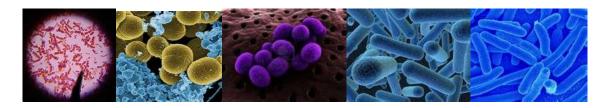
قسم وقاية النبات

كلية الزراعة/ جامعة الانبار مبادئ علم الاحياء المجهرية المحاضرة الثانية Microbiology

البكتريا Bacteria



البكتريا Bacteria ومفردها Bacterium كائنات حية بدائية النواة واسعة الانتشار في الطبيعة فهي موجود في الهواء والتربة والمياه العذبة منها والمالحة كما هو الحال في البحر الميت الذي يبلغ تركيز الاملاح فيه 28% وفي الينابيع الحارة وثلوج القطب الشمالي . ويقدر عدد البكتريا في الغرام الواحد من التربة بحوالي $300 imes 10^6 imes 10^6$ بكتريا . ويحوي المليلتر الواحد من الحليب على حوالي 50 الف بكتريا ، وبحوي الماء الصالح للشرب مايكروبايولوجيا مايقارب 1-100 خلية بكتيربة 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 البكتربا اذ يوجد فيه اكثر من 1500 نوعا مختلفا من البكتربا ، تعود الى 245 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 أزالة 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.

الخصائص العامة للبكتربا:

- 1- احياء مجهربة دقيقة بدائية النواة
 - 2- تتميز ببساطة التركيب
- 3- يتميز جدررها الخارجي بالصلابة لوجود مادة متعدد الببتيد (الببتيدوكلايكان)
 - 4- تختلف الخلية البكتيرية في حجمها وشكلها
 - 5 تتكاثر بالانشطار الثنائي البسيط
 - 6- تتغذى على المواد العضوبة واللاعضوبة
 - 7- تتحرك بالاسواط ان وجدت
 - 9- تنتشر على سطح خلاياها السالبة لصبغة كرام تراكيب تدعى بالاهداب.

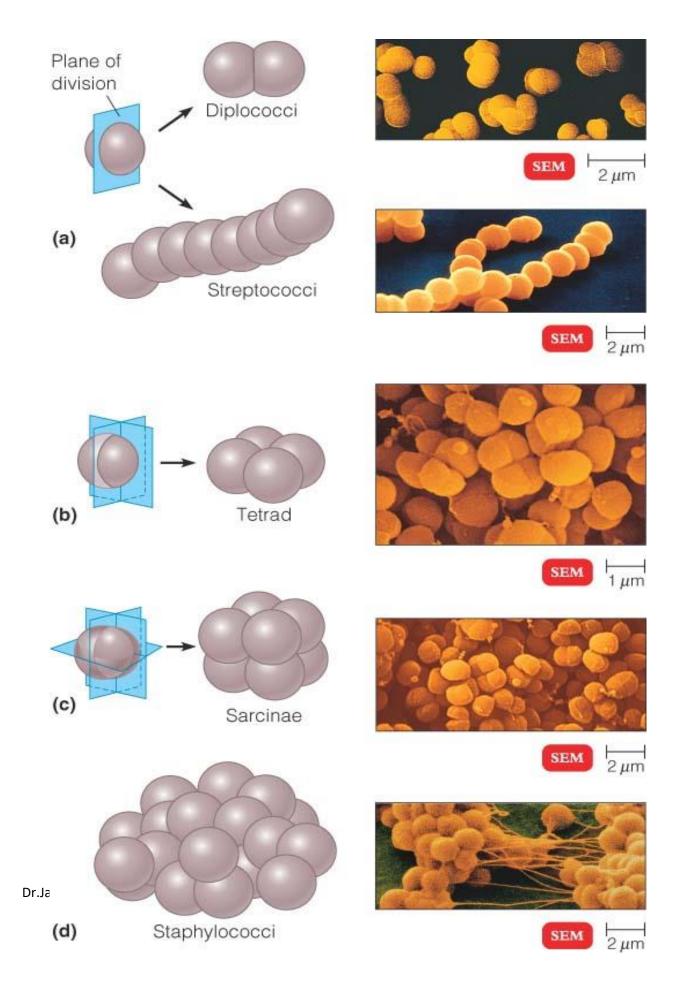
حجم وشكل البكتريا:

تتراوح اعداد البكتريا مابين1 – 6 مايكرو ميتر طولا و 0.5 – 2 مايكرو ميتر عرضا . بأستثناء بعض انواع البكتريا الحلزونية التي قد يصل طولها الى حوالي 500 مايكروميتر طولا، ويستخدم المايكرون Microm (مايكروميتر) كوحدة لقياس حجم الخلايا وهو يساوي 1/1000ملم (وهناك وحدات اصغر من المايكرون وهي النانوميتر وتساوي 1/1000 مايكروميتر كما يوجد الانجستروم وهو يعادل 1/10 من النانوميتر ويستخدم الاخير (الانجستروم) في قياس حجم الفايروسات التي يصغر حجمها عن حجم البكريا كما يستخدم في قياس حجم اجزاء البكتريا الصغيرة جدا التي يتم رؤيتها بالمجهر الالكتروني) وللانواع المختلفة من البكتربا اشكالا مختلفة منها:

1- البكتريا الكروبة: 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 القسامها في وجد 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.



امثلة عن البكتريا الكروية

اسم البكتريا	تجمع البكتريا	مستوى الانقسام	ملاحظات عن البكتريا
Streptococcus pneumonia	ثنائي	مستوى واحد	مسببة لذات الرئة
Streptococcus lactis	سلسلة	مستوى واحد	تستخدم في صناعة
			الإلبان
Staphylococcus aureus	عناقيد	غير منمتظمة	تسبب التسمم الغذائي
Sarcina ureue	مكعبة	ثلاث مستوبات	تسبب التسمم الغذائي
		متعامدة	
Micrococcus tetrade	رباعية	مستوبين متعامدين	تسبب التسمم الغذائي

2-البكتريا العصوية Rod shaped Bacteria

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

مسطحة او مدورة او تشبه السيكاراو 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	ملاحظات عن البكتريا
	للبكتريا	
Bacillus subtilis	عصوية، †g ، مكونة للابواغ،	تصيب درنات البطاطا
	هوائية	
	". 3·	
Bacillus anthracis	عصوية، †g ، مكونة للابواغ،	تسبب الجمرة الخبيثة(anthrax)
	هوائية	
	· ·	
Clostridium botulinum	عصوبة، †g ، مكونة للابواغ،لا	تسبب تسمم غذائي يعرف
Siestifalam Betamain		•
	هوائية	بـ(botulism)
Clostridium tetani	عصوية، †g ، مكونة للابواغ،	تسبب مرض الكزاز (tetanus)
	لاهوائية	
	" 3.•	
SCIENCE photo IVANY		
Salmonella typhi	عصوية، ⁻ g ، غيرمكونة للابواغ،	تسبب مرض التيفوئيد
Camerica typin	•	
	لاهوائية اختيارا.	
Shigella dysenteria	عصوية، -g ، غيرمكونة للابواغ،	تسبب مرض الزحار البكتيري
	لاهوائية اختيارا.	

Corynebacteria diphteria	\mathbf{g}^{+} ، على شكل هراوة	تسبب مرض الخناق (دفثريا)
	غيرمكونة للابواغ	

: Spiral shaped Bacteria البكتربا الحلزونية -3

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

الاول: على شكل حرف (و) وتسمى بالواوية او الضمية comma shaped حيث تظهر في البكتريا النحناءة 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 بريميا Spirillum وإغلبها 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 الانحناءة الواحدة (الواوية) عن البكتريا ذات الانحناءات المتعددة في ان الاولى تمتلك سوطا قطبيا واحدا بينما الاسواط في البريمية متعددة ومتوزعة على قطبي الخلية.

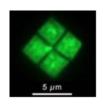
الثالث: لولبى Spirocheat مثل الثالث:

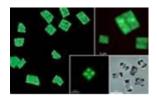


Spirocheat

4- البكتربا مربعة الشكل Square bacteria

وهي من الاشكال الغريبة في عالم علم الاحياء المجهرية اكتشفت عام 1981 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 ماتطرأ 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 (18 – 20) ساعة ومن اوساط زرعية تتوفر فيها كل الاحتياجات الغذائية للبكتريا وان تكون قد حضنت بدرجة الحرارة المثلى لنمو البكتريا.