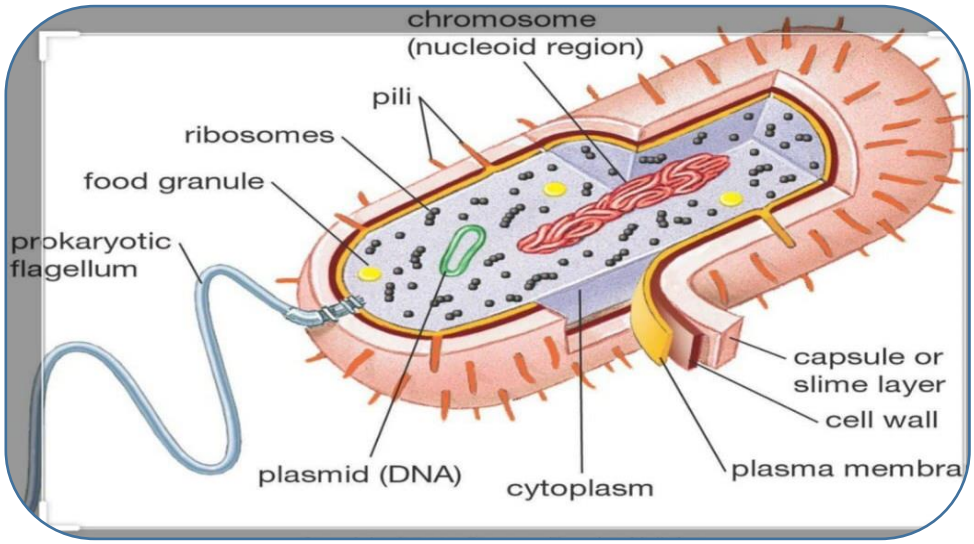
الخلايا

هي الوحدات التركيبية والوظيفية في الكائنات الحية ، فكل الكائنات الحية تتركب من خلية واحدة او أكثر ، وتنتج الخلايا من انقسام خلية بعد عملية نموها . وتقسم الخلايا عادة الى خلايا بدائية النواة وخلايا حقيقية النواة ، وهناك تقسيمات اخرى ، وتسمى مجموعة الخلايا المتشابهة في التركيب والتي تؤدي معاً وظيفة معينة في الكائن الحي عديد الخلايا بالنسيج .

الخلايا البدائية النواة

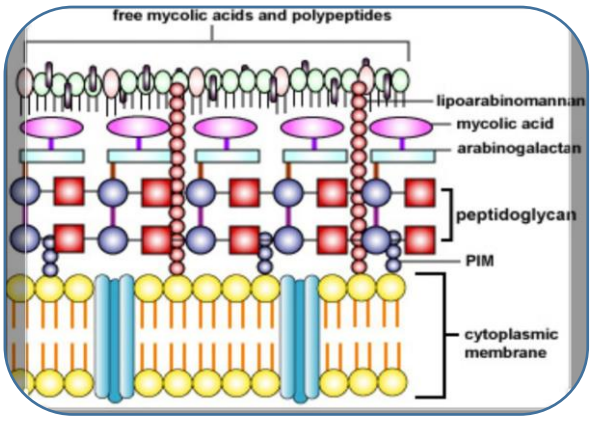
تضم هذه المجموعة من الكائنات الحية البكتريا والطحالب الخضراء المزرقة . وتقسم الخلية البدائية النواة الى جزئين رئيسيين هما السايتوبلازم Cytoplasm وشبيه النواة او ما يسمى بعض الاحيان المنطقة النووية Nucleoid ، والتي تتميز بوجود كروموسوم دائري وحيد غير محاط بالغشاء النووي وانما تكون المادة النووية داخل السايتوبلازم ويحيط بهذين الجزئين الغشاء الخلوي والجدار الخلوي .



صورة (١) : خلية بدائية النواة

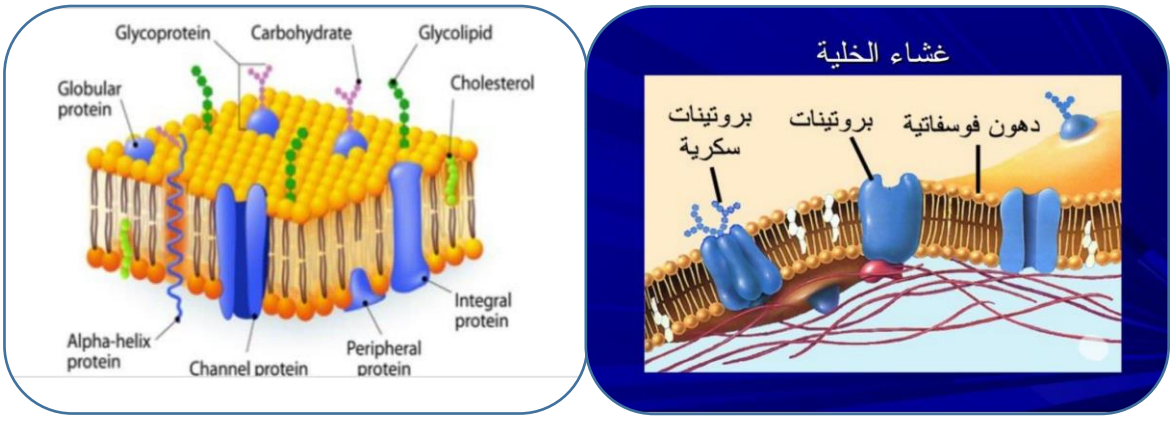
اجزاء الخلية بدائية النواة

١. **الجدار الخلوي (Cell wall) :** بالاضافة الى انه يمنح الصلابة للخلية ، الجدار الخلوي كذلك يوفر الحماية ضد الضرر التناضحي (Osmotic damage) . وهومسامي ويسمح بمرور المواد ذات وزن جزئي منخفض .
كيميائياً الجدار الخلوي يتكون من مادة بيتيدوكلايكان (Peptidoglycan) وهي ميوكوبتايد (*Mucopeptide*) متكون من خيوط متعاقبة من حامض أسيتايل ميوراميك (N-acetyl muramic acid) وأسيتايل جلوكوزامين (N-acetyl glucosamine) متصلة عرضياً بوحدات فرعية من الببتايد (Peptide subunits) . البكتريا تقسم على اساس الاختلاف في تركيب الجدار الى مجموعتين رئيسيتين هما البكتريا الموجبة لصبغة كرام والبكتريا السالبة لصبغة كرام . في بعض الحالات تستطيع البكتريا ان تنمو وتعيش بدون جدران (Defective cell walls) . هذه البكتريا يمكن انتاجها بتنميتها في وسط يحتوي على مضادات حيوية مثل البنسلين .



صورة (٢) : جدار خلية بدائية النواة

٢. **الغشاء الخلوي (Cytoplasmic membrane) :** يتألف الغشاء البلازمي من البروتين Protein والدهن Lipid التي تكون مرتبة مع بعضها البعض بشكل طبقة رقيقة بواسطة اواصر غير تساهمية ، تركيب مزدوج الطبقات يتكون من دهون وبروتينات Phospholipid bilayer التي تفصل الخلية عن البيئة المحيطية وان هاتين الطبقتين الخارج منها محب للماء ويسمى Hydrophilic والمتجه الى الداخل يسمى كاره للماء Hydrophobic والتي تعمل كغشاء شبه نفاذ (Semi-permeable) من خلال الغلاف الخلوي يتم اخذ المواد الغذائية بواسطة الانتشار السلبي (Passive diffusion) . كذلك هو المكان الذي فيه العديد من الانزيمات التي تشترك في النقل الفعال للأغذية والعديد من العمليات الأيضية الأخرى .



صورة (٣) : غشاء خلية بدائية النواة

٣. **السايتوبلازم :** مادة هلامية شبه شفافة غير متجانسة ، ويدخل الماء في تركيبها بنسبة عالية . يشبه المحاليل الغروية من حيث النفاذية للضوء والشافية والقوام تملأ معظم الخلية وتتألف من الماء ومغذات وغازات وانزيمات وغيرها بالاضافة الى التراكيب الخلوية المكونة للخلية .

٤. **المادة النووية (Nucleoid) :** وتتكون من كروموسوم دائري وحيد وهو الجينوم (Genome) أو DNA يوجد داخل السايتوبلازم غير محاط بغلاف نووي يحمل جميع المعلومات الوراثية الخاصة بالكائن ، لا يحتوي على بروتين الهستون وقد يحتوي بعض الخلايا البدائية النواة تحمل جزئ DNA اضافي دائري الشكل يسمى البلاميد Plasmids يشفر لبعض المعلومات الاضافية مثل المقاومة للمضادات الحيوية .

٥. الرايبوسومات (Ribosomes) : موزعة في كل السايتوبلازم (Cytoplasm) وتكون حرة في السايتوبلازم وتتكون من بروتينات وحامض نووي Rrna وتكون صغيرة الحجم في الخلايا بدائية النواة وتتركب من جزئين الصغير منها يسمى 30s والكبير 50s وهي الأماكن التي يصنع فيها البروتين .

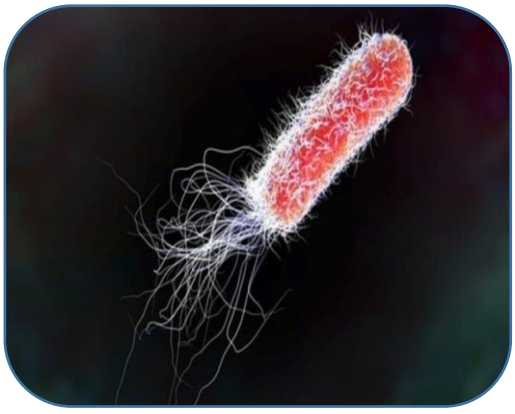
٦. التراكيب الخارجية (External strutures) : التراكيب الخارجية التي تبرز من الخلية الى البيئة المحيطة موجودة في عديد من الخلايا البدائية وتشمل :

a. الاسواط (Flagella) : خيوط ممتدة مسؤولة عن الحركة ، تتكون من بروتين يدعى فلاجلين (Flagellin) وهو كيميائياً يشبه الـ ميوسين (Myosin) .

صورة (٤) : الاسواط في البكتريا

b. الاهداب (Pili) : خيوط أرفع وأقصر من الاسواط منبثقة من الغشاء الخلوي وتتكون من بروتين يدعى بيلين (Pilin) . وهذه الاهداب مسؤولة عن الالتصاق (Adhesion) . بعض منها مسؤولة عن الاقتران (Conjugation) عندما تنقل الجينات من خلية بكتيرية الى اخرى . هذه الاهداب كذلك تعرف بالشعيرات الجنسية (Sex pili) .

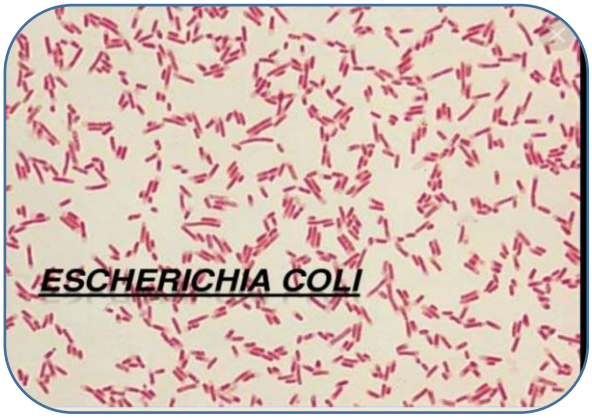
صورة (٥) : الاهداب في البكتريا



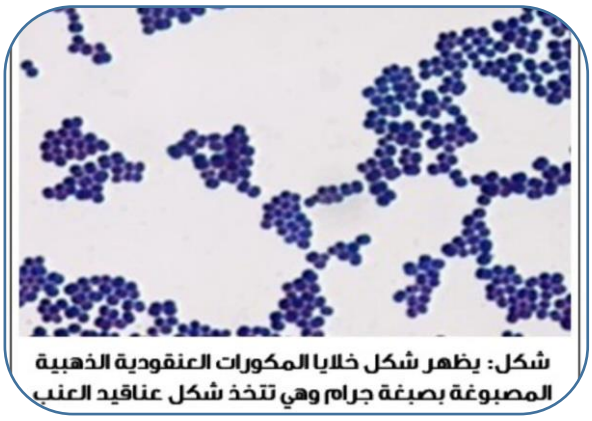
صورة (٦) : الاهداب والاسواط في البكتريا تحت المجهر

c. المحفظات (Capsules) : مادة غير متبلورة (Amorphous) والتي تحيط بأنواع عديدة من البكتريا كآخر طبقة خارجية . عادة ما تكون عديدة السكر (Polysacchride) وأحياناً بروتين . غالباً ما تبلع البلعمة (Phagocytosis) ولهذا وجود المحفظات مرتبط بالضراوة (Virulence) في بعض انواع البكتريا .

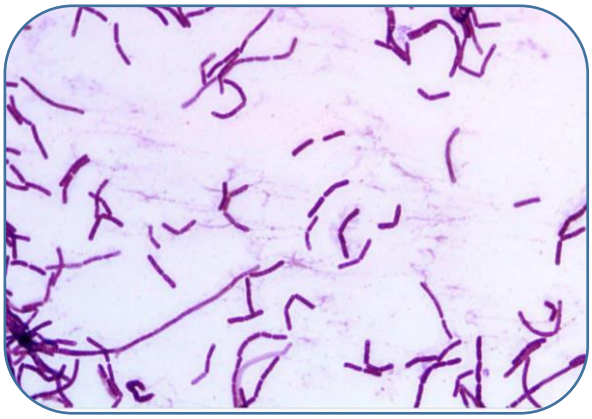
◄ نماذج من انواع البكتريا تحت المجهر الضوئي



صورة (٧) : بكتريا سالبة لصبغة كرام (*Ecoli*)


شكل: يظهر شكل خلايا المكورات العنقودية الذهبية المصبوغة بصبغة جرام وهي تتخذ شكل عناقيد العنب

صورة (٨) : بكتريا كروية موجبة لصبغة كرام (*Staphylocoous*)



صورة (٩) : بكتريا عصوية موجبة لصبغة كرام (*Bacillus*)