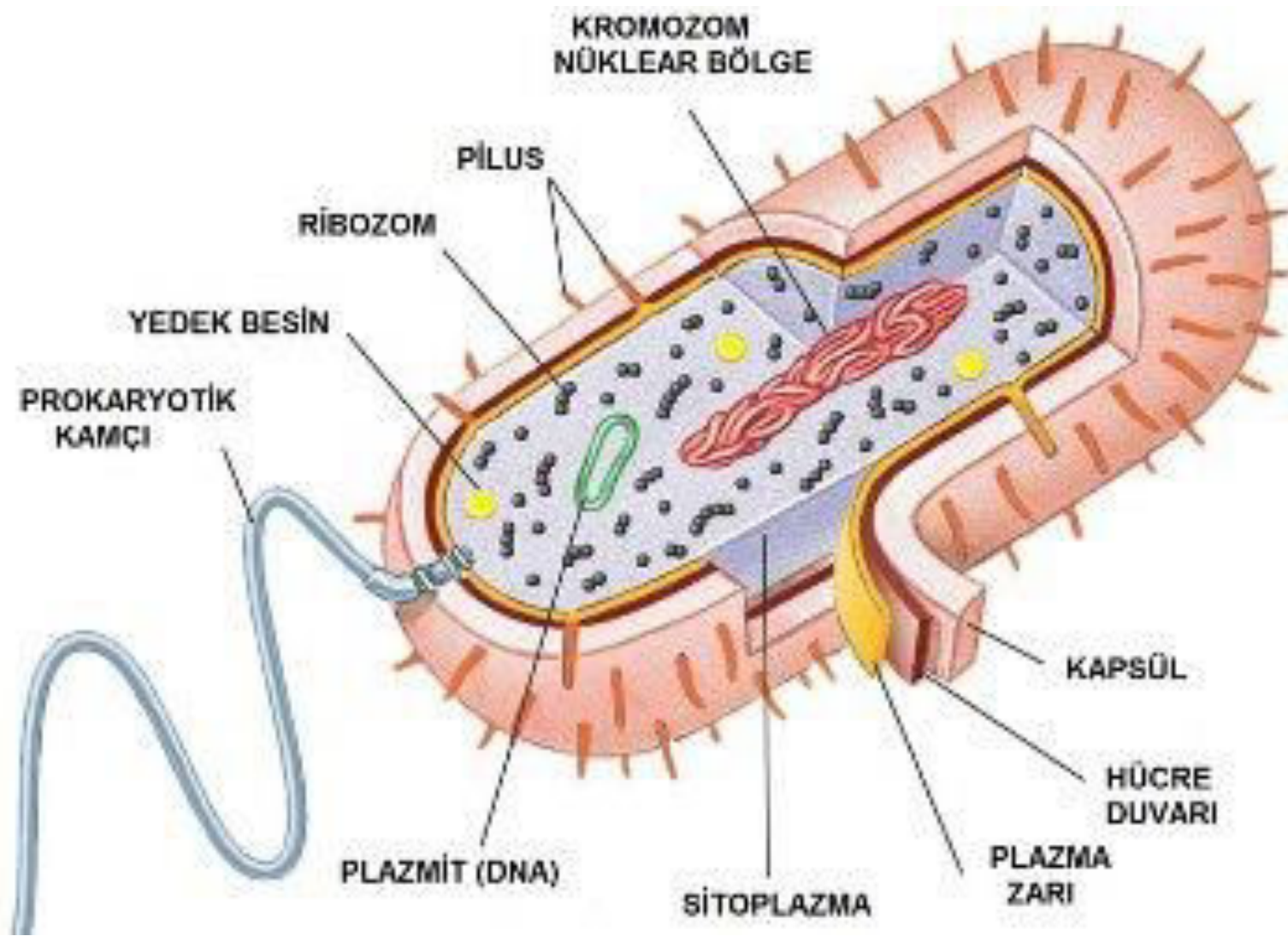


BAKTERİLERDE HÜCRESEL YAPI



Hücre Duvarı

Hücre zarının esas fonksiyonu hücre içindeki ozmotik basınç, hücre dışındaki ozmotik basınçtan büyük olduğunda bakteri hücresinin zarar görmesini engellemektir.

Flagellanın bağlantı noktası olarak hizmet verir.

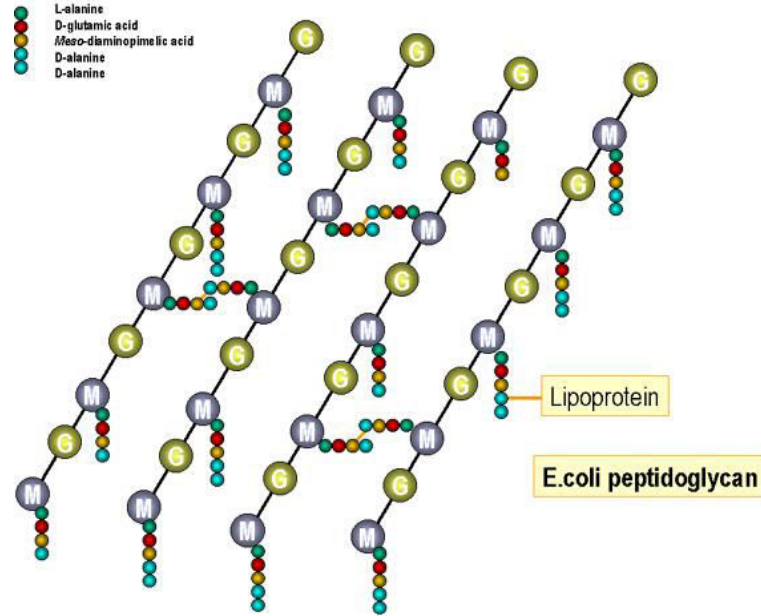
Çözünmüş maddelerin hücreye giriş ve çıkışını kontrol eder.

Bazı türlerde hastalık semptomlarını üretir. Klinik bakımdan hücre duvarı antibiyotik hareketlerini etkilediği için önemlidir.

Bakterilerin hücre duvarı peptidoglikan olarak isimlendirilen bir makromoleküler ağdan oluşmaktadır.

Bu makromolekül, bir heteropolimerdir.

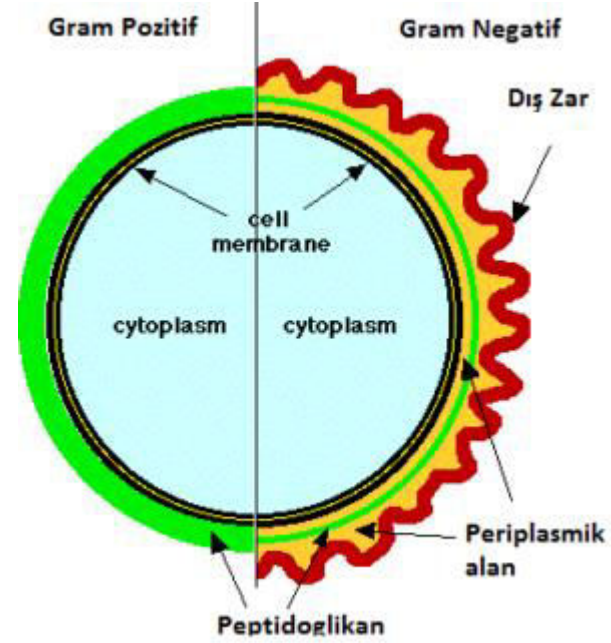
Glikozla ilişkili iki şeker, N-asetil glükozamin (NAG) ve N-asetil muramik asit (NAM) (murus, duvar anlamında) ile dört veya beşli aminoasit zinciri içermektedir.



Hücre Duvarında peptidoglikan yapının varlığına/kalınlık incelik göre bakteriler

GRAM +

GRAM -



GRAM POZİTİF



FİKSASYON



KRİSTAL VİOLE



LUGOL

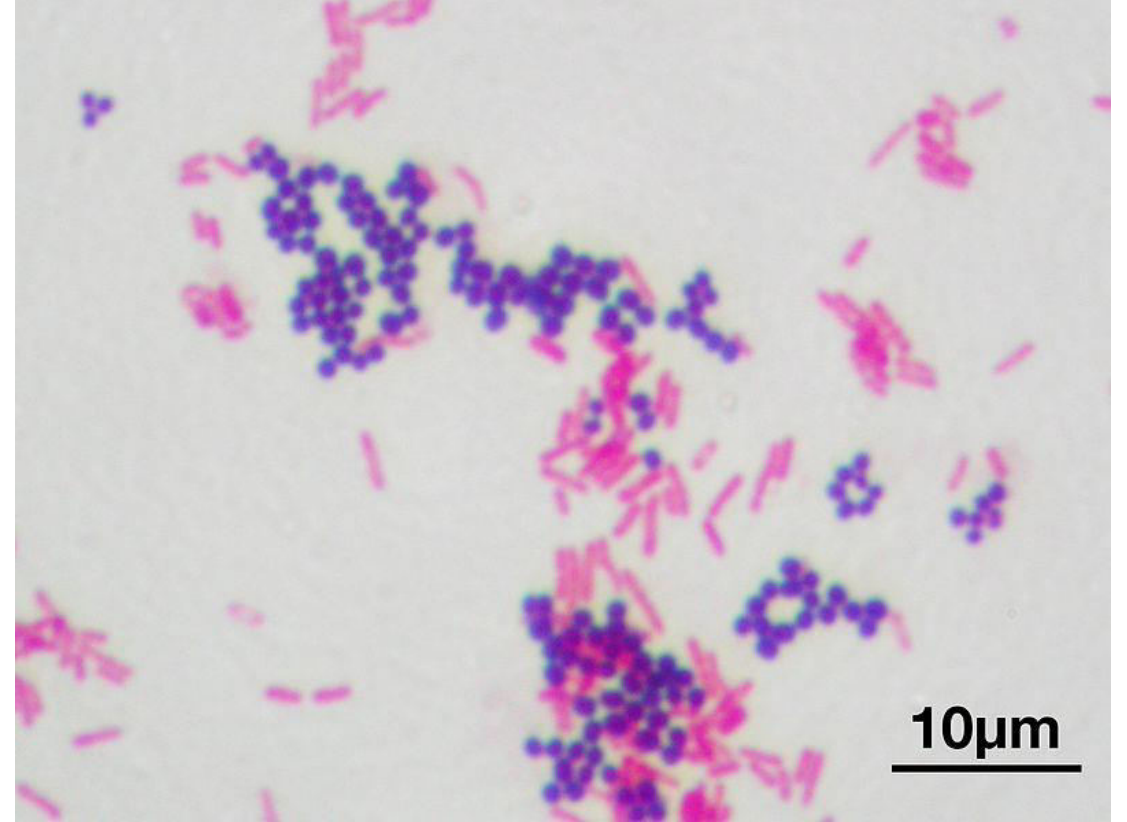


ALKOL



SULU FUKSİN

GRAM NEGATİF



Özellikler	Gram (+) Bakteri	Gram (-) Bakteri
Gram Boyama	Koyu viyole	Pembe
Peptidoglikan Tabakası	Kalın	İnce
Lipopolisakkarit İçeriği	Az	Çok
Hücredeki RNA:DNA Oranı	8:1	1:1 dolayında
Besin İhtiyaçları	Çok karmaşık	Az karmaşık
Fiziksel Tahribata Direnç	Yüksek	Düşük
Lizozimle Hücre Duvarı Tahribatı	Yüksek	Düşük
Penisilin ve Sülfonamide Duyarlılığı	Duyarlı Çok az duyarlı	Çok az duyarlı Duyarlı
Streptomisin, Kloramfenikol ve Tetrasikline Duyarlılığı		
Bazik Boyalarla Engellenmesi	Duyarlı	Çok az duyarlı
Anyonik Deterjanlara Duyarlılığı	Duyarlı	Çok az duyarlı
Sodyum azide Direnci	Duyarlı	Çok az duyarlı

Stoplazma Membranı/Hücre Zarı

Bakteri hücreesindeki stoplazma membranı;
stoplazmayı sarmalayıp koruması,
madde alış-verişi,
sahip olduğu enzimlerle madde parçalanması,
enerji üretilmesi gibi görevleri yerine getirdiği gibi ayrıca kapsül sentezlenmesi,
ekzo enzimlerin salgılanması,
DNA'nın replikasyonu, hücre bölünmesinde septum oluşumu vb. etkinliklerde de önem taşımaktadır

Stoplazma

Stoplazmanın kimyasal bileşimini;
yaklaşık % 80'i su olmak üzere
nükleik asit,
protein,
karbonhidrat,
lipid,
inorganik iyon ve
çok sayıda küçük moleküllü bileşikler oluşturur.

Ayrıca, akışkan bir bileşen (matriks), çeşitli fonksiyonel parçacıklar ve bir çekirdek materyali bulunur. Bu yüksek konsantrasyondaki akışkanlık, su içinde çeşitli moleküllerin çözünmesiyle sağlanmaktadır.

Hücredeki kimyasal tepkimeler stoplazmada gerçekleşir

Stoplazma aynı zamanda hücrenel gereksinim amacıyla yeni maddelerin sentezlendiği yer durumundadır

Prokaryotik stoplazma;

ribozom,

mezozom,

tilakoid organelleri ve

vakuoller (koful) ile

lipid,

polisakkarit,

polifosfat vb. taneciklerini içermekte,

çekirdek materyali de stoplazma içinde yer almaktadır

RİBOZOMLAR

Prokaryotik hücre stoplazması, stoplazmaya bir granüler görünüm veren bu küçük oluşumlardan binlerce (5000-50000) içermektedir.

Ribozomların yapısında **RNA** (% 60) ve **protein** (% 40) bulunur.

Prokaryotik hücre ribozomları ökaryotik hücre ribozomlarından daha küçüktür. Ökaryotik hücre ribozomları 80S ribozomlar olduğu halde prokaryotik hücre ribozomları 70S ribozomlardır. Ribozomların, hücresel aktivitede ihtiyaç duyulan protein sentezinde önemli rol oynadıkları bilinmektedir

Mezozomlar

Gram-pozitif bakteriler, plazma membranlarının düzensiz şekilde katlanmasıyla oluşmuş, bir veya daha fazla sayıda, geniş yapıda mezozom içerirler.

Gram-negatif bakterilerdeki mezozomlar daha küçüktür.

Mezozomlar genellikle tabakalaşmış yapılardır.

Ökaryotik hücrede mezozom bulunmamaktadır

görevleri kesin olarak bilinmemekle birlikte kromozomal replikasyonda, hücre bölünmesinde ve metabolizmada rolü olabileceği tahmin edilmektedir.

Stoplazma İçi Diğer Organeller

Prokaryotik hücrelerdeki homojen yapıda olmayan stoplazmada bulunan stoplazma membranı oluşumlu organellerden bir diğeri de paralel yüzeyli ve basık lamel paketleridir

Vezikül olarak isimlendirilen bu paketlerden bir bölümü stoplazma membranı ile bağlantılıdır ve stoplazma membranının kıvrılarak hortum şeklini almasıyla oluşur

bazı prokaryotik hücrelerde veziküller şekil değiştirerek **tilakoid** olarak isimlendirilen organellere dönüşmektedir. Özellikle fotosentez yapan mavi-yeşil alglerde bu değişim önem kazanmakta ve bu oluşum **fotosentetik tilakoid** olarak tanımlanmaktadır

Vakuoller

Depo vakuolleri stoplazma tarafından ayrıştırılan organik ve inorganik maddelerin toplandığı yerdir.

Gaz vakuollerinin başlıca fonksiyonu hücrelerin yeterli miktarda oksijen, ışık ve besin maddesine ulaşabilecekleri derinlikte yüzebilmelerini sağlar

Kükürt bakterilerinde fotosentetik sistemi içeren **klorozom** veya **kloro-biyum** vakuolü ile karbondioksiti değerlendirebilen bakterilerde bunu etkileyen **enzimleri içeren** vakuoller de bulunmaktadır

Plazmidler

Bakteriler genellikle bakteriyal kromozoma ilaveten plazmid denilen küçük DNA molekülleri içerirler. Bunlar ekstra kromozomal genetik elementlerdir ve esas bakteriyal kromozomlara bağılı değildirler

Plazmidler DNA halkasının kendi kendine katlanmasıyla meydana gelen çok küçük oluşumlardır ve bakterilerin çoğunda bulunurlar

Plazmidler fonksiyonlarına göre; F plazmidi veya konjugatif plazmidler, disimilasyon plazmidleri, bakteriosinogenik plazmidler ve direnç faktörleri olmak üzere gruplandırılır.

F plazmidi veya konjugatif plazmidler esas kromozoma entegre olabilmekte ve bir hücreden diğer hücreye gen taşımaktadır

Disimilasyon plazmidleri şeker ve hidrokarbon katabolizmasını katalize eden enzimler için genetik koda sahiptir

Bakteriosinogenik plazmidler, bakteriosinlerin sentezi için gerekli genleri içerir

Direnç faktörleri (Resistance=R faktörler) daha çok tıbbi bakımdan önemlidir. R faktörlerinin taşıdığı genler kendi konukçu hücrenin antibiyotikler, ağır metaller veya hücresel toksinlere karşı direnç göstermesini sağlamaktadır.

Endospor

Endosporlar sadece küçük bir bakteri grubu tarafından oluşturulmaktadır.

Ortamda esas besin maddeleri kalmadığında özellikle Gram-pozitif bakteriler, Clostridium ve Bacillus cinsleri hücreyi Endospor adı verilen şekil değişikliğine uğratırlar.

Endospor dayanıklı, kaim duvarlı, susuz bir oluşumdur.

Bakterinin hücre duvan içerisinde şekillenir.

Endosporun önemi; yüksek ve düşük sıcaklıklara, susuz ortama, radyasyona ve pek çok kimyasalın toksik etkisine karşı koymasından kaynaklanır.

Bütün diğer bakteriler ve spor oluşturanların vegetatif formları 80°C'de 10 dakikada öldürülebildiği halde termorezistent (ısıya dirençli) özellikte olan endosporlar otoklavda 120°C'de 10-15 dakikada öldürülebilirler

endospor bir çoğalma şekli değildir ve sadece neslin korunmasını sağlamaktadır

Yüksek derecede dehidre olmuş endospor sadece **DNA**, çok az miktarda **RNA**, **ribozomlar**, **enzimler** ve **birkaç önemli küçük molekül** içerir.

Hücre Dışı Yapılar

Glikokaliks, polisakarit yapıda bir jelati-nimsi polimer, polipeptid veya her her ikisi birarada meydana gelmektedir

Glikokaliks bakteride **salya** veya **kapsül** şeklinde bulunur. Salya yumuşaktır ve şekli kolayca bozulabilir. Buna karşın kapsül serttir

Kapsül ve Salya

Bakteri hücresinin dış yüzeyini kaplayan glikokaliks hücre duvarını muntazam bir şekilde çevrelemişse kapsül, gelişigüzel çevrelemiş ve salgı yapıyorsa salya olarak tanımlanır

Kapsül oluşturan bakteriler agarlı besiyeri üzerinde genellikle düz ve parlak koloniler oluşturmakta (S-formu), buna karşın kapsül oluşturamayan bakteriler pürüzlü, basık koloniler meydana getirmektedir (R-formu).

Salya glikokaliksin fonksiyonu bakterinin doğal çevredeki yaşamında çeşitli yüzeylere yapışmasını sağlamaktır. Böylece bakteri bitki kökleri, dişler, diğer bakteriler vb. tutunur.

Flagella (Kamçı)

Flagella olarak isimlendirilen kamçılar prokaryotların hareket organeli olarak görev yapmaktadır. Ancak kamçısız hareket etme özelliğinde olanlar da vardır.

Tek bir kamçıya **flagellum** denmekte ve flagellum başlıca üç kısımdan oluşmaktadır.

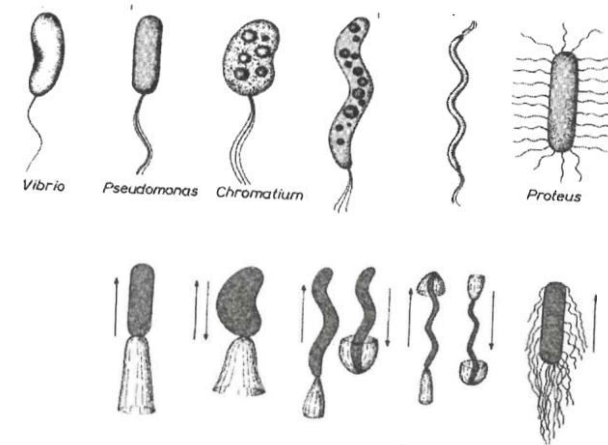
Belli bir kalınlıkta olan en dıştaki kısma filament denir.

Filagellin denilen farklı bir protein içeren filament, aksiyal bir boşluk etrafında heliks şeklinde kıvrılmış zincir görünümündedir.

Flagellumun üçüncü kısmı, hücre duvarı ve stoplazmik membrana bağlantıyı sağlayan bazal oluşumdur.

İkinci kısım, birinci ve üçüncü kısımları birbirine bağlamaktadır.

Kamçılar, bir bakteri hücresinin sadece bir ucunda veya her iki ucunda veyahutta tüm yüzeye dağılmış halde bulunur. Hücrenin uç kısımlarında yer alanlar tek veya demet şeklinde çok sayıda olabilirler



Pili ve Fibril

Prokaryotlardaki pili ve fibril (fimbrien) denilen bu oluşumlar kamçılara benzemekle birlikte, kamçılardan daha kısa ve incedir.

Pililerin başlıca iki fonksiyonu söz konusudur. Birincisi yüzeylere tutunmak olup bu hücreler için de geçerlidir. Bu fonksiyon glikokaliksine benzemektedir ve bakterinin koloni oluşturmasına yardımcıdır

Pililerin ikinci fonksiyonu bakteriyel hücrenin genetik materyalinin aktarılmasında rol oynamasıdır. Bakterilerin eşleşmesi sırasında hücreler arasında genetik materyal aktarımına dolayısıyla çoğalmaya yardımcı olmaktadır.

Genel Mikrobiyoloji ve Laboratuvar Klavuzu, Selma Güven, Nukhet N. Demirel Zorba, Nobel Akademi
Yayincılık