

Zar Yapısı ve İşlevi

Zar Yapısı

- Zarların temel bileşenleri **lipidler** ve **proteinlerdir**.
- Lipidler içerisinde fosfolipidler zarın temel bileşenlerini oluşturur.
- Fosfolipidler amfipatik moleküllerdir (hem hidrofilik hem hidrofobik kısımlar içerir).
- Zar yapısı hakkında çeşitli fikirler ortaya atılmış
 - 1 Davson-Danielli Modeli, 2 Sıvı mozaik model
- Zarlar buldukları yere göre değişim göstermektedir.
- Davson danielli modeli: 1935 yılı, çift katlı fosfolipidin iki protein tabakası arasında yer aldığı görüşü. 1970'lere kadar kabul görmüş.
- Sıvı mozaik modeli: S.J. Singer ve G. Nicolson 1972 yılı, proteinler çift tabakalı fosfolipid içerisinde yüzer haldedir. Halen kabul gören zar modeli.

Zarlar sıvı haldedir

- Moleküller zarda sıkıca tutunur halde değildir.
- Bir zar hidrofobik etkileşimler tarafından bir arada tutulur.
- Lipidler ve proteinler zar içerisinde yanal olarak hareket edebilirler.
- Zar içinde proteinlerin hareketleri fosfolipidlerden daha yavaş olmaktadır.

- Plazma zarındaki fosfolipidler arasında kama biçiminde yerleşen kolesteroler zarın akışkanlığı üzerinde değişik sıcaklıklarda rol oynamaktadır.
- Zarın çalışması için akışkan halde olması önem taşımaktadır!

Zarlar işlev ve yapı bütünlüğü sergiler

Zarlar çift tabakalı fosfolipid içerisinde yerleşmiş farklı proteinlerden oluşan bir kolajdır.

Zarın özgül işlevi içerisinde yer alan proteinlerce belirlenir.

Plazma zarı ve organel zarları kendilerine özgü protein koleksiyonuna sahiptir.

Zar proteinlerinin iki grubu:

- 1) İntegral proteinler: zarın hidrofobik kısmında zarı baştan başa katederler.
- 2) Periferel proteinler: lipid içine gömülü olmayan proteinler, zar yüzeyine gevşek olarak tutunmuşlardır.

Plazma zarının sitoplazmik ve hücre-dışı yüzeyleri birbirinden farklıdır. Hücre dışı yüzey ER ve Golgi aygıtı zarlarının iç yüzeyleri ile benzerlik gösterir.

- Hücrelerin birbirleri ile temasında zar karbonhidratlar önemlidir.

- Hücrelerin birbirlerini tanınması ve ayırt edebilmesi organizmanın işleyişi açısından önem taşımaktadır.

- Yabancı hücrelerin tanınıp bağışıklık sistemi tarafından reddedilmesi süreci hücrelerin birbirini tanınması olayına örnektir.

- Hücrelerin diğer hücreleri tanınması zar içine tutunmuş haldeki karbonhidratlar aracılığı ile gerçekleşmektedir.

Zar geçirgenliđi

- Küçük moleküller ve iyonlar plazma zarında iki yöne doğru hareket ederler.
- Hücre zarları seçici geçirgendir maddeler aralarında ayırım yapılmaksızın zarı geçemezler.
- Çift tabakalı lipidin geçirgenliği: zarın seçici geçirgenliğinden sorumludur. Zar içine yerleşmiş proteinler madde taşınmasında rol alır.
- Taşıyıcı proteinler: hücre zarları su da dahil olmak üzere özgül iyon ve moleküllere karşı geçirgendir. Bu maddeler taşıyıcı protein içinden geçerek zar ile temas etmezler.



Zarın seçici geçirgenliği hem zarın çift tabakalı lipid yapısına hem de zar içine yerleşen taşıyıcı proteinlere bağlıdır!

Pasif taşıma maddelerin zardan difüzyonudur

Moleküller termal hareket adı verilen içsel kinetik enerjiye sahiptirler (ısı).

Termal hareketin sonucu difüzyondur.

Difüzyon: bir bileşik derişimi fazla olan yerden az olan tarafa doğru yer değiştirir. Bir bileşik **Konsantrasyon Gradientinin** aşığıısına doğru hareket eder. Bu süreç kendiliğinden ortaya çıkar ve enerji gerektirmez.

Zarlardaki madde alışverişı difüzyon ile gerçekleşir.

Bir bileşik bir zarın bir tarafında diğer tarafına göre daha yoğun ise bu bileşik kendi konsantrasyon gradientinin aşığıısına doğru difüze olur.

Bir bileşimin zardan difüze olması pasif taşıma olarak adlandırılmaktadır.

Suyun zardan pasif olarak geçişine ozmoz denir

- Eşit olmayan yoğunluktaki iki çözeltilerden yüksek yoğunlukta olanına hipertonic, düşük yoğunlukta olanına hipotonic çözelti adı verilir. Çözünen yoğunluğu birbirine eşit olan çözeltilere izotonic çözeltiler denir.
- Suyun seçici geçirgen bir zardan difüze olması olayına ozmoz adı verilir. Suyun hareketi Hipotonic çözeltilerden hipertonic çözeltilere doğrudur.
- İki çözelti izotonic ise su bu iki çözelti içinde eşit hızda hareket eder.

Osmoregölasyon: Hücrenin hayatta kalışı su dengesine bağlıdır.

- Duvara sahip olmayan hayvan hücresi **izotonik** ortamda değişiklik göstermez, **hipertonik** çözeltide hücre çevresinden su kaybeder büzölür ve ölür, **hipotonik** çözeltide hücreye su girşi olur ve hücre parçalanır.
- Hücre duvarına sahip olan bitki hücresi vb ise hipotonik çözeltide duvar hücrenin su dengesini korur. Osmozla bitki hücresine su girişinde zar genişler ve hücre şişkin hale gelir bitki hücrelerinde bu durum sağlıklıdır. Bitki hücresi izotonik ortamda iken gevşek haldedir. Hipertonik ortamda bitki hücresi su kaybeder ve büzölür. Büzölen hücrenin plazma zar duvardan ayrılır bu olaya **Plazmoliz** adı verilir.

Su ve bazı özel çözünenlerin pasif taşınması özgül proteinler tarafından gerçekleştirilir

Bazı iyon ve moleküller zarı bir uçtan bir uca kat eden proteinlerle taşınır. Bu süreç **kolaylaştırılmış difüzyon** olarak adlandırılmaktadır.

Bir enzimin substratına özgü olması gibi, taşıyıcı protein taşıdığı proteine özgüdür.

Taşıyıcı proteinler bir molekül ya da iyonun zardan geçmesi için koridor oluşturur (kanal proteinler).

Su difüzyonu: akuaporinler adı verilen su kanalı olarak işlev gören proteinlerce gerçekleştirilir.

Bazı kanal proteinler ise kapılı kanallar gibi davranırlar ve bir uyarı sonucu açılır ya da kapanırlar.

Aktif taşıma, çözünenlerin kendi yoğunluklarına zıt yönde pompalanmasıdır.

Bazı taşıyıcı proteinler çözünenleri konsantrasyon gradientinin tersi yönünde hareket ettirebilirler. Protein çözüneni yoğunluğun fazla olduğu yerden az olan yere doğru harekete geçirebilir. Bu süreçte hücre kendi metabolik enerjisinden harcar bu olaya **aktif taşıma** adı verilir.

Aktif taşıma için gerekli olan enerji ATP'den sağlanır. ATP ucundaki bir fosfat grubu direkt olarak taşıyıcı proteine bağlanır. Proteinin konformasyonu değişir ve proteine bağlı haldeki çözünen zardan geçer. Sodyum potasyum pompası bu olaya örnektir.

Bazı iyon pompaları zarın iki yüzü arasında voltaj meydana getirir.

Tüm hücrelerin iki yüzü arasında voltaj (elektiriksel potansiyel enerji) bulunur. Zar potansiyeli.

Sitoplazma hücre dışı sıvıya göre negatif yüklüdür.

İyonların zardan difüze olmasında iki mekanizma rol oynar. 1. kimyasal güç (iyonun konsantrasyon gradienti), 2. elektiriksel güç (zar potansiyelinin iyonun hareketi üzerine etkisi) bu iki güç **elektrokimyasal gradient** olarak adlandırılmaktadır.

Elektrogenik pompa zarın iki yüzeyi arasında voltaj oluşturan taşıyıcı proteinlerdir.

Bitki ve funguslarda elektrogenik pompa **proton pompalarıdır**.

Büyük moleküller ekzositoz ve endositoz ile taşınırlar

Protein ve polisakkaritler gibi büyük moleküller veziküller ile zardan geçerler. Veziküllerin hücre zarı ile kaynaşarak makromolekülleri salgılaması olayına **EKZOSİTOZ** adı verilir. Örn: insülinin pankreastan salgılanması

Endositoz ile hücre makromolekülleri içine alır ve veziküllere hapseder (Ekzositozun tersi).

3 tip endositoz vardır;

1.) fagositoz

2.) pinositoz

3.) reseptörle gerçekleşen endositoz

Pek çok ökaryotik hücrede ekzositoz ve endositoz olayları sürekli olarak cereyan eder.