

## **Bölüm 2. Biyolojik zarlar**

Zarlar hücrenin dış sınırlarını belirler ve bu sınırlar üzerindeki moleküler trafiği düzenler. Zarlar her tür, hücre tipi ve organelle özel olarak çeşitli bileşimlerde lipitler ve proteinlerden oluşmuştur. Lipit çift tabaka temel yapısal birimdir. Zarlar esnektir, kendiliğinden kapanabilir ve polar yapıdaki çözünmüş maddelere karşı seçici geçirgendirler. Zarlar seçici geçirgen olduklarından belirli bileşik ve iyonları hücre içinde ve özel hücresel bölmelerde tutarken diğerlerini dışarıda bırakır.

### **Lipit Çift Tabaka Zarların Temel Yapısal Unsurudur**

Gliserofosfolipitler, sfingolipitler ve steroller suda neredeyse çözünmez. Su ile karıştırıldıklarında hidrofobik gruplarının birbiriyle temas etmesi ve hidrofilik gruplarının çevrelerindeki su ile etkileşmeleri sonucu birbirleriyle kümeleşerek, kendiliğinden mikroskobik lipit kümeleri oluştururlar. Bu kümeleşme suya maruz kalan hidrofobik yüzeyin miktarını azaltır, lipit-su ara yüzeyinde bulunan düzenli su tabakası kabuğundaki moleküllerin sayısını en aza indirir ve böylece entropide bir artışa neden olur.

Yağ molekülleri arasındaki hidrofobik etkileşimler, bu kümelerin oluşması ve sürdürülmesi için gerekli termodinamik yürütücü gücü sağlamaktadır.

Lipitlerin doğasına bağlı olarak 3 tip lipit kümesi oluşturulur. Miseller, çift tabaka lipit ve kesecikler.

### **Polar bileşikler ve iyonların biyolojik zarlardan hareketi taşıyıcı proteinler gerektirir.**

Zardaki lipitler ve proteinler çift tabakanın içine belirli bir taraflılıkla yerleştirilmişlerdir; bu zarlar yapısal ve işlevsel olarak asimetriktir.

### **Üç Tip Zar Proteini Zara Bağlanmaları Açısından Farklılık Gösterir**

İntegral zar proteinleri

Periferel zar proteinleri

Amfitropik proteinler

### **Plazma Zarının İntegral Zar Proteinleri Yüzey Adezyonu, Sinyal İletimi ve Diğer Hücresel Süreçlerde Rol Alır.**

### **Çoğu Zar Proteini Lipit Çift Tabakada Yayılmaktadır**

Periferel zar proteinleri, elektrostatik etkileşim ve hidrojen bağıyla veya kovalent olarak eklenmiş lipit bağlantılarıyla zara gevşek olarak bağlanmıştır. İntegral proteinler, lipit çift tabaka ve protein molekülünün dışına doğru yönelmiş olan polar olmayan amino asit yan zincirleri arasındaki hidrofobik etkileşimlerle zara sıkı şekilde bağlanmıştır.

Enzimler gibi taşıyıcılar da kovalent olmayan çoklu zayıf etkileşimler aracılığıyla stereokimyasal özgüllükle kendi substratlarına bağlanırlar ve doyumluk gösterirler.

### **İntegral Proteinler Lipitler ile Hidrofobik Etkileşimleri Sonucu Zarda Tutulur.**

Pek çok zar proteini, zar geçiş alfa-sarmallarını oluşturan yaklaşık 20 amino asit kalıntılı bir hidrofobik diziyile lipit çift tabakayı birden fazla kez geçer.

Gerekli şekil ve şemalar tahtada gösterilmektedir.

### **Zar Dinamikleri**

Bütün biyolojik zarların önemli bir özelliği, bütünlüklerini bozmadan ve sızıntı yapmadan şekillerini değiştirme yetenekleri, yani esneklikleridir. Bu özelliğin temeli çift tabakadaki lipitler arasındaki kovalent olmayan etkileşimler ve her bir lipidin izin verilen hareketliliğidir. Çünkü lipitler birbirlerine kovalent olarak bağlanmamışlardır. Biyolojik zarlardaki lipitler sıvı-düzenli veya sıvı-düzensiz hallerde bulunurlar; ikinci halde, açıl zincirlerinin termal hareketi çift tabakanın iç kısmını akıcı hale getirmektedir. Akıcılık sıcaklıktan, yağ asidi bileşiminden ve sterol içeriğinden etkilenmektedir.

Lipitlerin zarın iç ve dış yaprakçıkları arasındaki flip-flop difüzyonu flippaz, floppaz veya skramblazlar tarafından özel olarak katalizlenmediğinde çok yavaştır.

### **Çift Tabakanın İç Kısmındaki Açıl Grupları Çeşitli Derecelerde Düzenlenmiştir**

Lipit çift tabaka yapısı çok kararlı olmasına rağmen buradaki her bir fosfolipit ve sterol molekülü oldukça fazla hareket özgürlüğüne sahiptir. Lipit çift tabakanın esnekliği ve yapısı, içerdiği lipitlerin cinsine bağlıdır ve sıcaklıkla birlikte değişir.

Gerekli şekil ve şemalar tahtada gösterilmektedir.