

Bölüm 4

HÜCRENİN KİMYASAL YAPISI

4.1 Hücrenin Kimyasal Komponentleri

- Çeşitli hücre ve dokuların kimyasal yapıları morfolojilerine ve görevlerine göre değişiklikler gösterir.
- İlk biyokimyasal analizlerde bütün bir doku kullanılmıştır.
- Meselâ karaciğerin veya beynin bütün halinde veya bir bitkinin meristem dokusunun topluca kimyasal analizi yapılmıştır.
- Bu tip analizler organizmanın genel kimyasal yapısı hakkında genel bilgi sağlarsa da sitolojik olarak fazla bir değeri yoktur.
- Çünkü analiz edilen doku çeşitli tipte hücreler kapsadığı gibi hücreler arası maddesini de kapsamaktadır.
- Son yıllarda hücreyi parçalama metotları ve çeşitli teknikler geliştirilmiş ve hücrenin çeşitli kısımlarını ayırarak yapılan analizlerle daha sağlıklı bilgiler elde edilmesi mümkün olmuştur.

Bir organ ile yapılan ilk çalışmalara örnek HOFMEISTER'in karaciğer hücresi analizidir, bir karaciğer hücresinde bulunan çeşitli moleküllerin sayılarını kabaca hesaplamıştır.

Tablo 4.1. Bir karaciğer hücresinde bulunan çeşitli moleküller

Maddenin Adı	Molekül Sayısı
Proteinler	53.000 x 10 ⁶
Lipidler	166.000 x 10 ⁶
Küçük moleküller	2.900.000 x 10 ⁶
Su	225.000.000 x 10 ⁶

Hücredeki kimyasal maddeler **organik** ve **inorganik** olmak üzere iki grupta toplanır.

İnorganik olanlar **su** ve **maden iyonları**'dır.

Organik olanlar ise **proteinler**, **karbohidratlar**, **yağlar**, **nükleik asitler**, **enzimler**, **hormonlar** ve **vitaminler**'dir.

Organik moleküller büyüktür, hücrenin makromoleküllerini teşkil eder

4.2 Hücrede Bulunan Su

- Kemik, mine, bitki tohumu gibi birkaç yapı dışında su, genellikle hücrenin molekül sayısı bakımından en bol bulunan komponentidir.
- Hücredeki bütün hayatsal olaylar su içinde meydana gelir ve susuz bir hayat düşünülemez.
- Bir atom oksijen ile iki atom hidrojenin birleşmesinden oluşan su, canlılar için çok önemli bir maddedir.
- Oksijen ve hidrojen doğada ender olarak atom halinde bulunurlar.
- Bu özellik bu elementlerin tabiatında vardır.
- Bu sebeple, elektroliz sırasında bir oksijen molekülü (O₂) için daima iki molekül su parçalanması gerekir.



4.3 İnorganik Bileşikler

Hücrelerin içinde bulunan inorganik maddelerin sayısı çok fazladır.

Bilinen elementlerin hemen 40 kadarı hücre bileşimine girer.

Bu elementler, hücrede tuzlar halinde bulunacağı gibi protein, karbohidrat ve lipitlerle de birleşmiş olarak bulunabilir.

İnorganik maddeler amino asitleriyle ve sterollerle birleşerek hormonları meydana getirirler. Meselâ;

Tiroid bezinin hormonu olan tiroksin inorganik maddeyle birleşmiş amino asitlerden, eşey hormonları inorganik maddeyle birleşmiş steroidlerden oluşur.

İnorganik maddeler proteinlerle birleşerek solunum enzimlerini ve solunum pigmentlerini teşkil ederler. Meselâ;

Demir (Fe) ile **hemoglobin** ve **sitokrom'u**,

Bakır (Cu) ile **hemosiyanin'i**,

Mağnezyum (Mg) ile **klorofil'i** oluştururlar.

Tuzlar sitoplâzmadâ anyonlarına ve katyonlarına ayrılmış olarak bulunurlar, yani iyonize olmuşlardır. Örnek;

Sodyum, potasyum ve kalsiyum (Na^+ , K^+ , Ca^{+2}) pozitif yüklü katyonlar,

Klor ve fosfat (Cl^{-1} , PO_4^{-2}) negatif yüklü anyonlar halinde bulunur.

İnorganik tuzların böyle katyon ve anyon halinde bulunmaları hücrenin asit-baz dengesini sağlamada ve ozmotik basıncın ayarlanmasında önemlidir.

İyonların hücre içinde tutulması ozmotik basıncı artırır ve bunun sonucu hücreye su girer.

Mg⁺² enzim faaliyetlerinde **kofaktör** olarak iş görür.

Fosfat, adenozin trifosfat'ın bileşimine girerek başlıca kimyasal enerji kaynağını meydana getirir.

4.4 Organik Bileşikler

Canlı organizmalarda bulunan büyük ve karışık yapılı moleküller yani **makromoleküller** canlılık olayları ile ilgili oldukları için **organik maddeler** adını alırlar.

Organik maddeler organik bileşiklerdir.

Bu büyük organik moleküllerin hepsinde daima **karbon** vardır.

Bu makromoleküller birbirine **kovalent bağlar**'la bağlanan ve tekrarlanan birimlerden oluşurlar. Bu birimlere **monomer** denir.

Monomerler birleşerek **polimer**'leri yaparlar.

Canlı organizmalarda bunlara, canlı organizmanın kimyasal yapısına girmeleri sebebiyle, **biyopolimerler** denir.

Canlı organizmalarda bulunan biyopolimerler başıca **proteinler**, **karbohidratlar**, **lipitler** ve **nükleik asitler**'dir.

4.5 Proteinler

Organizmalarda ve dolayısı ile hücrelerde en bol bulunan organik maddeler **protein**'lerdir.

Canlı organizmalarda proteinler hem yapı hem de görev ile ilgili çok önemli roller oynarlar. Hayati olaylar için çok gereklidirler.

Proteinler hücrelerin temel organik maddelerini teşkil ederler.

Hücrede meydana gelen pek çok çeşitli faaliyet doğrudan doğruya hücre içinde çok çeşidi bulunan proteinler tarafından yapılır.

Proteinlerin en iyi incelenmiş görevleri **enzim** olarak metabolik reaksiyonları katalizlemeleridir.

Hem hücre içi reaksiyonlar binlerce enzim aracılığı ile yapılır, hem de hücre dışı olarak besinlerin sindirilmesini sağlarlar.

4.5.1 Amino Asitler

Proteinlerin temel bir yapı birimi vardır. Bu yapı birimine **amino asit** denir

Doğada 20den fazla amino asit vardır.

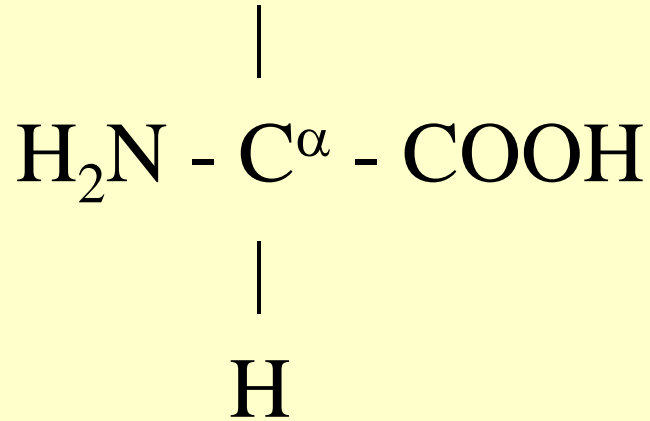
Amino asitler alfa pozisyonundaki C atomuna H yerine amino grubu yerleşmiş olan organik asitlerdir.

Örnek olarak;

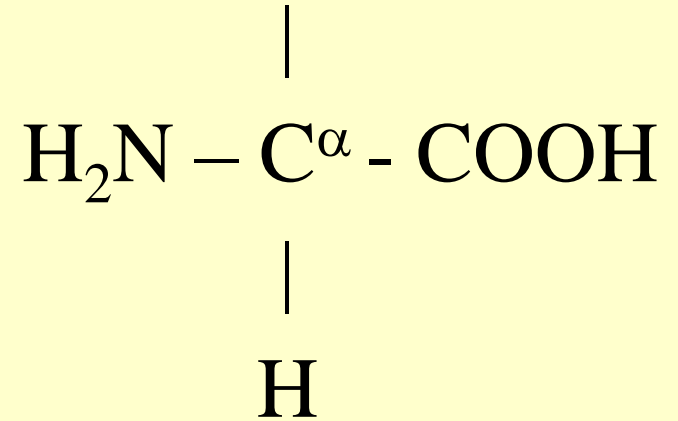
Asetik asit'ten (CH_3COOH) oluşan **Glisin**,

Propiyonik asit'ten ($\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COOH}$) oluşan **Alanin** verilebilir.

R (*Yan grup*)



H



Amino asit genel formülü ve Glisinin formülü

EK BİLGİ

Orak hücre anemisi genetik olarak geçen bir hastalıktır. Kan nakli veya bulaşma yoluyla geçmez.

Orak hücre anomalisinin çeşitli tipleri vardır. Anormal hemoglobin S ve diğer anormal hemoglobinler (C, O, E, Beta Talasemi vs.) bir arada olabilir. Bu durumda SC, SO, SE ve S Beta Talasemi şeklinde adlandırılır. Genel olarak bütün tiplerine orak hücre anemisi denmekle beraber bir hemoglobin S geni ikinci bir hemoglobin S geni ile birlikte olursa özel bir tip orak hücre oluşur. Bu da SS hastalığı veya asıl orak hücre anemisi olarak bilinir. Eğer gen anne veya babanın sadece birinden alınmışsa kişi taşıyıcıdır, çocuklarına bu geni geçirebilir. Bu kişi hastalık belirtisi göstermeyebilir. Ancak fiziksel baskı, düşük atmosfer oksijeni gibi son derece olağan üstü şartlarda orak hücreler görülebilir. Bu genetik hastalığın ortaya çıkışı için anne ve babanın her ikisinden de bu geni almış olmak gerekir.

Orak hücre anemili hastalarda kılcal damarlardaki tıkanmalar sebebiyle böbrek enfeksiyonları, solunum sıkıntıları, göğüs, kol ve bacaklardaki ağrılar, özellikle eklemlerde doku ölümü veya kaybı, gözde retina hastalıkları, ülser, safra taşları, beyin damarlarında bozuklukları, dokulara az kan gidişi sebebiyle aşırı yorgunluk ve zayıflıklar gibi farklı tip problemler oluşabilir. Bu hastalar ayrıca bakteri enfeksiyonu, ev ve iş yerindeki stres koşulları, susuz kalma ani sıcaklık değişiklikleri gibi şartlarda kriz geçirebilirler.

Bu hastalığın henüz bir tedavisi yoktur. Ağrılar ve diğer belirtileri giderecek uygulamalar yapılmaktadır. Ağrı kesiciler, antibiyotik uygulamaları, dinlenme, gıda alımı, folik asit desteği bu hastalıkta yapılan uygulamalardır. Bazen kan nakli ve ameliyat da gerekebilir. Son zamanlarda ümit vaat eden uygulamalar yapılmaktadır. Kemik iliği nakli sınırlı vakalarda uygulanabilmektedir.

Kanda orak hücre olup olmadığı kan tahliliyle anlaşılabilir.