

٥. تقسم انواع الكائنات الحية المجهرية الى :

اولاً : البكتيريا Bacteria : وهي كائنات حية صغيرة الحجم بدائية النواة Prokaryote ذات خلية واحدة فيها حوالي ١٥٠٠ نوع او اكثر .

ثانياً: الفطريات Fungi: كائنات حية حقيقية النواة غير ذاتية التغذية لعدم احتوائها على الكلوروفيل فهي مترمة او تتغذى على الكائنات الحية الاخرى مثل النباتات ، وليس لها جذور او ساق او أوراق وتنمو في مستعمرات ذات خيوط متشابكة.

ثالثاً: الفايروسات Viruses: كائنات مجهرية ترى بالمجهر الالكتروني مكونة من حامض نووي (DNA) شريطين او RNA شريط واحد) وبروتين. تعيش في حالة تغذى على الخلايا الحية ولا يمكنها ان تعيش بعيدا عن الخلايا الحية او خارج الجسم الحي.

رابعاً : الاوليات Protozoa : طفيلييات وحيدة الخلية وتخالف عن بعضها البعض بالصفات الشكلية والتغذية وتسبب امراضا للانسان والحيوان.

خامساً: الطحالب Algae: نباتات بسيطة ومنها وحيدة الخلية وقسم منها تجتمع الخلايا المتشابهة فيها على شكل مجموعات بدون فروق في التركيب والوظيفة ، وجميعها تحتوى على الكلوروفيل ولها القدرة على القيام بعمليات التمثيل الضوئي وتتوارد في البيئة المائية والتربة.

سادساً : الفايرويدات Viroid : هو حامض نووي فقط من نوع RNA

سابعاً: الفايتو بلازما Phytoplasma : كائنات لاتحوي الجدار الخلوي وذات طفل اجباري داخلي وتخالف عن البكتيريا لا تحوي على جدار خلوي ولكنها تحتوى غشاء بلازمي ثلاثي الطبقات لذا فهي غير محددة الشكل فيكون شكلها حسب النسيج النباتي التي تعيش بداخله وهي حساسة للمضاد الحيوي Tetracycline وغير حساسة للبنسلين . ولا تنمو على وسط زرعي .

ثامناً: السبايروبلازما Spiroplasma : يكون شكلها حلزوني ويمكن ان يتتحول الى شكل اخر حسب الظروف ويمكن ان تتمى على وسط صناعي .

(١) البكتيريا - Bacteria**- مقدمة Introduction**

- سلبيات و فوائد البكتيريا في الطبيعة وللإنسان

- تصنيف البكتيريا Bacterial Taxonomy

- اشكال وتجمعات البكتيريا Shapes and Groupings of Bacteria

- تركيب الخلية البكتيرية Structure of Bacterial Cell

- تغذية ونمو البكتيريا Bacterial Nutrient and Growth

ان مصطلح البكتيريا (Bacteria) جمع لكلمة Bacterium التي تعني باللاتينية (عصا) وهي كائنات مجهرية حية وحيدة الخلية يتکاثر معظمها لا جنسيا بالانقسام الثنائي المستعرض . وهي كائنات بدائية النواة تتنمي الى عالم البدائيات (Prokaryota) و تترواح ابعاد البكتيريا بين ٥-٥٠ ميكرومتر ،

توجد البكتيريا في كل مكان على وجه الأرض تقريبا في المرتفعات التي تصل اربعة أميال فوق مستوى سطح البحر وفي أعماق البحار والمحيطات وفي المناطق المنجمدة وقم الجبال الثلجية كما توجد في اليابيع الساخنة التي تصل الى ٨٠ م° و توجد في المياه الحمضية والكبريتية، المخلفات الإشعاعي، توجد على سطح جسم الإنسان والحيوانات كما توجد في الأمعاء والمعدة وتوجد على النباتات وثمارها وغيرها، غير أن الترب الزراعية الخصبة تعتبر اغنى البيئات المناسبة لنمو البكتيريا ويصل عددها فيها الى ١٠٠ مليون خلية / غم وبالذات في الطبقة السطحية ويوجد حوالي مليون خلية بكتيرية في الملي لتر الواحد من المياه العذبة. وهناك أنواع من البكتيريا توجد في ظروف محددة وأماكن خاصة ويطلق عليها (أحياء البيئة الطبيعية) كذلك التي توجد في الألبان.

من الأسباب التي تجعل البكتيريا من أكثر الأحياء الدقيقة انتشارا في الطبيعة مايلي:

١- صغر حجمها المتناهي.

٢- سرعة نكاثتها، حيث تستطيع الخلية الواحدة الانقسام في غضون عشرين دقيقة وهكذا.

٣- تنوع غذائها، حيث تستطيع الحصول على غذائها من مصادر متعددة ومتباعدة.

٤- اتساع وتنوع مداها البيئي الذي تستطيع العيش. الهوائي وللاهوائي وفي درجات حرارة

متباينة و باختلاف درجات الحموضة للوسط التي تصل بعضها الى منع نمو أي كائن آخر

والتي تصل الى pH أقل من ١.

فوائد ومضار البكتيريا و علاقتها مع الإنسان :

من سلبيات البكتيريا أنها تسبب بعض الأمراض للإنسان مثل الالتهابات الجلدية والرئوية وغيرها كما تصيب الحيوانات والنباتات والمحاصيل الزراعية إلا أن فوائدها كثيرة ومتعددة ويعتقد كثير من علماء الحياة بأن الحياة تصبح مستحيلة بدون وجود البكتيريا من فوائدها :

- ١- تنتشر البكتيريا في معظم مناطق جسم الإنسان بشكل دائم كالجهاز التنفسي العلوي، والفم، والجلد، والأمعاء دون التسبب بأيّ أمراض أو مخاطر على الصحة. كما تساهم في بناء فيتاميني K، B في أمعائه.
- ٢- تستخدم في إنتاج العديد من المركبات الطبية ومنها إنتاج فيتامين B وفيتامين K وإنما ينبع هرمون الأنسولين عن طريق هندسة الجينات، وإنتاج مادة الأنترفيرون، وإنما ينبع حامض اللاكتيك وإنما ينبع الإنزيمات الهاضمة لسليلوز والبروتينات، وصناعة المضادات الحيوية الحديثة.
- ٣- تُسهم في عمليات التدوير للمواد الغذائية بحيث تعتمد عمليات التدوير عليها بشكل شبه كامل.
- ٤- تُنتج العفن الذي يعمل على إنتاج بعض أنواع الأجبان، و اللبن الزبادي، والخل، وتتدخل في صناعة بعض المواد الغذائية.
- ٥- تقوم بتنشيط النيتروجين الجوي (البكتيريا السيلانية) في خلايا جذور بعض النباتات البقوليات والبرسيم.
- ٦- تحلل الجثث الميتة للمخلوقات، فهي تتغذى عليها، وتحول المركبات العضوية المعقدة لمركبات بسيطة وبالتالي تستفيد منها النباتات.
- ٧- تلتهم بقع الزيوت. ومعالجة التلوث بالبقع النفطية والتخلص من المواد العضوية وغير العضوية من مخلفات المصانع والمنازل بما فيها من عناصر ثقيلة سامة كالرصاص والزئبق وغيرها.
- ٨- تدخل في صناعة الجلود والكثير من الصناعات.
- ٩- تستخدم في المكافحة الحيوية لبعض أمراض النباتات. تُنتج بعض أنواع البكتيريا العضوية بلورات سامة مرافق لأبوااغ الداخلية تستخدم في القضاء على كثير من الحشرات الممرضة التي تنتخذ من هذه البكتيريا غذاء لها.

Bacterial Taxonomy

إن تصنيف البكتيريا يعتبر من الفروع المهمة وهو يختص باطلاق الأسماء على البكتيريا وتنظيمها في مجتمعات طبيعية العلاقات المتواجدة بينها. (ولقد بينا ذلك سابقاً في فقرة التسمية).

الصفات العامة المعتمدة في تصنيف البكتيريا

- الصفات المزرعية Culture characters

وتمثل احتياجات البكتيريا المزرعية للنمو التكاثر (درجات الحرارة والاوكسجين والعناصر الغذائية ونوع الاوساط الغذائية).

- الصفات المظهرية Morphological characters

الصفات التي تتعلق بحجم وشكل الخلية البكتيرية ونتائج التصبيغ ونوع الحركة وعدد الاوساط وموقعها.

- الصفات البايكيمياتية Biochemical characters

الصفات الاكثر دقة وتخصصا حيث تمثل نواتج العمليات الايضية وجود فقدان انزيم ما من الانزيمات البكتيرية لنوع معين من الانواع الاخرى .

- الصفات المصلية Serological characters

وهي صفات او طبيعة الانتيجينات السطحية والتي تظهرها الاجسام المضادة المناسبة والمحددة لها. وهي صفات دقيقة ومتخصصة.

- الصفات الجزيئية Molecular characters

. وهي الصفات ذات الصلة بمكونات الحامض النووي DNA .

اشكال وتجمعات البكتيريا Shapes and Groupings of Bacteria

توجد البكتيريا في الطبيعة بالاف الانواع المختلفة، الا اننا نراها من ناحية الشكل تأخذ اشكالا ثلاثة رئيسية الا وهي :

١. **الشكل الكروي او البيضوية coccus** ومفردها **coccus**: واحيانا تكون بيضوية او مستطيلة قليلا او منبعة من جهة واحدة

٢. **الشكل الاسطواني او العصوي Bacilli** ومفردها **Bacillus** و تكون بشكل عصا وتنقاوت في طولها وعرضها من جنس لآخر.

٣. **الشكل المنحني (Spiral)**: وتكون عباره عن خلايا منحنية ويكون على ثلاثة انواع حسب درجة الانحناء الى :

A- **الضمي (comma)**: عصيات انحنائها بسيط والأوساط قصيرة كما ضمات الكوليرا.

B- **الحلزوني (Spirillum)** : عصيات انحنائها متعرج وهي تشبه فتحة السداد الفليني وذات جدار خلية صلب وحاوية على اسواط .

C- الملتوي (Spirochaete): وهي بكتيريا طويلة رقيقة ذات التواهات حلزونية على محورها الطولي لها جدار خلية مرن وغير حاوية على اسواتح حيث ان الحركة تكون بفعل انقباضات الخلية.

ويستعمل الشكل الخارجي للبكتيريا كأساس في عملية تصنيفها.

تجمعات خلايا البكتيريا

ترتب البكتيريا بتشكيلات مختلفة عندما تنمو في وسط غذائي مناسب هذا الترتيب يعتمد بالدرجة الاولى على انقسام الخلايا وقابليتها على الارتباط مع بعضها. تتكاثر البكتيريا لا جنسيا اساساً بواسطة الانقسام البسيط وعند اكمال الانقسام فأن الخليتين الناتجين أما ان تتفصل عن بعضهما وتتمارس كل خلية نشاطه أو تبقى الخلايا الناتجة من الانقسام ملتصقة مع بعضها مكونة تجمعات خلوية.

ويمكن تقسيم التجمعات حسب شكل البكتيريا

A- الخلايا العصوية **Bacilli**

- ١- عصوية ثنائية **Diplobacilli** : خلايا مفردة تتفصل عن بعضها او ملتصقة ببعضها لفتره.
- ٢- عصوية سلسلية **Streptobacilli** : الخلايا تنقسم بمستوى واحد وتستمر في الانقسام دون انفصال لتشكل سلسلة.

B- الخلايا الكروية **Cocci**

- ١- كروية ثنائية **Diplococcus** : خلايا مفردة تتفصل عن بعضها او ملتصقة ببعضها.
- ٢- كروية سلسلية **Streptococcus** : الخلايا تنقسم بمستوى واحد وتستمر في الانقسام دون انفصال لتشكل سلسلة.
- ٣- كروية رباعية **Tetracoccus** : عندما تنقسم البكتيريا الكروية بمستوى واحد مكونة خلتين تنقسمان بدورهما في مستوى عمودي على الاول مكونة مجموعة من اربع خلايا
- ٤- كروية مكعبه **Sarcina** : عندما تنقسم الخلايا الكروية في مستويين مكونة مجموعة من اربع خلايا ثم انقسمت هذه المجموعة في مستوى ثالث فتتكون مجموعة مكعبة مكونة ثمان خلايا.
- ٥- كروية عنقودية **Staphylococcus** : عندما تنقسم الخلايا الكروية في مستويات مختلفة.

C- الخلايا المنحنية **Spiral**

وهذه توجد بصورة مفرده دائمًا ولا توجد بصورة تجمعات.