

LIPIDLER

Lipidler genel ve belirli özellikleri suda çözünmemeye olan, kimyasal olarak farklı bileşiklerdir. Biyolojik fonksiyonları da çeşitlilik gösterir:

Nötral yağlar olarak bilinen trigliseridler, birçok organizmada enerji için başlıca yakıt deposudur

Fosfolipidler ve steroller biyolojik membranların yapı taşlarıdır

Nispeten küçük miktarlarda bulunan bazı lipidler, enzim kofaktörleri, elektron taşıyıcıları, hormonlar ve intrasellüler haberciler olarak çok önemli fonksiyonlara sahiptirler

Lipidlerin ortak özellikleri

Lipidler, biyolojik kaynaklı organik bileşiklerdir

Lipidlerin yapılarında C, H, O bulunur. Ayrıca N, P, S gibi elementler de bazı lipidlerin yapısına girerler

Lipidlerin temel yapı taşları yağ asitleridir

Lipidler, suda çözünmeyen, apolar veya hidrofob bileşiklerdir; kloroform, eter, benzen, sıcak alkol, aseton gibi organik çözücülerde çözünebilirler

Lipidlerin enerji değerleri yüksektir

Lipidlerin sınıflandırılmaları

- Basit lipitler
- Bileşik lipitler
- Lipit benzeri maddeler

Basit lipitler

- Yağ asitlerinin çeşitli alkollerle oluşturdukları esterler
- **Yağlar:** Yağ asitleri ile gliserinin oluşturduğu gliseritler
- **Mumlar:** Yüksek yapılı yağ asitleri ile mum alkollerinin oluşturdukları esterlerdir.
- **Renk Mumları:** poliyenik yağ asitleri ile poliyenik alkollerin oluşturdukları esterler
- **Sterol Esterleri:** Yağ asitleri ile sterollerin oluşturdukları esterler
- **Triterpenik Alkol esterleri:** Triterpenik alkoller ile yağ asitleri oluşturdukları esterler

Bileşik lipitler

Yağ asitleri ve alkole ek olarak başka gruplar içeren lipitler

- ***Fosfor ve azot içeren lipitler***
- ***Şeker içeren lipitler***
- ***Protein içeren lipitler***

Lipit Benzeri maddeler

Bu grupta yağ asitleri,

- * hidrokarbonlar,
- * yağda eriyen renk maddeleri,
- * yağda eriyen vitaminler,
- * pro- ve antioksidanlar,
- * yüksek alkoller
- * tat ve koku maddeleri

Yağ asitlerinin sınıflandırması

- Düz zincirli yağ asitleri
- Süstitüe olmuş yağ asitleri
- Halka içeren yağ asitleri
- Dallanmış zincirli(izo-)yağ asitleri

Düz zincirli yağ asitleri

- -Doymuş yağ asitleri
- - **Doymamış yağ asitleri**
- Çift bağ içeren yağ asitleri
 - monoen yağ asitleri
 - Poliyen yağ asitleri(izolen, konjuge yağ asitleri)
- Üçlü bağ içeren yağ asitleri
 - monoin yağ asitleri
 - Polyin yağ asitleri(izolin, konjuin yağ asitleri)

Doymuş Yağ Asitleri

Yağ asidinin adı	Karbon iskeleti	Yapı formülü
Asetik asit	2: 0	CH_3COOH
Propiyonik asit	3: 0	$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COOH}$
Butirik asit	4: 0	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_2\text{COOH}$
Kaproik asit	6: 0	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_4\text{COOH}$
Kaprilik asit	8: 0	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_6\text{COOH}$
Kaprik asit	10: 0	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_8\text{COOH}$
Laurik asit	12: 0	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{10}\text{COOH}$
Miristik asit	14: 0	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{12}\text{COOH}$
Palmitik asit	16: 0	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{14}\text{COOH}$
Stearik asit	18: 0	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{16}\text{COOH}$
Araşidik asit	20: 0	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{18}\text{COOH}$
Behinik asit	22: 0	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{20}\text{COOH}$
Lignoserik asit	24: 0	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{22}\text{COOH}$
Serotik asit	26: 0	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{24}\text{COOH}$

Doymuş yağ asitlerinin;

2-6 karbonluları kısa zincirli,

8-12 karbonluları orta zincirli,

daha fazla karbonluları uzun zincirli

olarak tanımlanırlar.

Hayvansal yağlarda en çok bulunan doymuş yağ asitleri, 16 karbonlu palmitik asit ile 18 karbonlu stearik asittir

Doymamış Yağ Asitleri

Yağ asidinin adı	Karbon iskeleti	Yapı formülü
Miristoleik asit	14: 1 Δ^9	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_3\text{CH}=\text{CH}(\text{CH}_2)_7\text{COOH}$
Palmitoleik asit	16: 1 Δ^9	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_5\text{CH}=\text{CH}(\text{CH}_2)_7\text{COOH}$
Oleik asit	18: 1 Δ^9	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_7\text{CH}=\text{CH}(\text{CH}_2)_7\text{COOH}$
Vaksenik asit	18: 1 Δ^{11}	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_5\text{CH}=\text{CH}(\text{CH}_2)_9\text{COOH}$
Nervonik asit	24: 1 Δ^{15}	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_7\text{CH}=\text{CH}(\text{CH}_2)_{13}\text{COOH}$
Linoleik asit	18: 2 $\Delta^{9,12}$	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_4\text{CH}=\text{CHCH}_2\text{CH}=\text{CH}(\text{CH}_2)_7\text{COOH}$
Linolenik asit	18: 3 $\Delta^{9,12,15}$	$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}=\text{CHCH}_2\text{CH}=\text{CHCH}_2\text{CH}=\text{CH}(\text{CH}_2)_7\text{COOH}$
Araşidonik asit	20: 4 $\Delta^{5,8,11,14}$	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_4\text{CH}=\text{CHCH}_2\text{CH}=\text{CHCH}_2\text{CH}=\text{CHCH}_2\text{CH}=\text{CH}(\text{CH}_2)_3\text{COOH}$

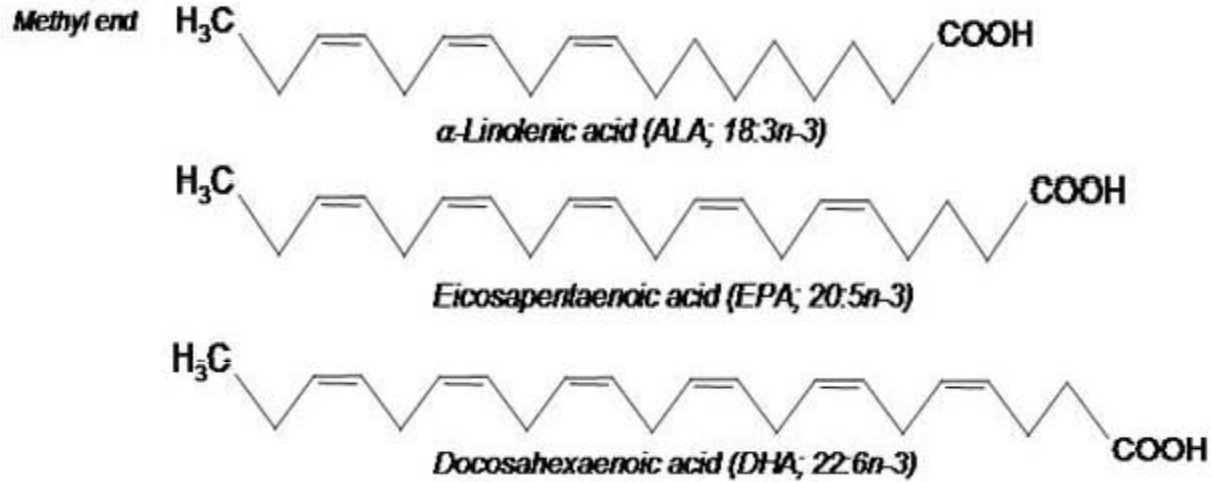
Hidrokarbon zincirinde bir çift bağ içeren doymamış yağ asitleri, *monoansatüre (monoenoik)* yağ asitleridirler.

Hidrokarbon zincirinde iki veya daha fazla çift bağ içeren doymamış yağ asitleri, *poliansatüre* yağ asitleridirler ki poliansatüre yağ asitleri, içerdikleri çift bağ sayısına göre *dienoik, trienoik, tetraenoik* yağ asitleri olarak adlandırılırlar

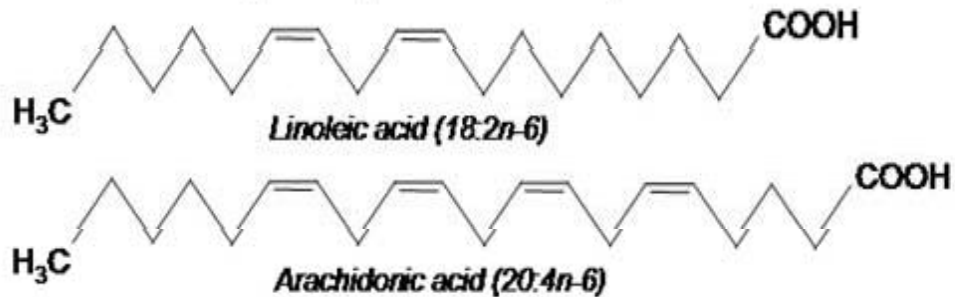
Hayvansal yağlarda en çok bulunan doymamış yağ asitleri, **palmitoleik asit, oleik asit, linoleik asit, araşidonik asittir. Bunların bazıları esansiyeldir**

Esansiyel yağ asitleri

Omega-3 Polyunsaturated Fatty Acids



Omega-6 Polyunsaturated Fatty Acids



Linoleik asit → 18:2;9,12 ω 6 yağ asidi

Linolenik asit → 18:3; 9,12,15 ω 3 yağ asidi

Araşidonikasit → 20:4; 5,8,11,14 ω 6 yağ asidi

- Linoleik asit, linolenik asit ve araşidonik asit, insanlar için esansiyeldirler. Yani vücutta sentez edilmezler; besinlerle dışarıdan alınmaları gerekir.
- ***Linoleik asit***, mısır yağı, yer fıstığı, pamuk yağı ve soya fasülyesi yağı gibi tohum yağlarında bulunur
- ***Linolenik asit***, ayrıca keten tohumu yağında bulunur
- ***Araşidonik asit***, su ürünleri nin karaciğer yağında ve yer fıstığı yağında daha fazla miktarda vardır.

Linoleik Asit(LA)

Linoleik asit omega-6 yağ asididir.

LA; margarinde ve bitkisel yağlarda bulunur.

LA derinin gelişmesine yardımcı olur.

Bir kısmı vücutta gamma linoleik aside dönüştürülür.

Tipik batı diyeti fazla oranda LA içerir.

Linoleik asit araşidonik aside metabolize olur.

- **α -Linolenik Asit(ALA)**

α -linolenik asit omega-3 yağ asididir.

α -linolenik asit ise eikosapentaenoik aside (EPA) ve dokosaheksaenoik aside (DHA) metabolize olur.

ALA özellikle canola yağında bulunur.

Black current (kuşüzümü) yağında da bulunmaktadır.

- **Araşidonik Asit (AA) :**
- • Araşidonik asit membranda bulunur ve
- fosfolipidlerin % 5-15'inden sorumludur.
- • AA, infantlarda beyin gelişimi için gereklidir.
- • AA et, yumurta ve kabuklu deniz hayvanlarında bulunmaktadır.
- AA vücutta Linoleik Asit'den sentezlenmektedir.

- **ESANSİYEL YAĞ ASİDİ EKSİKLİĞİNDE GÖRÜLEN SEMPTOM VE BULGULAR**

- Hafıza ve mental fonksiyonlarda zayıflama
- Görme fonksiyonunda azalma
- Pıhtılaşma eğiliminde artma
- İmmun fonksiyonlarda azalma
- Trigliserid ve kolesterol seviyesinde artma
- Membran fonksiyonlarında bozukluk
- İnfantlarda ve çocuklarda büyüme geriliği

-Süstitüe olmuş yağ asitleri

Ek gruplu yağ asitleri, hidrokarbon zincirlerinde hidroksil grubu veya metil grubu gibi ek gruplar içeren yağ asitleridirler

Halkalı yapılı yağ asitleri

Yağ asidinin adı	Karbon iskeleti
Hidnokarpik asit	16:1 Δ^{13}
Şolmogrik asit	18:1 Δ^{15}
Prostanoik asit	20:0

Halkalı yapılı yağ asitleri, hidrokarbon zincirleri halkalı yapı oluşturmuş olan yağ asitleridirler

Dallanmış Zincirli Yağ Asitleri

Dallanmış zincirli yağ asitleri, doğal olarak yalnızca bakteri lipidlerinde bulunmakta, yapılan son araştırmalarda sterol yada terpenik alkollerin ester halinde ve özellikle yün yağlarında, oldukça değişik yapıda rastlanmaktadır.

Çizelge 3.15 (syf 156)

Yağ asitlerinin kimyasal özellikleri

- Esterleşme:
- Tuz oluşturma:
- Çift bağların hidrojenlenmesi (hidrojenizasyon):
- Halojenlenme:
- Oksitlenme: