

bitkisel bir yağ olmasına karşı kakao yağı ise katı haldedir (Tablo 5.1.).

## Lipitler

**Lipitler** suda çözünmeyen fakat nonpolar organik çözücülerde (eter, kloroform, aseton gibi) çözünen heterojen bir gruptur. Lipitler temel olarak hidrojen ve karbondan oluşur, çok az miktarda oksijen de içerirler, bazen fosfor ve azot da yapıya katılabilir. Lipitlerin sınıflandırılması oda sıcaklığında fiziksel özellikleri, polariteleri, insan metabolizması için gereklilikleri veya yapıları baz alınarak yapılabilir. Yapıya bağlı olarak, lipitler basit yağlar, bileşik yağlar ve diğer yağlar olarak sınıflandırılabilir.

**Basit yağlar** bir molekül ile üç molekül yağ asitinin esterleşmesi ile meydana gelir. **Yağ asitleri**, uzun, arkaya dizili  $-CH_2$  gruplarının dallanmamış zincirlerinden oluşur. Bu zincirin ucunda karboksil grubu bulunur ( $-COOH$ ).

**Doymuş yağ asitlerinde** C atomları H ile doyurulmuştur, oda sıcaklığında katı haldedir ve çoğunlukla hayvansaldır. **Doymamış yağ asitleri** en az bir çifte bağ taşır. Oda sıcaklığında sıvı haldedirler ve çoğunlukla bitkiselidir. Hayvansal bir yağ olmasına karşı balina yağı sıvı halde ve

**Tablo 5.1.** Doymuş ve doymamış yağ asitleri

<b>Doymuş yağ asitleri (<math>C_nH_{2n}O_2</math>)</b>			
Palmitik asit	n: 16		
Stearik asit	n: 18		
<b>Doymamış yağ asitleri (<math>C_nH_{2(n-a)}O_2</math>)</b>			
Oleik asit	n: 18	a: 1	$C_{9-10}$
Linoleik asit	n: 18	a: 2	$C_{9-10}; C_{12-13}$
Araşidonik asit	n: 20	a: 4	$C_{5-6}; C_{8-9}; C_{11-12}; C_{14-15}$

Hayvan organizmasında sentezlenemeyen ve dışarıdan alınması gereken en az iki çifte bağ taşıyan doymamış yağ asitlerine **esansiyel yağ asitleri** denir. Esansiyel yağ asitleri hücre membran fosfolipitlerinin yapısında yer alırlar, eksikliklerinde tüm organizmayı etkileyecek rahatsızlıklar meydana gelebilir.

**Fosfolipitler**, gliserol molekülüne bağlı bir fosfat grubu ( $-PO_4$ ) ve bu fosfata bağlı işlevsel bir grup içerir. Yağ asiti zincirleri **hidrofobik** olmasına karşın, fosfat ve ona bağlı olan işlevsel grup **hidrofiliktir** bundan dolayı suda çözünürler. Fosfolipitlerin ana görevi yapısalıdır. Suyu bıraktıklarında fosfolipitler bir çift tabaka oluştururlar. Bu iki tabakalı yapı hücre zarının temel bileşenleridir.

**Steroidler**, yapısal olarak dört karbon halkası ve onlara bağlı halde çeşitli işlevsel gruplardan oluşur. Bir bitki steroidi olan Dijitalin, işlevsel yan grup olarak iki şeker molekülünden oluşmuştur.

**Karotenoitler**, uzun bir karbon zinciri ve birçok çifte bağ taşıyan, kırmızı, sarı, turuncu renkli sebze ve meyvelerde bulunan bir grup maddedir.

Farklı molekül ağırlığındaki asitlerin yüksek moleküllü alkoller ile yaptıkları esterler olan **numlar**, oda sıcaklığında katı olup, bitkide su kaybını azaltmak, böcek ve mikroorganizmalara karşı bitkiyi korumak gibi işlevlere sahiptir.

## **Proteinler**

Bitki hücrelerinde depo materyali, yapı taşı ve taşıma materyali olarak kullanılan proteinler, karbon, hidrojen, oksijen, azot ve kükürttten oluşur. Mısır, pirinç, buğday ve fasulye gibi bitkilerin tohumları protein bakımından zengindir. Proteinler amino asitlerden meydana gelir. Her amino asit merkezi bir karbon atomuna sahiptir. Bu karbona bir hidrojen atomu, azot içeren bir amino grubu (-NH<sub>2</sub>), bir karboksil grubu (-COOH) ve bir yan zincir (R) bağlıdır. Amino asitler peptit bağıyla birbirlerine bağlanıp polipeptit zinciri oluştururlar. İnsan vücudunda sentezlenemeyen ve dışardan alınması

gereken amino asitlere **esansiyel amino asitler** (histidin, izolösin, lösin, lizin, metiyonin, fenilalanin, treonin, triptofan, valin) denir.

Proteinlerin yaptığı en önemli görev enzim olarak rol oynamalarıdır. **Enzimler**, biyolojik katalizörlerdir ve genellikle özelleşmişlerdir. Enzimin etki ettiği maddedeki özel bölgeye **aktif bölge** denir. Enzimlerin protein yapılı ve hangi maddeye etki edeceğine karar veren kısmına **apoenzim** denir. Protein dışındaki diğer organik bileşiklerden oluşan ve esas işi yapan kısmına ise **koenzim** denir. Bazı enzimler ortamda bazı iyonlar olmadan işlev görmez. Mn, Zn, Se, Zn, Fe gibi maddelere **kofaktör** denir. Reaksiyona giren ve enzimin etki ettiği madde olan substrat reaksiyondan bozularak çıkar fakat enzim bozulmadan çıkar. Enzim aktivitesini, su, pH, sıcaklık, enzim ve substrat konsantrasyonu, zaman, başka kimyasal maddeler gibi etkenler etkiler.

## **Nükleik asitler**

Canlıların yapı ve fonksiyonlarına ait tüm bilgiler nükleik asit denilen moleküllerde şifrelenmiştir. Nükleik asitler karbon, hidrojen, oksijen, fosfor ve azot elementlerinden meydana gelmiştir. Nükleik asitler, **nükleotit**lerden oluşur. Her nükleotit bir şeker, bir fosfat grubu ve

azotça zengin bir bazdan meydana gelir. Nükleotitler fosfat grubu ile şeker arasında meydana gelen dehidrasyon sentezi ile uzun zincirler oluşturur. Hücrenin en büyük molekülü olan **DNA** (deoksiribonükleik asit), gen adı verilen birimlerden oluşur ve kalıtsal bilgiyi depo eder. **RNA** (Ribonükleik asit) ise DNA daki bilgiyi kopyalar ve tercüme eder. **cAMP** (Siklik adenozin monofosfat) hücrel mesajcı olarak görev yapmaktadır. Hücrede enerji taşıma görevini ise **ADP** (Adenozin difosfat) ve **ATP** (Adenozin trifosfat) yerine getirir.

## **Kaynaklar**

- Bolat İ., Kara Ö. (2017). Bitki besin elementleri: kaynakları, işlevleri, eksik ve fazlalıkları. Bartın Orman Fakültesi Dergisi, 19(1), 218-228.
- Graham L.E., Graham J.M., Wilcox L.W. (2004). Bitki Biyolojisi, Işık K. (Çeviri editörü). Palme Yayıncılık, Ankara.
- Grohmann A., Jekel M., Szewzyk U. (2011). Wasser: Chemie, Mikrobiologie und nachhaltige Nutzung. Walter de Gruyter, Berlin.
- Insel, P., Turner, R.E., Ross, D. (2004). Nutrition. Jones & Bartlett Learning, USA.
- Keeton W.T., Gould J.L. (2003). Genel Biyoloji 1, Demirsoy A., Türkan İ., Gündüz E. (Çeviri editörleri). Palme Yayıncılık, Ankara.
- Stoker, H.S. (2012). Organic and Biological Chemistry. Sixth edition, Brooks/Cole, Belmont, USA.
- Topcu Ş., Çölgeçen H. (2015). Bitki sekonder metabolitlerinin biyoreaktörlerde üretilmesi. Türk Bilimsel Derlemeler Dergisi 8(2), 9-29.