

محاضرة 1

علم الأحياء الدقيقة

هو العلم الذي يبحث في الكائنات الحية الدقيقة و التي لا ترى بالعين المجردة، يبحث في نوعية غذائها و طريقة الحصول عليه، تكاثرها، فوائدها والأضرار التي تنجم عنها، وكل مل يتعلق بهذه الكائنات الحية ومنها:

1)البكتريا

2)الطحالب الخضراء المزرقة

3)الفيروسات

لم الاحياء الدقيقة من اهم علوم العصر الحاضر على الرغم من حداثة منشأة ويتداول هذا العلم دراسة كل العصور المتناهية في الدقة والمتبانية في نفس الوقت في بنيتها الشكلية والوظيفية او تنتشر هذه الكائنات في كل مكان تقريبا على سطح الارض وعلى الرغم من الانطباع الاولي ولاسيما الميكروبات التي تذكر بالامراض والاضرار الا ان الاوجه النافعة لها تفوق كثيرا اوجه ضررها واجم الا فان لعلم الاحياء الدقيقة فرعين الاول : فرع علمي الثاني : فرع تطبيقي : ولها ايضا فرعين هما : الجانب الاقتصادي والجانب الصحي

هنا يمكن ان نضع سؤال : ماهي اهم فروع علم الاحياء الدقيقة؟:يشمل دراسة الاشكال للأحياء الدقيقة المجهرية وانواعها وبنيتها الداخلية وطرق نموها واسلوب تقسيمها وبنيتها الوراثية وتطورها والعلاقات المشتركة بينها الفرع التطبيقي : ولها جانبان اولا الجانب الاقتصادي: ويمكن تقسيمه الى ثلاثة خواص:

1- الاغذية والاليات من حيث الصناعة والحفظ والفساد

2-التربة : من حيث التحولات الاقتصادية والمعدنية والعضوية ودورات العناصر المختلفة والعلاقات المتبادلة بين الاحياء والنبات

3-صناعي: يسمل انتاج الاحماض العضوية والمضادات الحيوية والفيتامينات والكحول وصناعة الخميرة والمشروبات والغازات

4-الجانب الصحي: ويشمل دراسة علم الامراض لدى الانسان والحيوان والنبات وكذلك علم المناعة والعلاج التقسيمات الاساسية للاحياء الدقيقة : تقسم الاحياء الدقيقة الى مملكتين هما: المملكة النباتية والمملكة الحيوانية: Animalia وهناك فروق واضحة بين المملكتين المملكة الحيوانية المملكة النباتية المواد العضوية التمثيل الضوئي مصدر الطاقة متحرك غير متحرك الحركة الدهن الغليكوجين النشاء الغذاء الاحتياطي غير موجود موجود الجدار الخلوي غير موجود موجود الكلوروفيل

وبعد اكتشاف الاحياء الدقيقة وتوالي الدراسات عليها تبين بوضوح وجود اختلافات كبيرة بين افراد مجموعات هذه الاحياء واصبح من الصعب تصنيف هذه الاحياء في اي من المملكتين السابقتين هذا يعود الى فكرة التطور وعندما اكتشفت هذه الاحياء اتبعت الى مملكة Protista فاعتبرت الاوليات تابعة للمملكة الحيوانية علل اعتبرت الاوليات تابعة للمملكة الحيوانية ؟ بسبب حركتها وعدم وجود الكلوروفيل فيها واعتبرت الاشنيات والفطريات تابعة للمملكة النباتية Algae, & Fungi علل تعتبر الاشنيات والفطريات تابعة للمملكة النباتية؟ لاحتوائها الاولي على الكلوروفيل والنباتية غير متحركة واختلف العلماء حول البكتريا ولكن اتبعت الى المملكة النباتية

فوائد علم الأحياء الدقيقة

إنّ علم الأحياء الدقيقه أصبح يستخدم في شتى مناحي الحياة مثل:

- 1 أساس علم الباثولوجيا(علم الامراض).
- 2 استخدامات عسكرية في صناعة الأسلحة البيولوجية.
- 3 انتاج واستحداث المضادات الحيويّة.
- 4 صناعة وتطوير اللّقاحات.
- 5 بعض الصناعات.
- 6 -الإلمام بهذا العلم يساعد على حماية الإنسان و النّبات والحيوان من أخطار هذه الكائنات الدّقيقة.
- 7- استخدام بعض الأنواع للقضاء على أنواع أخرى غير مرغوب فيها او مسببة في أضرار للإنسان أو المحاصيل عن طريق المحاربة الهستونية.
- 8 - تساعد علماء الهندسة الوراثية والتّعديل الجيني في فهم طبيعية الحمض النووي DNA و RNA.
- 9 تساعد علماء التّطور الطّبيعي في معرفة ومتابعة مسالك وطرق التّطور التي أخذتها الحياة على الأرض.

محاضرة 2

تصنيف الاحياء المجهرية

تقسم الاحياء المجهرية الى مجموعتين رئيسيتين هي :

- 1- بدائية النواة Prokaryotes
2- حقيقية النواة Eukaryote

تقسم بدائية النواة الى قسمين كما قسمها العالم Carl woses 1990 وهي

2-البكتريا Bacteria

1- العتائق Archia

وتقسم بدائيات النواة الى نطاقين مختلفين تطوريا نظرا لاختلافهما في مكونات الجدار الخلوي ودهون الغشاء البلازمي والحمض النووي ribosomalRNA, بوجود اختلافات في تتابع القواعد النروجينية بين العتائق والبكتريا الحقيقية كذلك حجم الجين في العتائق صغير مقارنة بالبكتريا.

تصنيف بدائيات النواة

Domain:Archea

- العتائق

Kingdom: Archaeobacteria

1- مملكة البكتريا القديمة

تضم اربع طوائف هي:

Class: Methan Bacteria المنتج لغاز الميثان

1- بكتريا الميثان

Class: Salt Bacteria البكتريا التي تعيش في الأوساط

2- البكتريا الملحية

شديدة

الملوحة

Class: Sulpholobus Bacteria تعتمد على الكبريت وتعيش في

3-البكتريا الكبريتية

مياه الينابيع الحمضية الساخنة

Class: Thermoplasma البكتريا التي تستطيع تحمل درجات

4- البكتريا الحرارية

الحرارة و الحموضة تتميز بعدم وجود جدار

خلوي .

*الجدار الخلوي اهم صفة مميزة لبدائية النواة يحيط بالخلية ويحافظ على شكلها

ب- البكتريا Domain: Bacteria

مملكة البكتريا الحقيقية Kingdom :Eubacteria تضم العديد من الشعب أهمها :

1- شعبة البكتريا Divission: Bacteria

2- شعبة البكتريا الخضراء المزرقمة Divission:Cyanobacteria

***مملكة البكتريا القديمة Archaeobacteria**

عام 1983 قام العلماء باخذ عينات من أماكن عميقة في المحيط الهادي اذ يحتوي على غازات ساخنة وصخور منصهرة وتم اكتشاف كائنات وحيدة الخلية في تلك العينات سميت العتائق (الجراثيم العتيقة)

تشكل 20% من الخلايا الميكروبية في المحيطات وبعضها يستطيع العيش في درجات حرارة مرتفعة تصل الى 100° م توجد في السخانات و ابار النفط وتشمل الأماكن الباردة جدا والايواساط شديدة الملوحة والحامضية والمياه القلوية مع ذلك تتواجد البكتريا القديمة المحبة للظروف المعتدلة في مياه الصرف الصحي والمحيطات والتربة وداخل قنوات الجهاز الهضمي . ويعتقد العلماء ان البكتريا القديمة اقدم اشكال الحياة على سطح الكرة الأرضية .

الخصائص العامة للبكتريا القديمة

1-تظهر تنوع واسع في مظهرها وفسلجة خلاياها

2-قد توجد بشكل سالب او موجب لصبغة كرام

3-ذات شكل كروي او عصوي او حلزوني

4-تتواجد بصورة منفردة او بشكل تجمعات

5-تتكاثر عن طريق الانشطار الثنائي والتبرعم

6-تكون معيشتها هوائية او لاهوائية اختيارية اولا هوائية اجبارية

7- بعضها ذاتية التغذية اما ضوئية او كيميائية فتقوم بإنتاج غذائها عن طريق البناء الضوئي او البناء

الكيميائي وبعضها الاخر غير ذاتي التغذية مترمم او محلل للبقايا العضوية

أنواع البكتريا القديمة

1- بكتريا الميثان

تضم البكتريا المنتجة لغاز الميثان والتي تتعدد اشكالها من عصوي وكروي وممكن ان تكون حلزونية تنتمي الى مجموعة الكائنات اللاهوائية وتوت بوجود الاوكسجين لذا فهي لاهوائية اجبارية

Obligate anaerobic bacteria تتواجد في المياه العادمة والمستنقعات وتكون مسؤولة عن

غازات المستنقعات وفي القناة الهضمية للإنسان والحيوان كما توجد في الرواسب البحرية عند نفاذ مخزونها من الكبريتات وفي ظروف بيئية قاسية مثل الينابيع الحارة

تلعب هذه البكتريا دور حيوي مهم في البيئة ذلك بإزالة الهيدروجين الفائض وتخيمير المنتجات التي تم انتاجها من خلال اشكال أخرى ويعتبر الاوكسجين سام وقاتل لها , وتحصل على الطاقة اللازمة لانشطتها الحيوية من خلال تحليل المواد العضوية وتنتج غاز الميثان من ثاني أوكسيد الكربون وغاز الهيدروجين من امثلتها البكتريا **Manthospirillum**



ويعد غاز الميثان مكون رئيسي للغاز الطبيعي

2- البكتريا الملحية

تعيش في الأوساط شديدة الملوحة وتعرف بـ **Salt bacteria** وتتمو بشكل اجباري في بيئات شديدة الملوحة تحتوي على كلوريد الصوديوم بنسبة 14-17% مثل البحر الميت والبرك الملحية وهي غير ذاتية التغذية او عضوية التغذية بعضها هوائي والبعض الاخر لاهوائي يرجع اللون الأحمر في البرك والمستنقعات الملحية الضحلة لتواجد بعض أنواع البكتريا الملحية **Halobacterium salinarum** التي تحتوي اغشيتها على اصباغ حمراء تعرف بـ **bacteria rhodopsin** بواسطة هذه الاصباغ تقوم البكتريا الملحية بتحويل الطاقة الضوئية الى طاقة كيميائية كصورة مبسطة من البناء الضوئي.

3-البكتريا الكبريتية

هي كائنات عسوية او كروية غير منتظمة تنتج غاز كبريتيد الهيدروجين H_2S وهي ذاتية التغذية او غير ذاتية التغذية تعتمد على الكبريت وتعيش في مياه الينابيع الحمضية الساخنة وتعيش تحت درجة حرارة تصل الى $80^{\circ}C$ وقد تصل الى 90 درجة مئوية تتحمل العيش في اوساط شديدة الحموضة في الينابيع الكبريتية الحارة والتي تصل الى $Ph-2$ تحصل على الطاقة من خلال اكسدة المواد العضوية باستخدام الكبريت بلا من الاوكسجين مثال عليها بكتريا **Archaeoglobus**

4- البكتريا الحرارية

تضم البكتريا التي تعيش وتتحمل الحرارة والحموضة وهي تشابة في تحملها للحرارة البكتريا الكبريتية لكن تتميز البكتريا الحرارية بعدم وجود جدار خلوي .تنمو افرادها في درجات حرارة من $60-80^{\circ}C$ وحموضة 2-4

تعتبر البكتريا الحرارية ذاتية التغذية لها القدرة على اكسدة الكبريت للحصول على الطاقة اذ تحصل على الطاقة من خلال اكسدة المواد العضوية بوجود الكبريت او الاوكسجين لذا فهي تعد بكتريا لاهوائية اختيارية **Facultative an aerobic bacteria**

الأهمية الاقتصادية للبكتريا القديمة

تكمن أهميتها في البيئة في دوران العديد من العناصر في محلول النظام البيئي في دورة النايتروجين وتقوم بالتفاعلات التي تعمل على انتزاع النتروجين واعادته الى الغلاف الجوي وكذلك تثبيت النتروجين الجوي , في دورة الكبريت تعمل على اكسدة مركبات الكبريت في الصخور واطلاق عنصر الكبريت .

كذلك تستخدم البكتريا المنتجة لغاز الميثان على نطاق واسع لانتاج غاز الميثان بما يعرف بالغاز الحيوي **Biogas** ويمكن استخدام غاز الميثان كمصدر للطاقة اللازمة للمحركات والتدفئة والطهي والاضاءة .

تعد البكتريا الماحية احد مكونات الحلقة الأولى من السلسلة الغذائية وقد يرجع اللون الوردي لطيور الفلامنجو الى تغذيتها على القشريات البحرية التي تتغذى على البكتريا الملحية .