

Genel Mikrobiyoloji

Bu ders notunun hazırlanmasında aŖađıda belirtilen kaynaktan bire bir yararlanılmıŖtır.

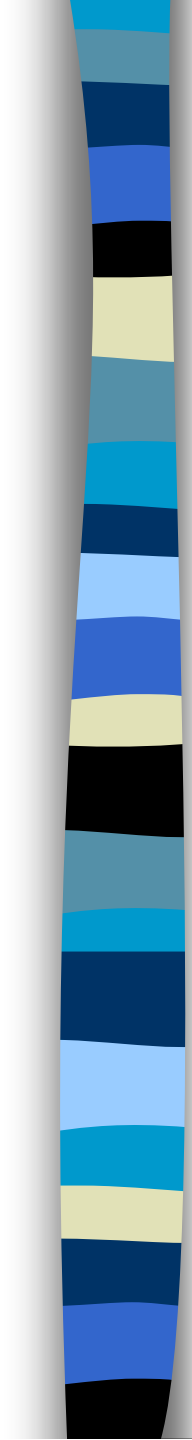
KAYNAK: Brock Mikroorganizmaların Biyolojisi, (Ed: Madigan, M. T., Martinko, J. M.), eviri Editr: kmŖ, C., Onbirinci Baskıdan eviri, Palme Yayınevi, Ankara, 2010, ISBN: 9786055829629

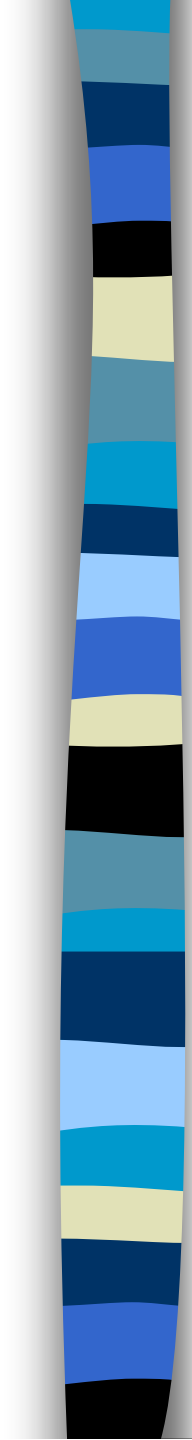
Prokaryotik Hücre Duvarları: Peptidoglikan ve Buna Benzeyen Moleküller

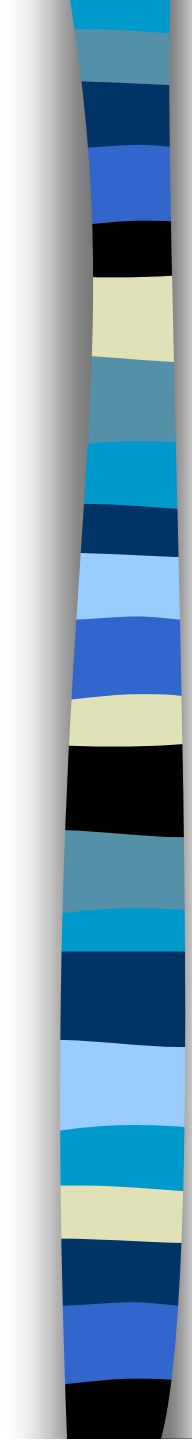
- Hücrede oluşan bu basınç yaklaşık bir otomobil lastiğinin içindeki basınca eşittir.
- Bu basınca dayanabilmek için hücreler “hücre duvarı” içerir.
- Hücre duvarı ayrıca bakteriye biçim verir ve dayanıklılık sağlar.

Peptidoglikan

- Peptidoglikan adı verilen polisakkarit; N-asetilglukozamin ve N-asetilmuramik asit olmak üzere iki tip şeker türevidir ve az sayıda özgül amino asit içerir.
- Bu amino asitler;
 - L-alanin
 - D-alanin
 - D-glutamik asit
 - lizin (G +) ya da diaminopimelik asittir (DAP) (G -)

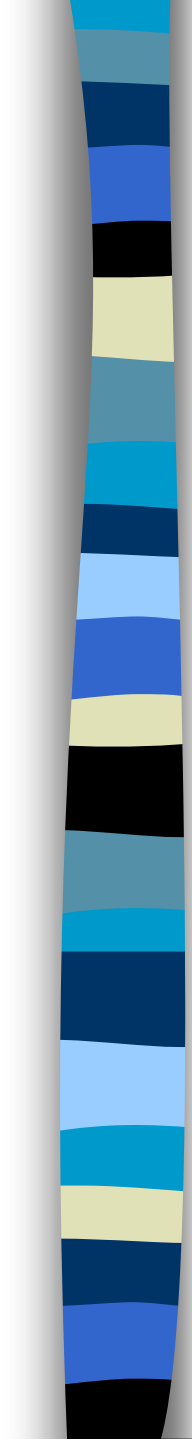
- 
- Hücreyi çepeçevre saran bir tabaka halindeki peptidoglikanın temel yapısı, birbirine komşu konumda uzanan tek tek peptidoglikan zincirlerinden oluşur.
 - Tabakanın yapısını kuran glikan zincirleri, amino asitlerden oluşan “tetrapeptid çapraz bağları” ile birbirlerine bağlanırlar.

- 
- Gram negatif bakterilerdeki çapraz bağlar, DAP'ın amino grubu ile terminal D-alanin karboksil grubu arasında peptid bağı ile ortaya çıkar.
 - Gram pozitif bakterilerdeki çapraz bağ ise, “peptid çapraz köprüleri” aracılığı ile sağlanır.
 - Bu peptidlerdeki amino asitlerin sayısı ve çeşidi organizmadan organizmaya değişim gösterir.

- 
- G (+) bakterilerde hücre duvarının %90'ı peptidoglikandan oluşur.
 - **Teikoik asit** adı verilen bir başka molekül ise genellikle daha küçük miktarlarda bulunur.
 - Bazı bakterilerde hücreyi çeviren peptidoglikan yapısı tek kattır.
 - G (-) bakterilerin duvarının yaklaşık % 10'u peptidoglikan, geri kalan büyük kısmı ise dış zar yapısındadır.

Peptidoglikan Çeşitleri

- Peptidoglikan sadece *Bacteria* türlerinde bulunur.
- N-asetilmuramik asit ile DAP *Archaea* ve *Eukarya* hücre duvarlarında asla bulunmaz.
- Yüzden farklı peptidoglikan tipi bilinmektedir.

- 
- Şekerler β 1-4 bağları ile bağlıdır.
 - Tekrarlanan birimin tetrapeptid kısmındaki temel değişiklik lizin yerine diaminopimelik asidin bulunuşudur.

Teikoik Asitler ve Gram Pozitif Duvar Yapısı

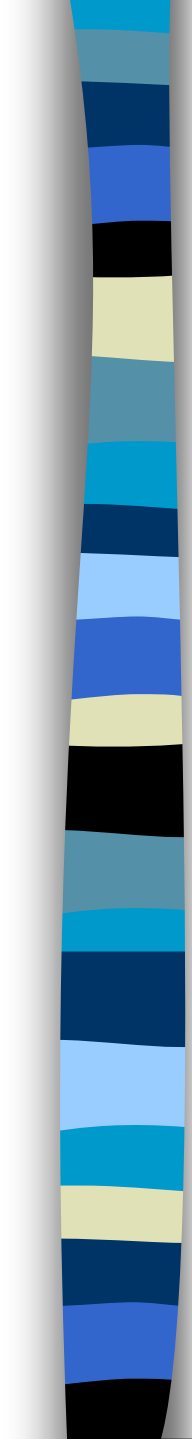
- Gram pozitif bakterilerin çoğu, hücre duvarına gömülü halde asidik bileşikler içerir.
- Bunlar **Teikoik asitler** olarak adlandırılırlar.
- Teikoik asitler negatif yüklü oldukları için hücre duvarının negatif elektrik yükünden sorumludur.
- Bazı teikoik asitler kovalent olarak hücre zar lipidlerine bağlıdırlar. Bu gibi teikoik asitler **“lipoteikoik asit”** adını alır.

Duvar İçermeyen Hücreler

- *Bacteria* türlerinin belirleyicisi niteliğindeki peptidoglikan molekülü bazı ajanlarla parçalanabilir.
- Lizozim enzimi, peptidoglikandaki N-asetilglukozamin ve N-asetilmuramik asit kökleri arasında yer alan β 1-4 glikozidik bağları kırar.
- Bu yolla duvarı zayıflatılmış olan hücrenin içine su girmeye bağlar, hücre ŐiŐer ve patlar. Bu olaya **Liziz** denir.

Psödopeptidoglikan

- Bazı *Archaea* türleri peptidoglikana çok benzeyen bir polisakkaritten oluşan hücre duvarına sahiptirler.
- Bu materyal **psödopeptidoglikan** olarak adlandırılır.
- Psödopeptidoglikanın omurgası tekrarlanan N-asetilglukozamin ve **N-asetiltalosaminuronik asit** birimlerinden oluşur.

- 
- Archaea'da en sık rastlanan hücre duvarı tipi, **parakristalin** yüzey tabakasıdır (**S-tabakası**).
 - S-tabakası protein ya da glikoprotein yapısında olup genellikle hekzagonal simetriye sahiptir.

Gram-Negatif *Bacteria*'da Dış Zar

- Gram-negatif *Bacteria*'da peptidoglikana ek olarak dış zar adı verilen bir duvar tabakası daha vardır.
- Çift tabakalı lipidden oluşmakla birlikte, bu tabaka sitoplazmik zar gibi sadece fosfolipid ve protein içermez.
- Dış zar aynı zamanda polisakkarit içermektedir.
- Lipid ve polisakkarit dış zar içinde birbirine bağlanarak bir **“lipopolisakkarit kompleksi”** oluşturur.

LPS'nin Kimyasal Yapısı

- Karmaşık yapılı olmasına rağmen çeşitli bakterilerdeki LPS'nin kimyası ortaya çıkarılmıştır Ör: *Salmonella*
 - LPS'nin polisakkarit kısmı “çekirdek polisakkarit” ve “O polisakkarit” olmak üzere iki bileşenden oluşur.
 - Çekirdek polisakkarit: ketodeoksioktonat (KDO), yedi C'lu şekerler (heptozlar), glukoz, galaktoz ve N-asetilglukoz amin içerir.
 - O polisakkarit: Tipik olarak galaktoz, glukoz, ramnoz ve mannoz gibi heksozlar ve dideoksişekerlerin tekrar birimlerini içerirler.

Bakteri ve Hücre Yüzeyi Yapıları

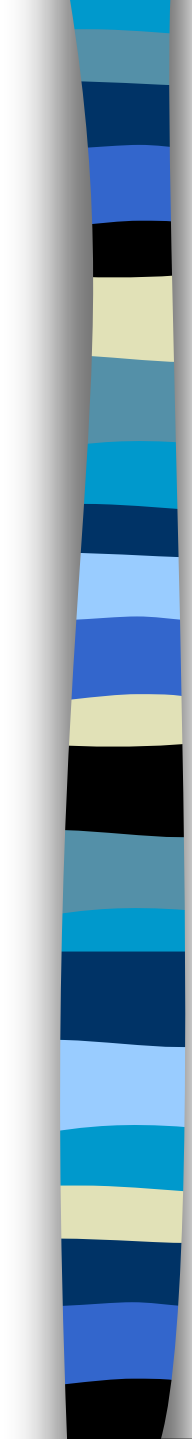
- Prokaryotlar ya hücre yüzeyine tutunmuş ya da yüzeyden dışarı doğru uzanmış çeşitli yapılar oluştururlar.
- Bunlar; fimbria, pili, S-tabakaları, kapsüller ve diğer cıvık tabakalardır.

Gaz Vezikülleri

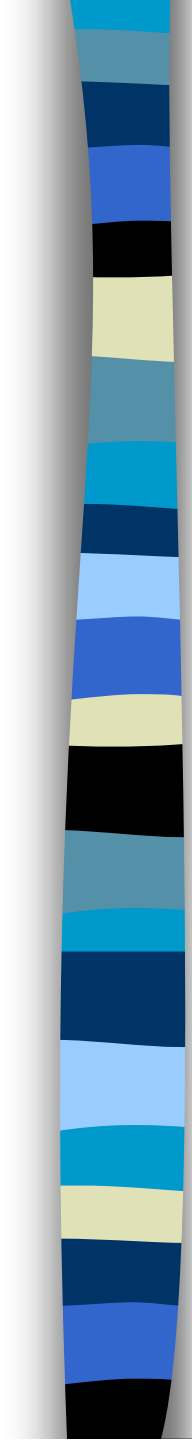
- Birçok prokaryotik organizma *planktonik* olup, göl ve okyanus suları içinde yüzerler.
- Planktonik prokaryotların birçoğu gaz vezikülleri oluşturur. Bunlar içi boş, silindirik yapılardır.
- Bu yapılar hücrenin dansitesini düşürerek yüzmelerini mümkün kılar.

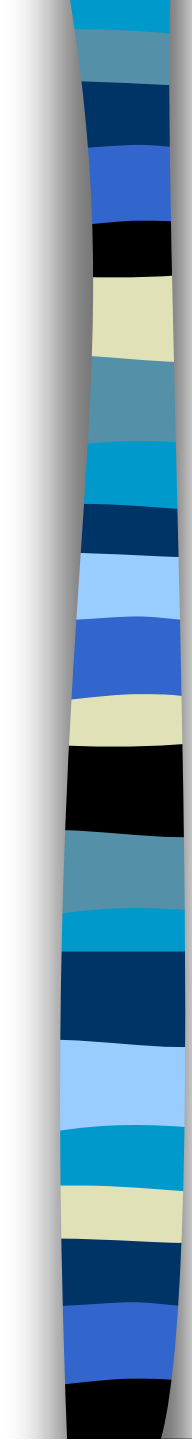
ENDOSPORLAR

- ❑ Bazı *Bacteria* **sporulasyon** adı verilen bir süreç sırasında “endospor” adı verilen yapılar üretirler.
- ❑ Endosporların biyolojik işlevi, organizmanın aşırı sıcaklık, kuruma ve besin yokluğu gibi **zor koşullara dayanmasını** sağlamaktır.

- 
- ❑ En dıştaki tabaka **ekzosporium**.
 - ❑ Bu yapının iç tarafında spora-özü protein tabakalarından oluşan **spor kılıfları**
 - ❑ Spor kılıfının altında **kortex** bulunur.
 - ❑ Korteksin iç tarafından ise **öz** ya da **spor protoplastı** yer alır.

 - ❑ Protoplast içinde öz duvarları, sitoplazmik zar, sitoplazma, nükleoid, ribozomlar ve diğer materyaller bulunur.

- 
- ❑ **Dipikolinik asit**, endospora özgü olan ve vejetatif hücrede bulunmayan bir kimyasal bileşiktir.
 - ❑ Bu bileşik endosporun öz kısmında yer alır.
 - ❑ Endosporlar kalsiyum açısından zengin olup, **kalsiyumun** büyük kısmını dipikolinik asit ile birarada tutar.
 - ❑ Bu kompleks endospor içindeki **su miktarını azaltması** ve böylece endosporun dehidre edilmesi için işgörür.
 - ❑ Buna ek olarak, bu kompleks DNA bazları arasına girer ve böylece onu ısı denatürasyonuna karşı korur.

- 
- ❑ Bir endospor uzun yıllar boyunca dormant halde kalabildiği halde, oldukça hızlı bir şekilde vejetatif hücreye dönüşebilir;
 - ❑ Şüreç:
 - ❑ **aktivasyon,**
 - ❑ **germinasyon,**
 - ❑ **gelişme.**