تركيب الخلية البكتيرية

تتكون الخلية البكتيريا من الأجزاء التالية:

١ .المادة الوراثية النووية : (تحتوي على المعلومات الوراثية، وغير محاطة بغشاء و إنما موزعة في السائل البلازميCytosol)

٢ .السائل البلازميCytosol : يحتوي على الرايبوسومات والمواد العضوية وغير العضوية ، وبه حبيبات لتخزين المواد الغذائية ، بالإضافة إلى فراغات لتجميع الفضلات.

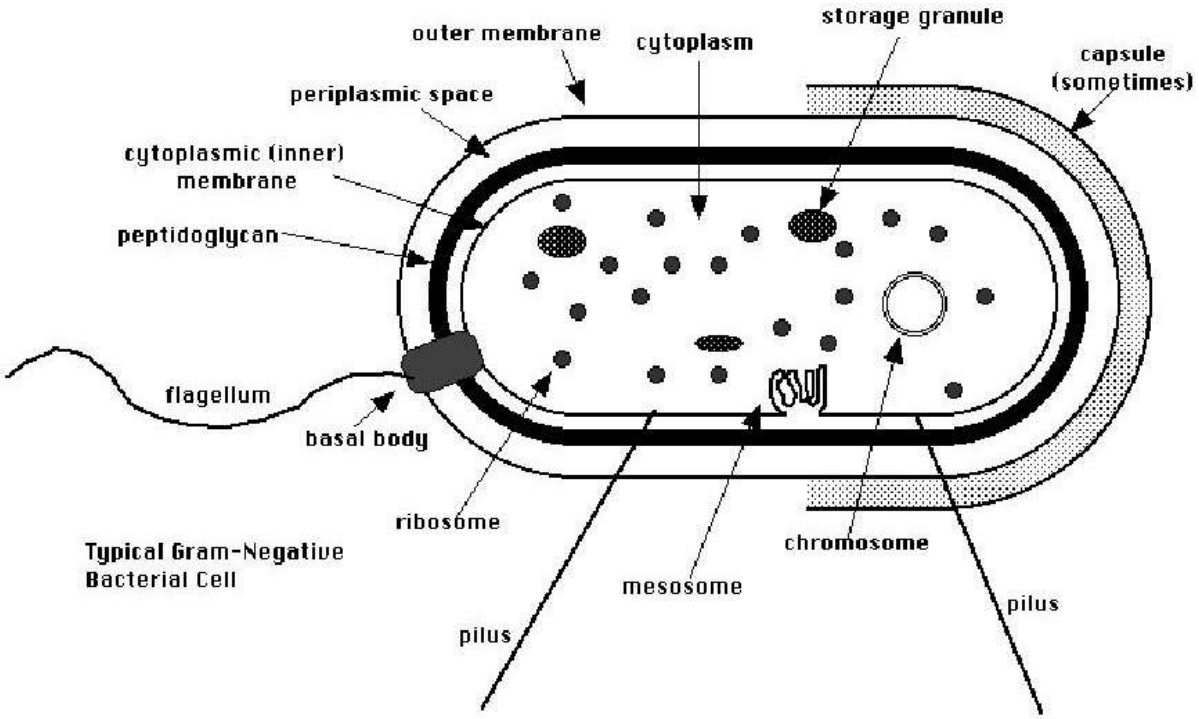
٣ .جدار الخلية : يعطي الخلية شكلها المعروف وهو رقيق لكنة صلب وشبه نفاذ يسمح بمرور السوائل والمواد الغذائية إلى داخل الخلية وخر وج الفضلات خارجها.

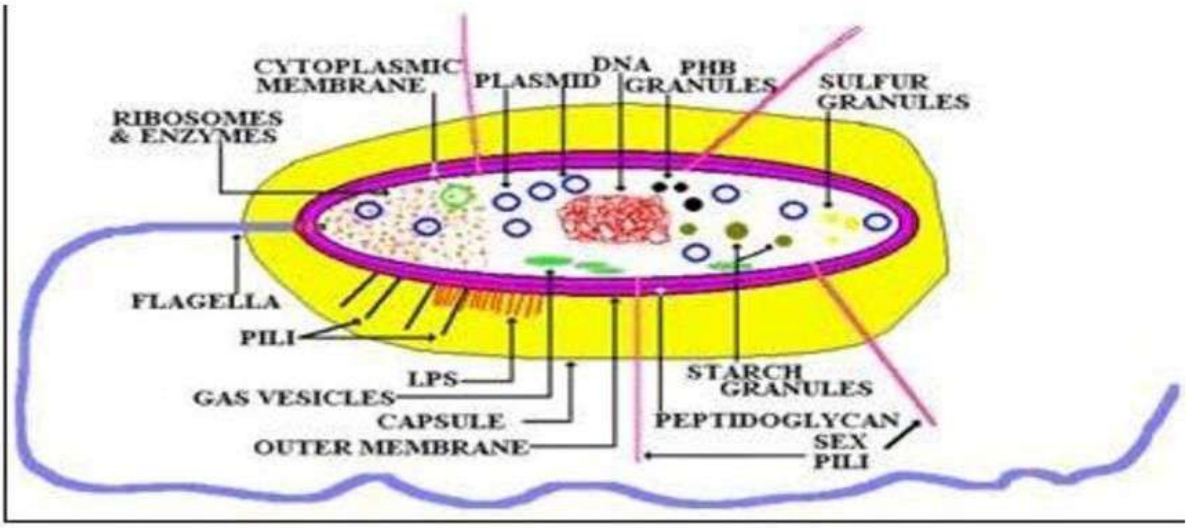
٤ .غشاء البلازما : هو غشاء شبه نفاذ ويحتوي على إنزيمات التنفس وبه الميسوسومات والتي تلعب دورا هاما في انقسام الخلية والتنفس وطرد الفضلات خارج الخليه.

٥ .المحفظة : توجد في بعض البكتيريا وتغطي جدار الخلية من الخارج وتعمل كغلاف واقي للبكتيريا.

٦ .الأسواط : بعض البكتيريا لها أسواط وتستخدم في الحركة وقد تكون وحيدة أو متعددة.

٧ .الأهداب او الاهلاب: استطالات دقيقة تقع حول الخلية ، وتستخدم في الالتصاق بالأجسام.





لقد أسهم الميكروسكوب الالكتروني في معرفه التركيب الداخلي للخلايا البكتيرية ونستطيع أن نقسم تركيب الخلية البكتيرية قسمين :

1. تراكيب سطحيه (خارجية) : .

وتشمل الجدار الخلوي cell wall، العلبة capsule،. (الاسواط) flagella

والزوائد الشعرية pili، ويلاحظ أن الاسواط وان كانت ذات حبيبه قاعدية متصلة بالغشاء السيتوبلازمى للخلية ويرى البعض اعتبار السوط من التراكيب الخارجية حيث يوجد خارج الخلية (السوط يتكون من 3 مناطق حبيبه قاعدية متصلة بالغشاء السيتوبلازمى ، خطاف ، خيط

ويوجد خارج الخلية وهو الجزء المؤثر في إحداث التموجات الحركية)

2. التراكيب الداخلية : .

وتشمل كل مايوجد داخل الجدار الخلوي وخاصة البروتوبلازم ويحدده من الخارج الغشاء البلازمي ويفصل بينه وبين الجدار فراغ يعرف باسم الفراغ البلازمي ويشمل أيضا السيتوبلازم وما يحتويه من عصيات سيتوبلازميه ومحتوياته غير حيه وكذلك الجهاز النووي والجراثيم الداخلية

الجدار الخلوي في بدائية النواة

الجدار هوالطبقة الخا رجيه للخلية البكتيرية وهو ذو طبيعة صلبه حيث يحدد معالم الخلية ويجعل شكلها ثابت ومحدد كما يقوم بحماية الخلية من المؤثرات الخارجية وله خاصية النفاذيه

الاختيارية ويختلف سمكه باختلاف نوع البكتيريا 8.0.10 nm نانوميتر ويبلغ الوزن الجاف للجدار 20% من الوزن الجاف للخلية البكتيرية وبفضل صلابة الجدارتتحمل الخلية البكتيرية ضغوط اسموزيه تبلغ 30 ض . ج ، وقد أمكن فصله عن بقيه محتويات الخلية بواسطة الإنزيمات المحللة lysozymes أو بواسطة طرق ميكانيكيه ثم بعد ذلك نستطيع تحليل الجدار لدراسة مكوناته المختلفة . وللجدار البكتيري أهميه تقسيمه تصنيفيه وطبية فمن الناحية التقسيميه التصنيفيه نجد أن الجدار يحتوى على مكونات لا توجد في اى مكان بالطبيعة وكذلك الاختلاف في التركيب الكيميائي للجدار يتم على أساس تقسيم البكتيريا إلى موجبه وسالبه لصبغه جرام . ومن الناحية الطبية نجد أن التحضيرات النقية لجدار بعض أنواع من البكتيريا تنتج أعراضا مرضيه ويظهر تأثير المضادات الحيوية على الخلية البكتيرية من خلال تأثيرها على بناء الجدار الخلوي

التركيب الكيميائي لجدار الخلية البكتيرية :

جدار الخلية البكتيرية يتكون من وحدات تركيبيه تختلف بأختلاف نوع الخلايا وجدار الخلية ألسالبه لصبغه جرام يختلف عن جدار البكتيريا ألموجبه لصبغه جرام ويتركب جدار الخلية بصفه عامه سالبه أو موجبه لصبغه جرام من الاتى :

1. ببتيدات peptides /ويتكون من 3-8 احماض امينيه من بينها د . ل . الانين ، د. جلوماتك ، جليسين وواحد فقط من الحمضيين الآتيين : (DAP داى امينوبيميلك أو ليسين)

L-alanin

D-glutamate

Meso-amino Diaminino pimelic acid or L-lysin

D-alanine

2. سكريات أمينيه : ن . استيل جلوكوزامين N-acetylglucosamine (NAG) و ن . استيل حمض الميورامیك N-acetylmuramic acid (NAM)

ويتحمل مع بعضها بالتبادل ليكونا بوليمر يسمى ببتيدوجليكان أو الميورين وهو الهيكل الاساسى للجدار الخلوي البكتيري وهو المسئول عن صلابة الجدار وهو عبارة عن لييفات قويه يتكون منها تركيب مثقب له ثلاثة أبعاد تشبه الشبكه المثقبه وان هذا التركيب يسمح بمرور الماء والمواد

الغذائية من خارج الخلية كما يسمح بخروج فضلات الخليه من الداخل للخارج ويتصل بحمض الميورمك والمشترك في تركيب الميورين رابطه ببتيديه عرضيه قصيرة تتكون من 3 احماض أمينيه على الأقل وهى سبب صلابة الببتيدوجليكان وتوجد هذه الروابط الببتيديه العرضية بكثرة بجدار البكتيريا الموجبه لصبغه جرام مما يساعد على ارتباط كل طبقه من طبقات الببتيدوجليكان مع الطبقة التي تليها فيبدو الجدار أكثر تجانسا في تركيبه أما جدار البكتيريا ألسالبه لصبغه جرام فيبدو اقل تجانسا لأنه يحتوى على طبقه و احدة من الببتديوجليكان لذلك تبدو اقل سمكا

3. حمض التيكويك teichoic acid / وهوتجمع لوحدات (جليسرول ترتبط مع د . الانين والفوسفات) أو تجمع لوحدات (الربيتول مع د . الانين والجلوكوز) ويوجد فقط في جدار البكتيريا الموجبه لصبغه جرام ، ولا يؤدى وجوده إلى صلابة الجدار الخلوي حيث انه لايوجد في طبقه منفصلة بل يوجد داخل في تركيب طبقات الميورين نتيجة ارتباطه بها عن طريق الروابط التعاونيه

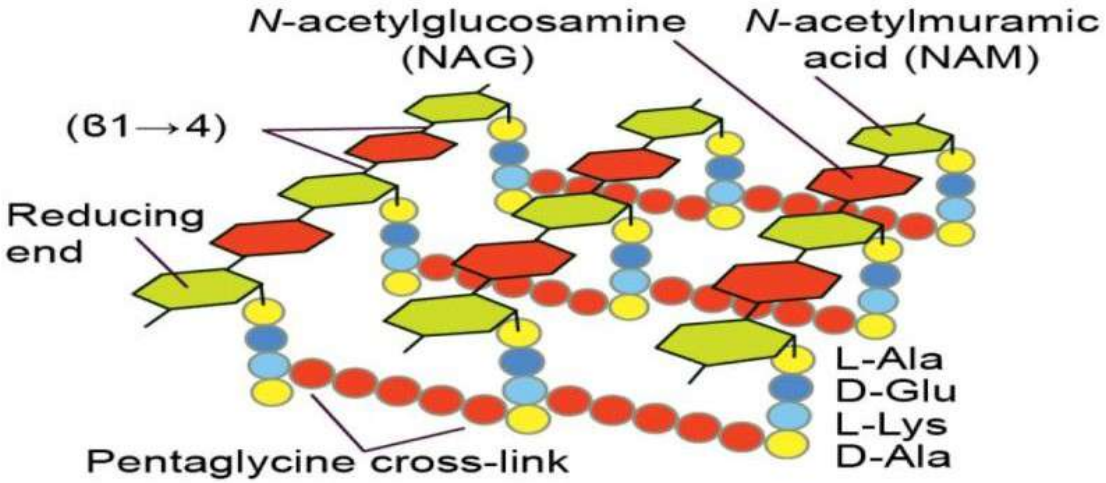
4. الدهون والدهون الفسفوريه lipids & pospholids إن وجدت الأولى في جدار الخلايا السالبه لصبغه جرام ويكون لها أحيانا درجه عاليه من السميه فتزيد من قدره الخلايا على إحداث أمراض للنبات والحيوان والإنسان

5. عديدات السكاكر الدهنيه lipopolysaccharide / توجد فقط في جدار الخلايا السالبه لصبغه جرام ويكون لها درجه عاليه من السميه فتزيد من قدره الخلايا على احداث الأمراض

6. البروتينات الدهنيه lipoproteins / توجد فقط في جدر الخلايا السالبه لصبغه جرام مرتبطة بطبقه الميورين بواسطة روابط هيدروجينية ضعيفة

ملاحظات :- جميع البكتيريا ما عدا الMycoplasma لها جدار خلوي يحمي الخلية ويعطيها شكلها.

الجدر الخلوية لجميع البكتيريا تقريبا عدا ال Mycoplsmaو ال archaebacteria تحتوي على مركب متعدد polymer والذي على اساسه وعلى تركيز الدهون الموجودة فيه يتم تقسيم البكتيريا الى قسمين رئيسيين هما Gram +ve bacteria و Gram –ve bacteria.



الجدار الخلوي لحقيقية النواة

فقط الطحالب والفطريات يحتويان على الجدار الخلوي وهو مختلف عن جدار البكتيريا فجدار الفطريات مكون من 70-80% من الوزن الجاف للخلية والبروتين يؤلف الباقي. هذا السكر المتعدد اما ان يكون كايتينChitin الذي هو بوليمر من N-acetylglucoseamine او من السيليلوزوالذي هو بوليمر من الكلوكوز

جدار الطحالب مكون من سليلوز وطبقة رقيقة من البكتين pectin الذي هوبوليمر مؤلف من galactose, Arabinose, galactouronic acid. بعض جدر الطحالب تحتوي على مواد لاعضوية مثل Silicon, iron, calcium carbonate

فمثلا جدار الدايوتومات Diatoms الذي هو نوع من الطحالب يعيش في اعماق البحار جدارها مكون من 96% Sio_2 Silicon Dioxide