**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  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  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**