitabı:450. Ankara.

Adı	C-atomu Sayısı	Formülü	Erime noktası, °C
<b>Doymamış yağ asitleri</b>			
Palmitoleik asit	16	$\text{CH}_3.(\text{CH}_2)_5.\text{CH}=\text{CH}.(\text{CH}_2)_7.\text{COOH}$	sıvı
Oleik asit	18:1	$\text{CH}_3.(\text{CH}_2)_7.\text{CH}=\text{CH}.(\text{CH}_2)_7.\text{COOH}$	sıvı
Linoleik asit	18:2	$\text{CH}_3.(\text{CH}_2)_4.\text{CH}=\text{CH}.\text{CH}_2.\text{CH}=\text{CH}(\text{CH}_2)_7.\text{COOH}$	sıvı
Linolenik asit	18	$\text{CH}_3.\text{CH}_2.\text{CH}=\text{CH}.\text{CH}_2.\text{CH}=\text{CH}.\text{CH}_2.\text{CH}=\text{CH}.(\text{CH}_2)_7.\text{COOH}$	sıvı
Arahidonik asit	20	$\text{CH}_3.\text{CH}_2.\text{CH}=\text{CH}.\text{CH}_2.\text{CH}=\text{CH}.\text{CH}_2.\text{CH}=\text{CH}.\text{CH}_2.\text{CH}=\text{CH}.(\text{CH}_2)_3.\text{COOH}$	sıvı

Yeşile boyanmış, linoleik, linolenik ve arahidonik yağ asitleri hayvansal organizmalar için esansiyeldir



# Yağ asitleri/yağların fiziksel ve kimyasal özellikleri

- Erime ve donma sıcaklık değerleri

Karbon sayısı 4 kadar uçucu, 10'a kadar olanlar sıvı, daha fazla karbona sahip doymuş yağ asitleri katıdırlar.

Doymuş yağ asitlerinde karbon sayısı arttıkça uçuculuk özelliği azalır ve erime noktası yükselir.

# Yağ asitleri/yağların fiziksel ve kimyasal özellikleri

- **Tuz/sabun oluşumu:** Altıdan fazla karbon içeren yağ asitlerinin minerallerle oluşturdukları tuzlara **sabun** denir.
- **Deterjan oluşumu**
- **Hidrojenizasyon:** çift bağların H ile doyurulması
- **Oksidasyon:** Doymamış yağ asitlerinin çift bağları oksitlenebilir ve peroksit enadiol, epoksit ve ketohidroksit ile su oluşur

# Yağ asitleri/yağların fiziksel ve kimyasal özellikleri

- Halojenlenme
- Hidrolize olmaları
- İyot sayısı
- Asetilleşme

ANKARA ÜNİVERSİTESİ  
ZZT303-Besin Maddeleri Biyokimyası Dersi  
Açık Ders Materyali

# Gliserol Taşıyan Lipidler

## Fosfogliseridler

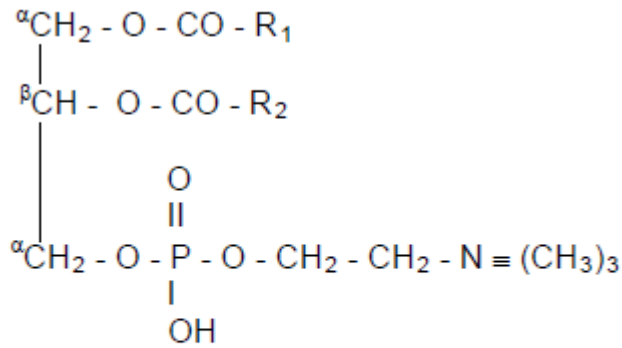
Trigliseridlerden farklı olarak fosforik asit içerirler. Hayvan ve bitki hücrelerinde yaygın bulunurlar,

iki grupları vardır

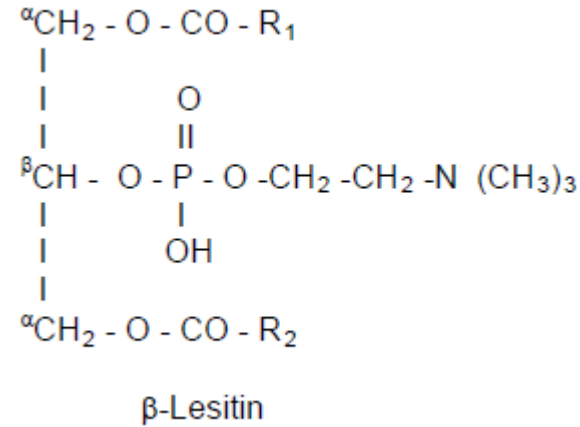
1. Fosfatidler (**Lesitin-Fosfatidilkolin,**
2. difosfatidilgliseroller ve fosfoinozitidler

# Fosfatidler

- **Lesitin-Fosfatidilkolin:**



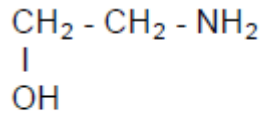
$\alpha$ -Lesitin



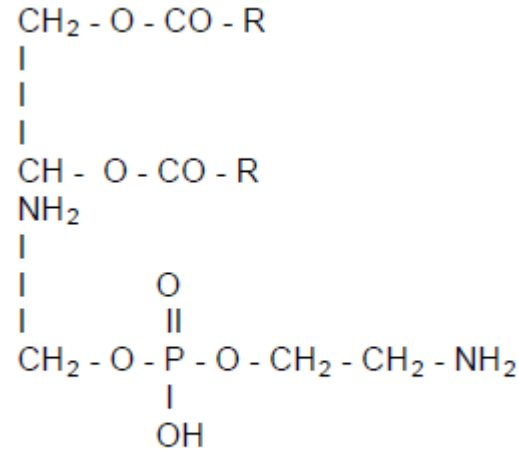
**Bir** mol lesitin hidrolize edilirse; 2 mol. yağ asiti, 1 mol. kolin, 1 mol. Gliserol ve 1 mol. fosforik asit ortaya çıkar.

# Fosfogliseridler

## Kefalinler (fosfatidiletanolaminler):



Kolamin (etanolamin)



$\alpha$ -Kefalin

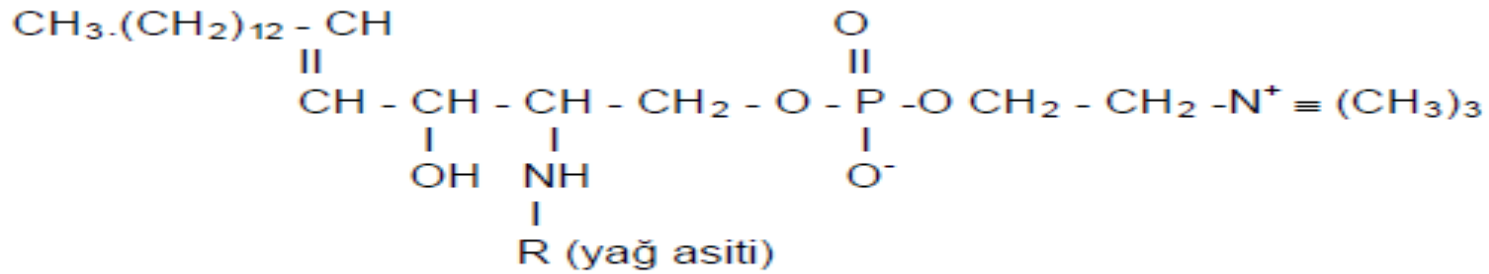
# Gliserol Taşımayan Lipidler

## Sfingolipidler

- sfingozin bazının ya da dihidrosfingozinin türevleridirler.
- Sfingolipidler 3 gruptur.
- *seramidler,*
- *sfingomyelinler*
- *glikosfingolipidler*

Bu bileşiklerin karbonhidrat taşımayan, sfingozin ve yağ asitinden oluşan kısmına **seramid** denir

# Sfingomyelinler



Sfingomyelin

Bir mol. sfingomyelin hidrolize edilirse; 1 mol. yağ asiti, 1 mol. kolin, 1 mol. sfingoizin alkol ve 1 mol. fosforik asit ortaya çıkar.



- **Glikosfingolipidler**
- **Serebrozitler**
- **Ganglozitler**
- **Seramid oligosakkaridler**

# Alifatik alkoller ve mumlar

- Mumlar
- Terpenler

Alifatik yapıda olan karotinoidler

Alkol gruplu alifatik yapıda olan karotinoidler

Karboksil gruplu alifatik yapıda olan karotinoidler

Hidroaromatik halkalı karotinoidler

Alkol gruplu hidroaromatik halkalı karotinoidler

# Steroidler

- Steroidler 5 gruba ayrılırlar.
  1. Steroller
  2. Safra asitleri
  3. Cinsiyet hormonları
  4. Adrenal korteks hormonları
  5. Vitamin D