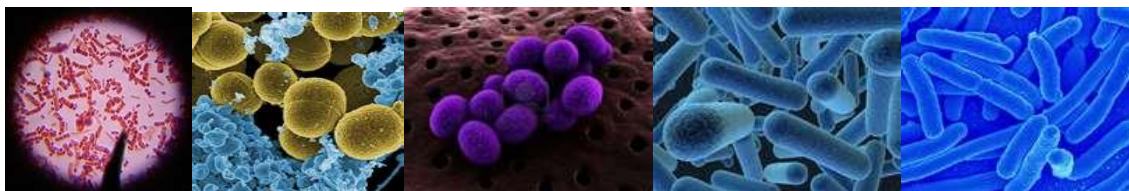


Bacteria البكتريا

البكتريا **Bacteria** ومفردها **Bacterium** كائنات حية بدائية النواة واسعة الانتشار في الطبيعة فهي موجودة في الهواء والتربة والمياه العذبة منها والمالحة كما هو الحال في البحر الميت الذي يبلغ تركيز الاملاح فيه ٢٨% وفي الينابيع الحارة وتلوج القطب الشمالي . ويقدر عدد البكتريا في الغرام الواحد من التربة بحوالي 300×10^6 بكتريا . ويحوي المليلتر الواحد من الحليب على حوالي ٥٠ ألف بكتريا ، ويحوي الماء الصالح للشرب مايكروبايولوجيا مايقارب ١-١٠٠ خلية بكتيرية لكل مليلتر. اما براز الحيوانات فأن اعدادها تقدر بالالاف . وتوجد البكتريا كذلك في الامعاء الغليظة للانسان والحيوان وفي السطوح الخارجية للجسم، ويعود سبب كثرة انتشارها في الطبيعة الى قدرتها العالية على التكيف مع الظروف البيئية المختلفة.

يعد علم البكتريولوجي **Bacteriology** هو العلم الذي يهتم بدراسة البكتريا وهو احد فروع المايكروبايولوجي **Microbiology**.

يعد كتاب **Bergey's manual of Determination Bacteriology** ، من اهم كتب تصنيف وتشخيص البكتريا اذ يوجد فيه اكثر من ١٥٠٠ نوعا مختلفا من البكتريا ، تعود الى ٢٤٥ جنسا مع الاشارة الى مئات الانواع منها في مواقع تصنيفية غير محددة.

ولعل من الاماكن التي تخلو من البكتريا هي دم الانسان السليم والانسجة الداخلية للحيوانات السليمة وفوهات البراكين والسوائل والمواد المعقمة ويعني التعقيم معاملة المادة بطريقة معينة كالحرارة بحيث تؤدي الى ابادة او ازالة كافة الاحياء المجهرية او غير المجهرية منها.

قواعد عامة:

*تسمى الكائنات الحية بأسماء علمية تتألف من كلمتين الاولى تمثل اسم الجنس **genus** والثانية اسم النوع **species**.

*النوع: هو ادنى مستوى من مستويات التصنيف. والافراد الذين ينتمون الى نوع واحد لهم القدرة على التزاوج فيما بينهم لانتاج افراد يتمتعون بالقدرة على الانجاب بالتزاوج فيما بينهم.

الخصائص العامة للبكتريا:

١- احياء مجهرية دقيقة بدائية النواة

٢- تتميز ببساطة التركيب

٣- يتميز جذرها الخارجي بالصلابة لوجود مادة متعدد الببتيد

(الببتيدوكلايكان)

٤- تختلف الخلية البكتيرية في حجمها وشكلها

٥- تتكاثر بالانشطار الثنائي البسيط

٦- تتغذى على المواد العضوية واللاعضوية

٧- تتحرك بالاسواط ان وجدت

٩- تنتشر على سطح خلاياها السالبة لصبغة كرام تراكيب تدعى

بالاهداب.

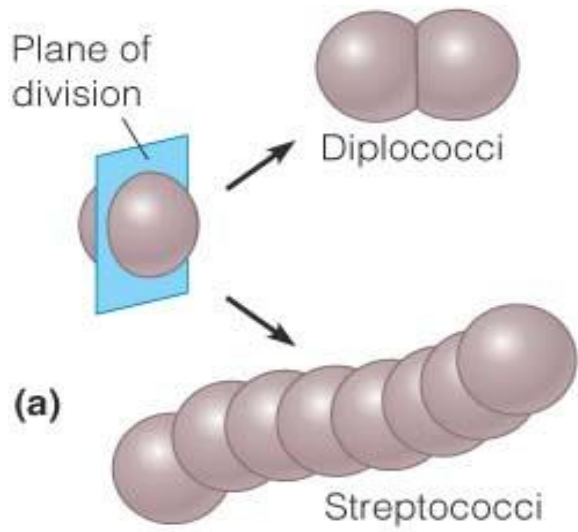
حجم وشكل البكتريا:

تتراوح اعداد البكتريا ما بين ١ - ٦ مايكرو ميتر طولاً و ٠.٥ - ٢ مايكرو ميتر عرضاً . باستثناء بعض انواع البكتريا الحلزونية التي قد يصل طولها الى حوالي ٥٠٠ مايكروميتر طولاً، ويستخدم المايكرون Microm (مايكروميتر) كوحدة لقياس حجم الخلايا وهو يساوي ١/١٠٠٠ ملم (وهناك وحدات اصغر من المايكرون وهي النانوميتر وتساوي ١/١٠٠٠ مايكروميتر كما يوجد الانجستروم وهو يعادل ١/١٠ من النانوميتر ويستخدم الاخير (الانجستروم) في قياس حجم الفايروسات التي يصغر حجمها عن حجم البكتريا كما يستخدم في قياس حجم اجزاء البكتريا الصغيرة جدا التي يتم رؤيتها بالمجهر الالكتروني) وللانواع المختلفة من البكتريا اشكالا مختلفة منها:

١ - البكتريا الكروية: Spherical Bacteria

وهي كروية cocci ومفردها coccus . تظهر تحت المجهر بتجمعات مختلفة اعتمادا على مستويات انقسامها فقد تكون زوجية (ثنائية) او رباعية او على شكل سلسلة او عنقودية التجمع . فأذا ماكان اقسام البكتريا على مستوى واحد تكونت تجمعات ثنائية او شكل سلسلة اما اذا كان انقسامها في وجد مستويين كونت تجمعات رباعية . في حين تكون البكتريا التي تنقسم بثلاث مستويات انقسام تجمعات مكعبة. على ان الانقسام بمستويات متباينة او غير منتظمة تؤدي الى تجمعات عنقودية . وصفة الانقسام على مستوى محدد او مستويات متعددة وتكوين تجمعات معينة هي من الصفات الوراثية وبالتالي من الخواص التي تعتمد في تصنيف البكتريا.

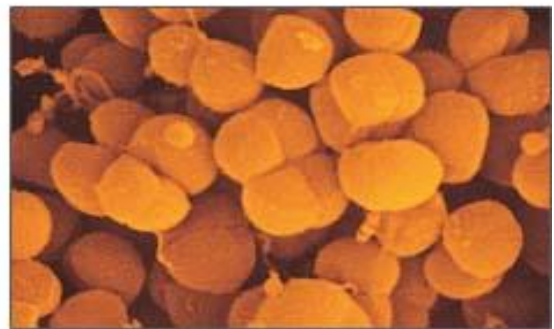
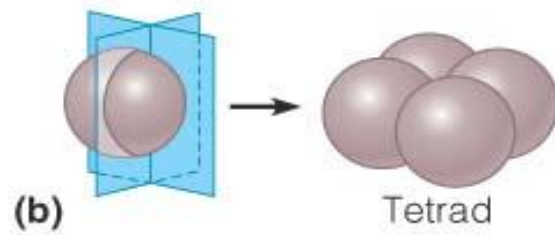
*جميع البكتريا الكروية غير مكونة للابواغ موجبة لصبغة كرام Gram positive ويمكن الاستدلال على كون البكتريا كروية من تسميتها التي قد تنتهي بكلمة coccus كما في الامثلة ادناه.



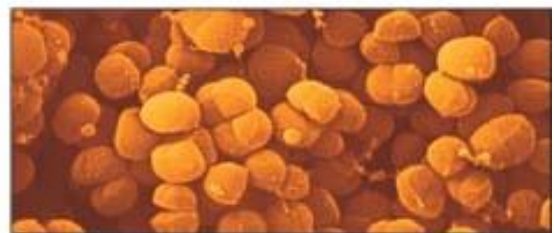
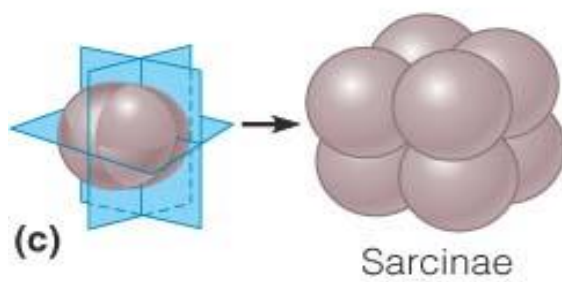
SEM | 2 μ m



SEM | 2 μ m



SEM | 1 μ m

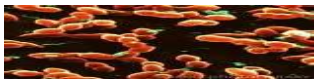






SEM | 2 μ m



SEM | 2 μ m

امثلة عن البكتريا الكروية

اسم البكتريا	تجمع البكتريا	مستوى الانقسام	ملاحظات عن البكتريا
<i>Streptococcus pneumonia</i> 	ثنائي	مستوى واحد	مسببة لذات الرئة
<i>Streptococcus lactis</i> 	سلسلة	مستوى واحد	تستخدم في صناعة الالبان
<i>Staphylococcus aureus</i> 	عناقيد	غير منمتظمة	تسبب التسمم الغذائي
<i>Sarcina ureue</i> 	مكعبة	ثلاث مستويات متعامدة	تسبب التسمم الغذائي
<i>Micrococcus tetrad</i> 	رباعية	مستويين متعامدين	تسبب التسمم الغذائي

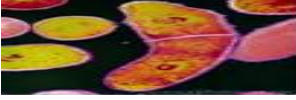
٢-البكتريا العصوية Rod shaped Bacteria

وتسمى Bacilli ومفردها Bacillus وهي تسمية تطلق على مجموعة تصنيفية تعرف على مستوى الجنس بـ Bacillus كما في الجدول المذكور في ادناه. تختلف ابعاد البكتريا العصوية باختلاف الانواع، وقد يكون طولها مشابها او مقاربا لقطرها حتى يصعب تمييزها عن البكتريا الكروية اما نهاياتها فقد تكون

مسطحة او مدورة او تشبه السيكاو قد تكون متشعبة، وقد تنتج الخلايا العصوية خيوطا شبيهة بتلك التي تكونها الفطريات.

أمثلة عن الانواع المختلفة من البكتريا العصوية

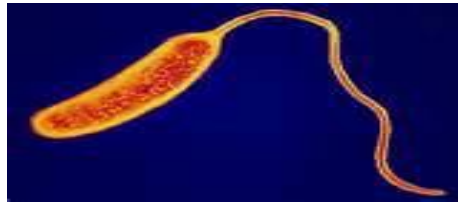
اسم البكتريا	بعض الخواص المورفولوجية للبكتريا	ملاحظات عن البكتريا
<i>Bacillus subtilis</i> 	عصوية، g^+ ، مكونة للابواغ، هوائية	تسبب درنات البطاطا
<i>Bacillus anthracis</i> 	عصوية، g^+ ، مكونة للابواغ، هوائية	تسبب الجمرة الخبيثة (anthrax)
<i>Clostridium botulinum</i> 	عصوية، g^+ ، مكونة للابواغ، لا هوائية	تسبب تسمم غذائي يعرف بـ (botulism)
<i>Clostridium tetani</i> 	عصوية، g^+ ، مكونة للابواغ، لا هوائية	تسبب مرض الكزاز (tetanus)
<i>Salmonella typhi</i> 	عصوية، g^- ، غيرمكونة للابواغ، لا هوائية اختيارا.	تسبب مرض التيفوئيد
<i>Shigella dysenteria</i> 	عصوية، g^- ، غيرمكونة للابواغ، لا هوائية اختيارا.	تسبب مرض الزحار البكتيري

<p><i>Corynebacteria diphteria</i></p> 	<p>على شكل هراوة ، g^+ ، غيرمكونة للابواغ</p>	<p>تسبب مرض الخناق (دفتريا)</p>
--	--	---------------------------------

3- البكتريا الحلزونية Spiral shaped Bacteria :

وهي مجموعة من البكتريا التي تتخذ اشكالا حلزونية صلبة او مرنة وحسب النوع وهي بسبب اشكالها هذه تتميز بحركتها اللولبية التي تشبه حركة ثاقب القلن ويوجد منها عدة انواع :

الاول : على شكل حرف (و) وتسمى بالواوية او الضمية comma shaped حيث تظهر في البكتريا انحناء واحدة مثل البكتريا المسببة للهيضة (الكوليرا) *Vibrio cholera* والبكتريا المختزلة للكبريت الى كبريتيد التابعة للجنس *Desulfovibrio* .



Vibrio cholera

الثاني: يحوي انحناءات متعددة لذلك يكون شكله حلزونيا او بريما *Spirillum* واغلبها تعيش في الماء. والبكتريا الحلزونية ذات جدار صلب rigid cell wall ، لذلك فان خلاياها غير مرنة. وهي مفردة الخلية سالبة لصبغة كرام. وتتميز البكتريا ذات الانحناء الواحدة (الواوية) عن البكتريا ذات الانحناءات المتعددة في ان الاولى تمتلك سوطا قطبيا واحدا بينما الاسواط في البريمية متعددة ومتوزعة على قطبي الخلية.

الثالث: لولبي Spirocheat مثل *Treponema pallidum*



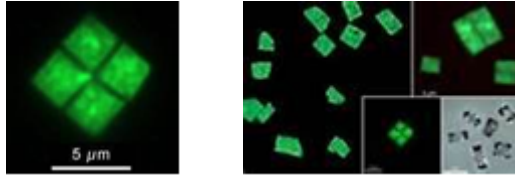
Spirillum



Spirocheat

٤- البكتريا مربعة الشكل Square bacteria

وهي من الاشكال الغريبة في عالم علم الاحياء المجهرية اكتشفت عام ١٩٨١ على يد Walsby على سواحل البحر الاحمر . وهي من الكائنات المحبة للملوحة halophilic ويعتقد انها من مجموعة البكتريا القديمة Archae bacteria.



ظاهرة تعدد الاشكال Pleomorphism : تتخذ بعض انواع البكتريا ولاسيما العصوية تحت ظروف بيئية وجراء ماتطراً بها من تغيرات على مستوى الايض وبناء الجدار ، اشكالا واحجاما استثنائية غير مألوفة ، اذ تستطيل بعض الخلايا ، او تنتفخ او تتحول الى خيوطا رفيعة. وتساعد بعض المثبطات في بيئة النمو او شحة بعض المغذيات على اتخاذ البكتريا العصوية مثل هذه الاشكال غير المألوفة. وهي ناتجة عن تحفيز او تكون بعض الانزيمات المحللة autolytic enzymes والتي تؤثر في شكل الخلية. وعليه عند الشروع بفحص البكتريا لغرض التعرف على شكلها تحت المجهر لابد ان تكون مأخوذة من مزارع حديثة العمر (١٨ - ٢٠) ساعة ومن اوساط زرعية تتوفر فيها كل الاحتياجات الغذائية للبكتريا وان تكون قد حضنت بدرجة الحرارة المثلى لنمو البكتريا.