**الفصل الأول ــــــ  
  
{ مدخل إلى علم الأحياء }   
\* علم الأحياء ( Biology) :   
هو العلم الذي يهتم بدراسة أصل الحياة و تاريخها و كل ما كان حياً يوماً ما و تركيب المخلوقات الحية و كيف تقوم بوظائفها و كيف تتفاعل مع بعضها .  
  
س / ماذا يعمل علماء الأحياء ؟   
1 ـ دراسة تنوع الحياة:  
بمختلف تراكيبها و أنواعها من نباتات و حيوانات وفطريات ...الخ .  
2 ـ البحث في الأمراض :  
البحث في : ما الذي يسبب المرض ؟ و كيف يقاوم الجسم المرض ؟ و كيف ينتشر المرض ؟ و كيفية تطوير اللقاحات ضد الأمراض مثل ( الأيدز ، السكري ، انفلونزا الطيور ، انفلونزا الخنازير ..... الخ ) ، وتطوير الأدوية للأمراض المختلفة .  
3 ـ تطوير التقنيات :  
و هي تطبيق المعرفة العلمية لتلبية احتياجات الإنسان مثل ( الأطراف الإصطناعية ، طرق حفظ الدم و نقله و فصل خلاياه عن البلازما ..... الخ ) .  
4 ـ تحسين الزراعة : مثل   
ـ رفع مقاومة النباتات للحشرات و الفطريات و زيادة تحملها للظروف المناخية الصعبة .   
ـ زيادة الإنتاج وتحسين النوعية ..... الخ .  
5 ـ حماية البيئة : مثل   
حماية النباتات و الحيوانات المهددة بالانقراض بإنشاء المحميات وتنظيم الصيد و ....الخ .  
ـــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــ  
  
{ خصائص الحياة }   
تشترك المخلوقات الحية على اختلاف انواعها في مجموعة من الخصائص هي :   
1 ـ مكونة من خلية أو أكثر : أمثلة :   
ـ البكتيريا : تتكون من خلية واحدة .  
ـ الإنسان و الحيوان و النبات : تتكون من عدد كبير من الخلايا .  
  
2 ـ إظهار التنظيم ( التعضي ) :   
ـ الكائنات وحيدة الخلية مثل ( البراميسيوم ) : تحتوي الخلية على عضيات مختلفة لكلٍ منها دور محدد .   
ـ الكائنات عديدة الخلايا مثل الإنسان :   
تنتظم الخلايا لتكون نسيجاً ، تنتظم لتكون عضواً ،مثل ( القلب ، المعدة ) تنتظم لتكون جهازاً مثل الجهاز( الهضمي ،العصبي ) تنتظم لتكون جسم الكائن الحي .   
  
3 ـ النمو : هو الزيادة في كتلة الفرد   
الكائنات وحيدة الخلية تنمو نتيجة زيادة كتلة الخلية الواحدة .   
الكائنات عديدة الخلايا تنمو نتيجة زيادة كتلة و عدد الخلايا .   
  
4 ـ التكاثر : هو إنتاج أفراد جديدة لحفظ النوع من الانقراض .   
  
5 ـ الحاجة إلى الطاقة : ( الغذاء كمصدر للطاقة )   
النباتات : تصنع غذائها بنفسها بعملية البناء الضوئي .  
الحيوانات : تحصل على الطاقة بالتغذي على غيرها من المخلوقات .   
  
6 ـ الاستجابة للمثيرات ( المنبهات ) : سواءً داخلية أو خارجية . المثير : أي شيء يسبب رد فعل الخلوق الحي . الاستجابة : هي رد فعل المخلوق الحي .   
أمثلة : ـ اندفاع و مهاجمة اسماك القرش لأي مخلوق عندما تشم رائحة الدم .  
ـ انتحاء النبات نحو الضوء .  
ـ اصطياد نبتة صائد الذباب للحشرات .   
  
  
7 ـ المحافظة على الاتزان الداخلي : هو تنظيم الظروف الداخلية للفرد من اجل الحفاظ على حياته .  
فعند حدوث أي اضطراب تبدأ بداخله مجموعة من التفاعلات لإعادة اتزانه الداخلي و إلا مات .  
  
8 ـ التكّيف :هو ملائمة أي تركيب في جسم المخلوق الحي للوظيفة التي يؤديها ( وهي صفة وراثية ) .  
أمثلة : ـ الأوراق ذات القمة الناقطة في الغابات المطرية .  
ـ تحور الأوراق إلى أشواك أو انعدامها و تعمق الجذور في التربة في النباتات   
الصحراوية .  
ـــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــ  
{ طبيعة العلم و طرائقه }  
س / ما العلم الطبيعي ؟   
العلم الطبيعي ( التجريبي ) : هو بناء من المعرفة يعتمد على دراسة الطبيعة من خلال البحث العلمي .   
و من العلوم الطبيعية علم ( الأرض و الأحياء و الكيمياء و الفيزياء ) .  
و يسمى بالعلم التجريبي لأهمية التجريب و الملاحظة في جمع المعلومات .  
  
س/ ما خصائص العلم الطبيعي ( التجريبي ) :   
1 ـ يعتمد على الدليل :   
حيث يقوم العلماء بعد الدراسة و البحث بصياغة نظرية لتفسير ظاهرة طبيعية معينة . حيث تكون مدعومة بعدد من الملاحظات و الأدلة و التجارب .   
مثل نظرية الخلية في علم الأحياء .  
  
2 ـ يوسع المعرفة العلمية :   
فالبحث العلمي عن المعرفة الجديدة يؤدي إلى اكتشاف حقائق جديدة تطرح أسئلة جديدة تتطلب بدورها المزيد من البحث و بالتالي تتسع دوائره و ميادينه دون توقف .  
3 ـ ينتج أسئلة :   
تثير الملاحظات و البيانات اهتمام العلماء و تقود بالتالي إلى المزيد من البحث العلمي و التساؤلات .   
  
4 ـ يتحدى النظريات المقبولة :   
حيث يرحب العلماء بمناقشة آراء بعضهم و بالتالي يؤدي النقاش إلى مزيد من البحوث و التجارب التي تقودهم إلى فهم علمي مشترك .  
  
5 ـ يختبر الاستنتاجات :   
ينتج عن الأبحاث و التجارب مجموعة من الاستنتاجات حيث يوجد طرق لفحص الاستنتاجات التي تم التوصل إليها .   
  
6 ـ يخضع لمراجعة العلماء الآخرين :   
قبل نشر المعلومات للجميع يتم عرضها على علماء متخصصون في المجال نفسه يقومون بمراجعتها .  
  
7 ـ يستخدم النظام المتري :   
و هو نظام يستخدم وحدات ذات أجزاء هي قوى الرقم 10 .  
حيث اقر النظام الدولي للوحدات ( SI) عام 1960 م .  
و الوحدات المستخدمة في علم الأحياء ( المتر لقياس الطول ، الكيلوجرام لقياس الكتلة ، اللتر لقياس الحجم ، الثانية لقياس الزمن )   
ـــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــ   
{ العلم في حياتنا }  
\* الجدل العلمي : هو النقاش القائم على توظيف العلوم في التعامل مع المشكلات . حيث تنشر عدد كبير من البرامج الحوارية ( النقاشية ) عبر وسائل الإعلام كالتلفاز وغيرها . مثل ( الاكتشافات الطبية الجديدة ) .  
  
\* التثقيف العلمي : من خلال وسائل التثقيف المختلفة .  
حيث لابد أن يكون الشخص مثقفاً علميا لكي يتمكن من التعامل مع كثير من القضايا المختلفة التي :   
ـ تمس حياته : مثل ( العقاقير ، التبغ ، الأيدز ، ....... الخ ) .  
ـ تمس البيئة : مثل ( الاحتباس الحراري ، انحسار مساحة الغابات ، الأغذية المعدلة وراثياً ) .  
ـ تمس الأخلاق العلمية : مثل ( الهندسة الوراثية ، الاستنساخ ) .  
  
{ طرائق العلم }  
الطرائق العلمية : هي الخطوات التي يتبعها العلماء للإجابة على الأسئلة وهي كالتالي :   
1 ـ طرح السؤال : ويشتمل على :   
أ ـ الملاحظة المباشرة : يتم من خلالها جمع المعلومات .   
ب ـ الاستنتاج : تتضمن عملية الملاحظة طرح أسئلة يتولد منها استنتاجات منطقية .  
2 ـ صياغة الفرضية : حيث أن الفرضية تفسير قابل للاختبار .   
حيث أنه عندما :   
ـ يتم تدعيم الفرضية تصبح مقبولة في الوسط العلمي .  
ـ لا يتم تدعيمها تعاد صياغتها .   
  
3 ـ جمع البيانات : حيث يتم ذلك من خلال إجراء بعض التجارب .  
أ ـ التجارب المنضبطة : يتم ذلك من خلال تشكيل مجموعتين هما :   
ـ المجموعة الضابطة : هي المجموعة التي تستخدم للمقارنة .   
ـ المجموعة التجريبية : هي المجموعة التي ستتعرض لتأثير العامل المراد اختباره .  
  
ب ـ تصميم التجربة : عند تصميم تجربة يتم تغيير عاملاً واحداً فقط .  
ـ العامل المستقل : هو العامل الذي يتم تغييره وهو الذي نريد اختباره ويمكن أن يؤثر على   
النتيجة   
ـ العامل التابع : هو العامل الذي ينتج عن العامل المستقل و يعتمد عليه .   
  
ج ـ تجميع البيانات : عند اختبار الفرضية يتم جمع مجموعة من البيانات التي قد تكون :   
ـ كمية : على شكل أرقام أو قياسات مثل ( الوقت ن الحرارة ، الطول ، الكتلة ، المساحة ، الحجم   
، الكثافة .... الخ ) .  
ـ وصفية : عبارات وصفية ندركها بحواسنا مثل ( الطعم ، الرائحة ، ........الخ ) .  
  
د ـ الاستقصاءات : حيث يتم استخدام طرق أخرى لجمع المعلومات مثل ( استخدام الحاسوب لتطوير نماذج محوسبة لدراسة المخلوقات الحية ) .  
  
4 ـ تحليل البيانات :   
يتم فيها تنظيم ما تم الحصول عليه من بيانات على شكل جداول أو منحنيات . حيث قد يقود ذلك إلى استنتاج يدعم الفرضية .   
  
5 ـ تسجيل الاستنتاجات :   
بعد عرض البحث العلمي على محكمين متخصصين و التأكد من صحته يتم تسجيله و نشره على شكل مقالات .   
ـــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــ   
ـــــ الفصل الثاني ــــــ  
  
{ تاريخ التصنيف }   
\* أنظمة التصنيف القديمة :   
\* التصنيق : هو وضع الأشياء أو المخلوقات الحية في مجموعات بناءً على مجموعة من   
الخصائص .   
\* فائدته : لتسهيل دراسة المخلوقات الحية و حصرها .   
  
\* نظام آرسطو : ( فيلسوف يوناني عام 322ـ394 ق م )   
قسم المخلوقات الحية إلى :   
  
ـ النباتات : إلى ( أشجار وشجيرات و أعشاب )   
ـ الحيوانات إلى تحتوي على دم أحمر: إلى ( تعيش على اليابسة أو في الماء أو تطير في الهواء )  
لا تحتوي على دم احمر.  
  
\* نظام كارلوس لينيوس : ( عالم سويدي عام 1707 ـ 1778 م )   
طور نظام آرسطو و هو أول من وضع نظام رسمي ( عالمي ) للتصنيف   
  
س / ما هي المبادئ الثلاث التي بنى لينيوس تصنيفه عليها ؟   
أ ـ استعمال اللغة اللاتينية في تسمية أنواع المخلوقات الحية ( لأنها كانت حينئذ لغة العلم والعلماء )   
  
ب ـ استعمال التسمية الثنائية ( الاسم العلمي ) :   
\* قواعد كتابة الاسم العلمي :   
1ـ أن يتكون من كلمتين هما:   
الأولى : اسم الجنس وتبدأ بحرف كبير   
الثانية : اسم النوع وتبدأ بحرف صغير   
2 ـ أن يكتب الاسم العلمي بحروف مائلة .   
3 ـ أن يوضع تحته خط عند كتابته بخط اليد .   
4 ـ يمكن اختصاره بكتابة الحرف الأول من اسم الجنس ثم يكتب اسم النوع كاملاً ( عند ظهوره في المرات التالية ) .   
  
ـ المصنّف : هو مجموعة من المخلوقات الحية التي اتخذت اسماً عليها .  
ـ النوع : هو مجموعة من المخلوقات الحية المتشابهة في الشكل و التركيب ، والقادرة على   
التزاوج فيما بينها ، وتنتج أفراد خصبة تستطيع التزاوج و الإنجاب .  
ـ الجنس : هو مجموعة من الأنواع الأكثر ترابطاً و تشابهاً و تشترك في أصل واحد .  
  
ج ـ استعمال المستويات ( المراتب ) التصنيفية وهي كالتالي مرتبة من الأكبر إلى الأصغر :  
1 ـ فوق مملكة domain  
2 ـ مملكة kingdom  
3 ـ شعبة phylum  
4 ـ طائفة class   
5 ـ رتبة order  
6 ـ فصيلة ( عائلة ) family  
7 ـ جنس genus  
8 ـ نوع species  
  
\* ملاحظات "   
1 ـ يتم تصنيف المخلوقات الحية على شكل نظام هرمي ذي تسلسل متداخل .  
2 ـ أحياناً تستخدم مراتب فرعية مثل ( تحت نوع ـ تحت فصيلة ـ تحت شعبة ... وهكذا ) .  
3 ـ يفضل علماء النبات و البكتيريا استخدام مصطلح قسم بدلاً من الشعبة .   
4 ـ يوجد ثلاث فوق ممالك وست ممالك .   
  
  
{ التصنيف الحديث }   
\* تجميع الأنواع :   
1 ـ يوجد ثلاث فوق ممالك هي ( فوق مملكة البدائيات ، فوق مملكة البكتيريا ، فوق مملكة حقيقية   
النواة ).  
2 ـ يقع ضمن فوق الممالك ست ممالك هي ( مملكة البدائيات ، مملكة البكتيريا الحقيقية ، مملكة   
الطلائعيات ، مملكة الفطريات ، مملكة النبات ، مملكة الحيوان ) .  
  
{ فوق مملكة البدائيات }   
تحتوي على البكتيريا البدائية : وهي   
1 ـ وحيدة الخلية لا تحتوي جدرانها الخلوية على ببتيدوجلايكان   
2 ـ تحتوي على بعض البروتينات الموجودة في حقيقية النواة .  
3 ـ تغذيتها ( بعضها ذاتية و معظمها غير ذاتية )   
4 ـ تسمى بالبكتيريا المحبة للحموضة والحرارة حيث يمكنها العيش في الحرارة العالية والبحار   
المالحة .  
{ فوق مملكة البكتيريا }  
تحتوي على البكتيريا الحقيقية : و هي   
1 ـ وحيدة الخلية تحتوي جدرانها الخلوية على ببتيدوجلايكان الذي يتكون من نوعين من السكر   
2 ـ يكون الجدار على شكل سلسلة من متبادلة من السكر و الأحماض الأمينية مما يكسبه تركيباً   
مسامياً يمتاز بالقوة .   
3 ـ معيشتها ( بعضها هوائي ـ و معظمها غير هوائي )   
4 ـ تغذيتها ( بعضها ذاتية ـ و معظمها غير ذاتية )   
  
{ فوق مملكة حقيقية النوى }  
ـ الخلايا حقيقية النواة هي التي نواتها و عضياتها الأخرى محاطة بأغشية .  
ـ تضم أربع ممالك هي ( الطلائعيات ـ الفطريات ـ النبات ـ الحيوان ) .  
  
أ ـ مملكة الطلائعيات :   
1ـ مخلوقات حقيقية النواة إما وحيدة الخلية أو عديدة خلايا و قد تكون على شكل مستعمرات .  
2 ـ يحتوي جدارها الخلوي على السليلوز .  
3 ـ تصنف إلى ثلاث مجموعات رئيسية هي :  
ـ الطلائعيات الشبيهة بالنباتات : وتسمى ( الطحالب ) وهي ذاتية التغذية وتحتوي على   
بلاستيدات تقوم من خلالها بالبناء الضوئي   
ـ الطلائعيات الشبيهة بالحيوانات: وتسمى ( الأوليات ) وهي غير ذاتية مثل الأميبا   
ـ الطلائعيات الشبيهة بالفطريات : مثل الفطر الغروي و فطر العفن .**

**ب ـ مملكة الفطريات :   
1 ـ مخلوقات حقيقية النواة وحيدة أو عديدة الخلايا غير متحركة .  
2 ـ غير ذاتية التغذية : و هي إما ( متطفلة ـ مترممة ـ متكافلة ) .المتكافلة تسمى الأشنات و هي   
( عبارة عن فطر و طحلب يعيشان معاً ) .  
3 ـ يحتوي جدارها الخلوي على مادة الكايتين .  
4 ـ تتركب أجسامها من خيوط فطرية .  
  
ج ـ المملكة النباتية :   
1 ـ مخلوقات حقيقية النواة عديدة الخلايا غير متحركة غالباً .  
2 ـ تحتوي جدرانها الخلوية على مادة السليلوز .  
3 ـ تغذيتها ( معظمها ذاتية لاحتوائها على البلاستيدات الخضراء ـ قليل منها غير ذاتية مثل نبات   
الهالوك ) .  
  
د ـ المملكة الحيوانية :   
1 ـ مخلوقات حقيقية النواة عديدة الخلايا لا تحتوي خلاياها على جدار خلوي .  
2 ـ غير ذاتية التغذية   
3 ـ الحركة ( معظمها متحركة ـ قليل غير متحركة مثل المرجان عند اكتمال نموه ) .  
  
\* الفيروسات ( حالة استثنائية ) :  
1 ـ مخلوقات ليس لها خلايا و لا تعتبر حية .  
2 ـ يتكون جسمها من حمض نووي محاط بغلاف بروتيني .  
3 ـ لكونها غير حية لم يقم العلماء بتصنيفها ضمن أنظمة التصنيف للمخلوقات الحية ( حيث وضع لها نظام تصنيف خاص ) .  
  
\* ملاحظة : لتبسيط خصائص الثلاث فوق ممالك و الممالك الست انظر إلى الجدول التالي الموجود في الكتاب صفحة 45 .**

**[img][/img]ـــــ الفصل الثالث ـــــ  
  
{ البكتيريا }  
هي مخلوقات حية مجهرية بدائية النوى ( ليس لها نواة ولكنها تحتوي على DNA ) و لا تحتوي على عضيات محاطة بأغشية .  
\* البكتيريا البدائية :   
1 ـ بعضها محبة للحموضة و الحرارة : تعيش في بيئات ساخنة حمضية ( بالقرب من فوهات   
البراكين في قاع المحيط ) .   
2 ـ بعضها محب للملوحة : تعيش في أوساط مالحة مثل ( البحر الميت ) .  
3 ـ بعضها هوائية ، وبعضها غير هوائية ( مثل المولدة لغاز الميثان ) .  
  
\* البكتيريا الحقيقية :   
1 ـ توجد في كل مكان ماعدا البيئات القاسية ( عكس البدائية ) .  
2 ـ لها جدار خلوي يحتوي على ببتيدوجلايكان ( عكس البدائية ) .   
3 ـ لبعضها جدار خلوي ثاني .  
4 ـ لبعضها القدرة على القيام بعملية البناء الضوئي مثل ( البكتيريا الخضراء المزرقة ) .  
  
\* الفروق بين البكتيريا الحقيقية و البكتيريا البدائية :   
1 ـ الحقيقية يحتوي جدارها على ببتيدوجلايكان بينما البدائية لا يحتوي على ببتيدوجلايكان .  
2 ـ اختلاف الدهون في الأغشية البلازمية والبروتينات الرايبوزومية وحمض (DNA ) .  
  
{ تركيب البدائيات }  
أ ـ الكروموسومات :   
1 ـ جيناتها على شكل كروموسوم حلقي تسمى ( نظير النواة ) .  
2 ـ لبعضها قطعة أصغر من DNA تسمى ( البلازميد ) لها شكل حلقي أيضًا .  
  
ب ـ المحفظة : هي طبقة من السكريات العديدة حول الجدار الخلوي ( في بعضها ) .  
\* وظائفها : 1 ـ حمايتها من الجفاف .   
2 ـ مساعدتها على الالتصاق بالسطوح .  
3 ـ حمايتها من أن تبتلعها خلايا الدم البيضاء و من المضادات الحيوية .   
  
ج ـ الأهداب : توجد على السطح الخارجي لبعض الانواع .  
\* وظائفها : 1 ـ تساعد على الالتصاق بالسطوح .   
2 ـ تلعب دورا في تبادل المادة الوراثية عند التكاثر بالاقتران .  
  
د ـ الحجم: صغيره جداً في حجمها ( طولها 1ـ 10ميكرومتر،عرضها 0.7 ـ 1.5 ميكرومتر ).   
ـــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــ  
{ التعرف على البدائيات }   
يمكن التعرف عليها وتصنيفها من خلال :  
أ ـ الشكل : لها ثلاثة أشكال ( كروية ـ عصوية ـ حلزونية ) .  
  
  
ب ـ الجدار الخلوي : في البكتيريا الحقيقية تستخدم صبغة جرام للتمييز بين أنواع البكتيريا   
على حسب تركيب الجدار .  
\* بكتيريا جدارها يحتوي على :   
كمية كبيرة من ببتيدوجلايكان ( موجبة جرام ) تأخذ اللون الأزرق ( القرمزي ) .  
قليل من ببتيدوجلايكان + طبقة دهنية ( سالبة جرام ) تأخذ اللون الأحمر ( الوردي ) .  
  
ج ـ الحركة :   
بعضها تتحرك الأسواط Sad على شكل خيوط في البدائيات و على شكل أنابيب في الحقيقية ) .  
الانزلاق : ( فوق الطبقة المخاطية التي تفرزها ) .   
  
{ تكاثر البدائيات }   
بإحدى طريقتين هما :   
أ ـ الانقسام الثنائي ( لا جنسي ) :   
يتم في الظروف الملائمة حيث تنقسم الخلية كل 20 دقيقة إلى خليتين متماثلتين وراثياً .   
ب ـ الاقتران ( جنسي ) :   
يتم فيه تبادل المادة الوراثية بين خليتين بعد التصاقهما بمساعدة الأهداب حيث تنتج انواع ( سلالات ) جديدة .  
{ عمليات الأيض في البدائيات }   
أ ـ التغذية في البكتيريا : حيث تصنف إلى :   
1 ـ بكتيريا ذاتية التغذية : هي التي تصنع غذائها بنفسها بعملية البناء الضوئي .  
2 ـ بكتيريا غير ذاتية التغذية : لا تستطيع صنع غذائها بنفسها ( معظمها مترممة علي بقايا   
المخلوقات الحية ) .   
  
ب ـ التنفس في البكتيريا : حيث تصنف إلى :   
1 ـ بكتيريا هوائية إجبارية : تحتاج إلى الأكسجين O2 .  
2 ـ بكتيريا لاهوائية إجبارية:لا تحتاج إلى الأكسجين حيث تحصل على الطاقة من عملية التخمر  
ـــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــ  
{ بقاء البكتيريا }  
هنالك طرق تحافظ البكتيريا من خلالها على حياتها إذا أصبحت الظروف البيئية غير ملائمة و قاسية مثل تغير شديد في الحرارة ، أو ندرة في الماء ….. الخ . ومن هذه الطرق ما يلي :  
  
أ ـ الأبواغ الاخلية :   
\* البوغ الداخلي : هو خلية كامنة تقاوم الظروف القاسية مثل ( الحرارة العالية ، البرودة الشديدة ، الجفاف ، الأشعة فوق البنفسجية ) .  
  
عند تحسن الظروف ينمو البوغ معطياً خلية جديدة ( هذه الطريقة لا تعتبر من طرق التكاثر لأنها لا تؤدي إلى زيادة عددية ) .  
  
ب ـ الطفرات :   
هي تغير عشوائي في ترتيب الجينات في الكروموسوم (DNA ) ينتج عنه أشكال جديدة من الجينات و صفات جديدة و تنوع وراثي .  
لذلك فالطفرات الوراثية تساعد البكتيريا على البقاء في بيئة دائمة التغير .  
  
{ علم بيئة البكتيريا }   
العديد من البكتيريا مفيدة فهي تساعد على تسميد الحقول و تدوير المواد الغذائية و حماية الجسم وإنتاج الغذاء و الدواء ، ونسبة قليلة منها ضارة تسبب الأمراض .  
  
\* تدوير المواد الغذائية و تثبيت النيتروجين :   
أ ـ المحللات أو ( ملتهمة المواد العضوية ) : هي المخلوقات التي (تتغذى) تحصل على الطاقة من المخلوقات الميتة . ومن المحللات ( البكتيريا ) .  
ـ تعمل المحللات على : 1 ـ اعادة مواد غذائية إلى التربة .   
2 ـ تثبيت النيتروجين في التربة .   
إذا لم يتم ذلك سوف تُستهلك المواد من التربة و بالتالي يلزمنا استخدام المزيد من الأسمدة .  
  
ب ـ تثبيت النيتروجين : هو تحويل غاز النيتروجين N2 إلى مركبات نيتروجينية يستفيد منها النبات ( حيث تقوم بذلك البكتيريا التي تعيش في العقد النيتروجينية للنباتات البقولية ) .  
  
\* الفلورا الطبيعية :   
هي البكتيريا النافعة أو غير الضارة التي توجد في جسم الإنسان و التي تتنافس مع البكتيريا الضارة وتمنعها من إحداث المرض .   
مثل ( اشيريشيا كولاي ) التي تتبادل المنفعة مع الإنسان حيث تستفيد من الإنسان المسكن و الغذاء ، وتزود الإنسان بفيتامين K الذي تمتصه الأمعاء ويمنع تجلط الدم .   
  
\* الغذاء و الدواء : من فوائدها :  
1 ـ تساعد في صناعة الأغذية مثل ( الجبن ، اللبن ، المخلل ، الشوكولاتة )   
2 ـ إنتاج فيتامين B12 و الرايبوفلافين .  
3 ـ مهمة في مجال الأدوية و البحث العلمي .  
4 ـ إنتاج المضادات الحيوية مثل ( الستربتومايسين ، التتراسايكلين ، الفانكومايسين ) .  
  
\* البكتيريا المسببة للمرض : تسبب المرض للإنسان و النبات و الحيوان بطريقتين هما :   
1 ـ تكاثرها السريع و انتشارها في الجسم .  
2 ـ بعضها يفرز سموم : مثل (المسببة لتسمم الغذاء تفرز سم يشل الجهاز العصبي )  
مواد أخرى : مثل ( المسببة لتسوس الأسنان تفرز حمض ينخر الأسنان )   
  
  
  
  
  
  
{الفيروسات و البريونات }   
{ الفيروسات }   
\* الفيروس : هو شريط غير حي من المادة الوراثية يحاط بغلاف بروتيني ، لا يتضاعف من   
تلقاء نفسه ، و يغزو الخلايا الحية و يسبب لها أمراضاً .  
  
\* حجم الفيروس :هي أصغر التراكيب المسببة للمرض ولا ترى إلا بأقوى المجاهر الإلكترونية ، حيث يتراوح حجمها ما بين 5 ـ 300 نانومتر .  
  
\* أصل الفيروسات : النظرية الأكثر احتمالاً هي أن الفيروسات نشأت من الخلايا ( فالمادة   
الوراثية فيه شبيهة بالجينات الخلوية ) .  
\* تركيب الفيروس : شكل 11ـ 3 صفحة 63  
1 ـ حمض نووي ( مادة وراثية ) : إما DNA أو RNA .  
2 ـ غلاف بروتيني ( محفظة ) : يحيط بالحمض النووي .   
  
{ العدوى الفيروسية }  
س / كيف يتكاثر الفيروس ( كيف تحدث العدوى ) ؟  
لكي يتكاثر الفيروس لابد من دخول جيناته ( مادته الوراثية ) إلى داخل الخلية و يحدث ذلك كالتالي :  
1 ـ يلتصق الفيروس بالغشاء الخلوي ( البلازمي ) للخلية بشرط إذا وجد مستقبلات خاصة (وهذا يفسر عدم قدرة الفيروسات الانتقال بين الخلايا المختلفة ).  
2 ـ تدخل المادة الوراثية إلى سيتوبلازم الخلية ( أحيانا يدخل الفيروس بأكمله ثم تتحرر المادة الوراثية ).  
3 ـ ثم يستخدم خلية العائل للتضاعف ( التكاثر ) بإحدى طريقتين هما :   
  
أ ـ دورة التحلل : شكل 12ـ 3 صفحة 65  
حيث تصنع خلية العائل نسخ عديدة من المادة الوراثية للفيروس( إما DNA أو RNA ) ثم تُصنع مجموعة من الأغلفة البروتينيه يحاط كل حمض نووي بغلاف بروتيني مكوناً فيروسات جديدة ، ثم تخرج الفيروسات من الخلية إما بـ ( الإخراج الخلوي أو بانفجار الخلية أو تحللها ) باحثة عن خلايا جديدة تصيبها. مثل فيروسات ( الرشح و الأنفلونزا )   
  
ب ـ الدورة الاندماجية : شكل 12ـ 3 صفحة 65   
في بعض الحالات يندمج DNA الفيروس مع كروموسوم الخلية ويبقى كامناً لعدة أشهر أو لسنوات . ثم بعد ذلك ينشط ( بسبب عوامل مختلفة ) ويبدأ بالتكاثر مكوناً فيروسات جديدة تخرج من الخلية بالطرق السابقة . مثل فيروس ( القوبا التناسلية ) .  
  
{ الفيروسات الارتجاعية }   
\*الفيروس الارتجاعي : هو فيروس لدية إنزيم الناسخ العكسي و مادته الوراثية RNA .  
ـ أمثلة : الفيروس المسبب لمرض نقص المناعة المكتسبة (الأيدز ) المعروف اختصاراً بـ HIV   
و بعض الفيروسات المسببة للسرطان .  
  
س / كيف يتكاثر ( يتضاعف ) فيروس HIV ؟ شكل 13ـ 3 صفحة 66  
1 ـ بعد التصاقه بالخلية ودخول RNA إلى السيتوبلازم .  
2 ـ يقوم إنزيم النسخ العكسي بإنتاج DNA فيروسي مستخدماً RNA كقالب له .  
3 ـ ثم ينتقل الـ DNA إلى نواة الخلية ويندمج مع احد كروموسوماتها ويبقي لعدة سنوات .  
4 ـ ثم ينشط بعد ذلك ويستنسخ RNA من DNA الفيروسي مرة اخرى .  
5 ـ بعد ذلك يتكاثر الفيروس بالطرق السابقة .  
  
{ البريونات }  
\* البريون : هو البروتين الذي يسبب العدوى أو المرض وهو اختصار لـ ( الدقيقة البروتينية المعدية ) .  
يوجد هذا البروتين في الخلايا بشكل طبيعي ولكنه يصبح ممرضاً عند حدوث طفرة وتغير في جيناته .  
ـ و من الأمثلة على الأمراض التي تسببها البريونات : اعتلال الدماغ الإسفنجي ، جنون البقر ).  
  
\* العدوى بالبريونات :   
البريونات قد تسبب طفرة في البروتينات الطبيعية التي تصيب الخلايا العصبية في الدماغ مسببة انفجارها فينكمش حجم الدماغ المصاب و يصبح أصغر من الطبيعي لذلك يسمي باعتلال الدماغ الإسفنجي .  
  
ـــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــ  
ـــــ الفصل الرابع ـــــ  
  
{ مدخل إلى الطلائعيات }  
\*الطلائعيات : هي مخلوقات وحيدة الخلية أو عديدة الخلايا حقيقية النوى يحتوي جدارها الخلوي على السليلوز .   
{ تصنيف الطلائعيات }  
تصنف على حسب طريقة حصولها على الغذاء إلى :   
أ ـ الطلائعيات الشبيهة بالحيوانات : ( تسمى الأوليات )   
تحصل على غذائها إما بـ ( الالتهام أو التطفل ) . مثل ( الهدبيات ، اللحميات ، البوغيات ، السوطيات ، )   
  
ب ـ الطلائعيات الشبيهة بالنباتات : ( تسمى الطحالب )  
معظمها يصنع غذاءه بعملية البناء الضوئي وبعضها بالالتهام أو التطفل . مثل ( الدياتومات ، السوطيات الدوارة ، اليوجلينات ، الطحالب الذهبية ، الطحالب البنية ، الطحالب الخضراء ، الطحالب الحمراء )   
  
ج ـ الطلائعيات الشبيهة بالفطريات :   
تتغذى على المواد المتحللة وتمتصه عبر جدارها وبعضها متطفل . ( الفطريات الغروية ، الفطريات المائية ، البياض الزغبي ) .  
  
\* للمقارنة بين أنواع الطلائعيات انظر الكتاب جدول 1ـ4 صفحة 77  
  
  
\* المواطن البيئية ( معيشتها ) :   
ـ حرة : في البيئات الرطبة و المائية (برك ، جداول ، محيطات ... الخ )  
ـ متكافلة :مع مخلوقات اخرى مثل ( كسلان الشجر ) حيث تنمو على جسمه طحالب خضراء وتساعده على التخفي و التمويه .  
ـ متطفلة : مثل ( الميكروسبوريديا ) التي تسبب امراض للحشرات وبالتالي تستخدم للقضاء على الحشرات التي تدمر المحاصيل .  
{ تنوع الطلائعيات }   
  
\*\* الطلائعيات الشبيهة بالحيوانات ( الأوليات ) \*\*  
تصنف على حسب طريقة الحركة إلى : ( الهدبيات ، اللحميات ، البوغيات ، السوطيات )   
\* الهدبيات :   
ـ حركتها : تتحرك بالأهداب التي تغطي جسمها   
ـ معيشتها : معظمها حرة المعيشة ( المحيطات ، البرك ، المستنقعات ) وبعضها متكافل أو متطفل .  
( براميسيوم بورساريا يعيش متكافلا مع بعض الطحالب الخضراء التي تعيش بداخله انظر الكتاب شكل 4ـ4 صفحة 81 )  
= مثال ( البراميسيوم ) : انظر الكتاب شكل 5ـ4 صفحة 82  
ـ تركيبه :   
1 ـ قشيرة تغطي جسمه يوجد تحتها طبقة الأكتوبلازم التي ينغرس فيها ( أكياس خيطية )  
2 ـ أكياس خيطية : تخرج منها خيوط طويلة للدفاع عن النفس أو صيد الفرائس   
3 ـ الأهداب : تستخدم للحركة و التغذية   
4 ـ الفجوات المنقبضة : وهي عضيات لجمع الماء الزائد والتخلص منه وبالتالي المحافظة على   
الاتزان الداخلي   
5 ـ ( الميزاب الفمي ، الفجوة الغذائية ، فتحة اخراجية ، نواة كبيرة ، نواة صغيرة )   
  
ـ تكاثر الهدبيات :   
يتكاثر البراميسيوم بطريقتين هما الانشطار الثنائي ( تكاثر لا جنسي )  
الاقتران ( عملية جنسية ولا تعتبر تكاثر جنسي )   
\* ولمعرفة خطوات الاقتران انظر الكتاب شكل 5ـ4 صفحة 82   
  
\* اللحميات ( جذريات القدم ) :   
ـ حركتها : تتحرك بالأقدام الكاذبة   
ـ معيشتها : معظمها حرة المعيشة ( الماء المالح ،الماء العذب ) وبعضها متطفل داخل الحيوان العائل   
ـ الأقدام الكاذبة : هي امتداد سيتوبلازمي تستخدمه اللحميات في الحركة و التغذية .  
ولمعرفة طريقة التغذية بالأقدام الكاذبة انظر الكتاب شكل 6ـ4 صفحة 84   
  
= مثال : ( الاميبا ) : انطر الكتاب شكل 6ـ4 صفحة 84  
ـ تركيبه : غشاء خلوي ( سيتوبلازمي ) ، سيتوبلازم ، فجوة منقبضة ، فجوة غذائية ، نواة ، أقدام كاذبة ، ليس لها فتحة إخراجية ( تتخلص من الفضلات بالانتشار )   
  
ـ تكاثر الاميبا : الانشطار الثنائي Sad تكاثر لا جنسي )   
التحوصل : عندما تسوء الظروف و تبقى حتى تتحسن الظروف   
  
= أمثلة أخرى للحميات :   
1 ـ المثقبات : يستخدم الجيولوجيون أحافير بقايا المثقبات لتحديد عمر الصخور و مواقع النفط .   
2 ـ الشعاعيات .  
  
\* البوغيات :   
ـ حركتها : ليس لها أعضاء حركة و لا فجوات منقبضة ز   
ـ معيشتها : جميعها تعيش متطفلة على مخلوقات فقارية أو لا فقارية .  
ـ تكاثرها : تتكاثر بالابواغ التي تنتجها خلال دورة حياتها و هي خلايا تكاثرية تتكون دون   
الحاجة للتلقيح .   
= مثال ( البلازموديوم ) :  
ـ يسبب مرض الملاريا للإنسان   
ـ تنقله للإنسان أنثى بعوضة الانوفيلس   
ـ أعراض المرض ( ارتفاع درجة حرارة الجسم ، البرد ، الصداع ، القشعريرة )   
ـ يعيش متطفلاً في جسم الإنسان ( الكبد و خلايا الدم الحمراء )   
جسم البعوضة   
\* دورة حياة البلازموديوم : انظر الكتاب شكل 8ـ4 صفحة 85   
  
  
\* السوطيات :   
ـ حركتها : تتحرك بالأسواط ( وهو سبب تسميتها )   
ـ معيشتها : حرة أو متطفلة أو متكافلة .  
  
= مثال ( التريبانوسوما )   
له ثلاثة انواع :   
1 ـ النوع الأول : الذي يسبب مرض النوم الأمريكي ( مرض شاجاز ) وينتقل للإنسان عن   
طريق براز البق   
2 ـ النوع الثاني : الذي يسبب مرض النوم الأفريقي و ينتقل للإنسان عن طريق ذبابة تسي تسي   
ـــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــ  
\*\* الطلائعيات الشبيهة بالنباتات ( الطحالب) \*\*  
ـ تعتبر الطحالب من الطلائعيات و هي تختلف عن النباتات في ( أنها لا تحتوي على جذور أو   
سيقان أو أوراق أو تراكيب كالتي في النبات )  
ـ تحتوي على صبغة الكلوروفيل + صبغات ثانوية أخرى تمتص أطوالاً مختلفة من الضوء مما   
يجعلها ذات ألوان مختلفة   
ـ تصنف بناءً على ثلاث خصائص وهي ( نوع الكلوروفيل و الصبغات الثانوية ، طريقة تخزين   
الغذاء ، تركيب الجدار ) إلى مجموعات وهي :  
( الدياتومات ، السوطيات الدوارة ن اليوجلينات ن الطحالب الذهبية ، الطحالب البنية ، الطحالب   
الخضراء ، الطحالب الحمراء ) .  
  
\* الدياتومات :   
ـ وحيدة خلية يتكون جسمها من نصفين غير متساويين ( صندوق و غطاء )   
ـ تحتوي على الكلوروفيل + صبغة الكاروتين   
ـ يخزن الغذاء على شكل زيوت ( مما يمكنها من الطفو على سطح الماء للقيام بعملية البناء   
الضوئي )  
ـ جدارها الخلوي يتكون من السليلوز + السيليكا ( حيث يبقى طويلاً بعد موتها مكوناً التربة   
الدياتومية التي تستخدم في تلميع الفلزات و تبييض الأسنان و ..... الخ )   
ـ تكاثرها : ( جنسياً و لا جنسياً ) انظر الكتاب شكل 13ـ4 صفحة 88  
  
\* السوطيات الدوارة :   
ـ وحيدة خلية لها سوطان أحدهما متعامد على الآخر مما يساعدها على الحركة اللولبية في الماء   
ـ جدارها الخلوي يتكون من السليلوز   
ـ بعضها يشع ضوء   
ـ بعضها ذاتية التغذية وبعضها غير ذاتية ( متكافلة )   
  
\* اليوجلينات :   
ـ وحيدة خلية تعيش في المياه وتمتلك صفات النباتات و الحيوانات معاً   
ـ تحتوي على البلاستيدات  
ـ لا تحتوي على جدار خلوي   
ـ تغذيتها : بعضها ذاتية ، وبعضها غير ذاتية ( تلتهم غذائها أو تتطفل على الحيوانات )  
  
= مثال ( اليوجلينا )   
ـ تركيبها : انظر الكتاب شكل 14ـ4 صفحة 89   
1 ـ قشيرة : بدلاً من الجدار الخلوي ( أي تشبه البراميسيوم )   
2 ـ اسواط : للحركة   
3 ـ بقعة عينية : توجه اليوجلينا نحو الضوء للقيام يعملية البناء الضوئي   
4 ـ فجوة منقبضة : للتخلص من الماء الزائد   
  
\* الطحالب الذهبية :   
ـ وحيدة خلية قد تكون على شكل مستعمرات  
ـ تحتوي على الكلوروفيل + صبغة الكاروتين   
ـ تغذيتها : معظمها ذاتية التغذية ، وبعضها غير ذاتية ( التهام ، أو امتصاص الغذاء )   
ـ تكاثرها : غالباً لا جنسي و نادراً جنسي   
  
\* الطحالب البنية : انظر الكتاب شكل 16ـ4 صفحة 90  
ـ عديدة خلايا من أكبر الطحالب الشبيهة بالنباتات   
ـ تحتوي على الكلوروفيل + صبغة الكاروتين ( التي تسمى فيكوزانثين )   
  
\* الطحالب الخضراء :   
ـ وحيدة خلية أو عديدة خلايا أو على شكل مستعمرات   
ـ تحتوي على بلاستيدات خضراء   
ـ تحتوي على جدار خلوي ( سليلوز )   
ـ تخزن غذائها على شكل كربوهيدرات ( نشا)  
ـ تعيش معظمها في المياه العذبة و بعضها في المالحة   
  
= امثلة : 1ـ الدسميد : وحيد خلية   
2 ـ السبيروجيرا : عديد خلايا   
3 ـ فولفكس: على شكل مستعمرة  
  
\* الطحالب الحمراء :  
ـ عديدة خلايا   
ـ تحتوي على الكلوروفيل + صبغة فيكوبلن ( التي تكسبها اللون الأحمر و تمتص الضوء في   
أعماق الماء 100 متر أو اكثر )   
ـ جدارها الخلوي ( السليلوزي ) يحتوي على كربونات كالسيوم وبالتالي تسهم في تكوين الشعب المرجانية   
  
  
{ استعمالات الطحالب }   
انظر الكتاب جدول 2ـ4 صفحة 91   
  
{ دورة حياة الطحالب }  
ـ تكاثرها :   
أ ـ جنسي   
ب ـ لا جنسي : بالتجزؤ ( التفتت ) حيث يتجزأ الطحلب العديد إلى أجزاء كل جزء   
ينمو ليكون طحلب جديد   
  
  
\* ملاحظة :  
تتضمن دورة الحياة في الطحالب ظاهرة تعاقب الأجيال . انظر الكتاب شكل 19ـ4 صفحة 92  
\* تعاقب ( تبادل)الأجيال :   
هي دورة الحياة التكاثرية التي يتم فيها التبادل بين جيل النبات البوغي ( 2N) ثنائي العدد الكروموسومي و بين جيل النبات المشيجي ( 1N) أحادي العدد الكروموسومي .  
ـــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــ  
  
\*\* الطلائعيات الشبيهة بالفطريات\*\*  
\* الفطريات الغروي :   
ـ تغذيتها : غير ذاتية حيث تمتص المواد المتحللة من الجدار الخلوي مثل الفطريات   
ـ جدارها الخلوي : يحتوي علي السليلوز على خلاف الفطريات الذي يحتوي على الكايتين   
ـ لها ألوان مختلفة ( أصفر ،أحمر، ازرق ، برتقالي )   
ـتنقسم إلى مجموعتين ( الفطريات الخلوية ـ الفطريات اللاخلوية )   
  
\* الفطر المائي و البياض الزغبي :   
ـ تعيش في الماء و الأماكن الرطبة   
ـ تغذيتها : تحصل على غذائها من مخلوقات اخرى أو تمتصه من الماء أو التربة   
ـ تشبه الفطريات في طريقة حصولها على الغذاء و لكنها تختلف عنها في تركيب جدارها الخلوي   
ـ من أضرار البياض الزغبي أنه يدمر محصول البطاطس**